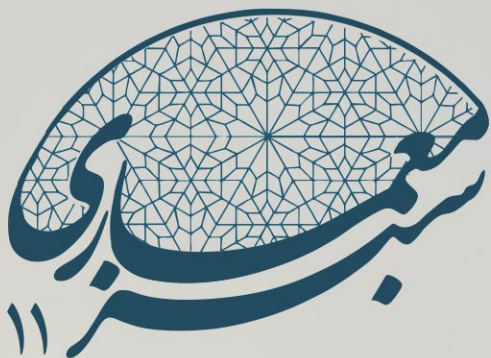




فصلنامه علمی-تخصصی معماری سبز
سال چهارم، شماره یازده، تابستان ۱۳۹۷

پوسته‌های سازگار و انطباق‌پذیر ساختمان با الگوپذیری از گیاهان در طبیعت
سمیرا رزازی، فاطمه مظفری

تأثیر جغرافیای سیاسی و مدیریت شهری در رشد فیزیکی و هنر عمومی شهرها
رامین حاجی امیری، علیرضا پورشیخیان

فرآیند دستیابی به زبان معماری واکنش‌گرا به بستر با بهره‌گیری از برنامه‌دهی دورک
عرفان خصم افکن نظام، فرشته نویدی مجد

شناسیل؛ جلوه‌ای مدرن از عنصری سنتی؛ بهره‌گیری از تکنولوژی‌های بومی در معماری
مدرن
حسام معروفی، متین خلاق دوست

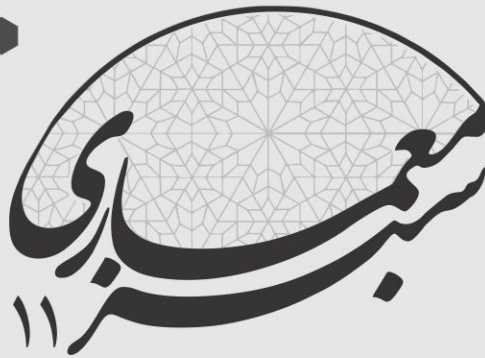
بررسی الگوی شهرسازی باغشهر اسلامی به عنوان الگویی برتر و مقایسه آن با نظریه
باغشهر هاوارد
ابوالفضل سلطانی، سیدناصر سیدی محبوب

بررسی تأثیر معماری مدرن بر معماری ایرانی اسلامی
مرتضی احمدوند، عطاالله عرفانی

بررسی تطبیقی انواع باغ بام سبز در جهت تعدیل جزایر حرارتی در کلان شهر اردبیل
رویا علی اکبرزاده، فریبرز فیض منش

بررسی تأثیر سایه‌اندازی ساختمان‌های بلندمرتبه تهران بر همسایگی‌ها در بهره‌گیری از
تابش خورشیدی و بار مصرفی سرمایشی و گرمایشی
سحرلیفان، سیده آناهیتا میرانی محلاتی، فرشاد نصرالهی

تأثیر نور در ایجاد امنیت روانی هنرستان‌های هوشمند
وحید پیرزاده گرمه چشمه



فصلنامه علمی - تخصصی معماری سبز
سال چهارم، شماره ۱۱، تابستان ۱۳۹۷

صاحب امتیاز و مدیر مسئول:
امیرحسین یوسفی
سر دبیر: میلاد فتاحی
مدیر داخلی: منیژه ملائی

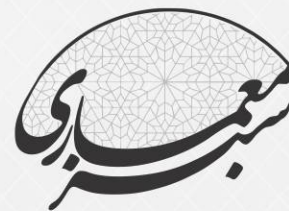
اعضای شورای علمی نشریه:

جناب آقای دکتر محمدامین خراسانی عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
جناب آقای دکتر غلامرضا شاملو عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان
سرکار خانم دکتر سارا مهدی زاده عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
جناب آقای دکتر تقی حمیدی منش عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان
جناب آقای دکتر حسن دارابی عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
جناب آقای دکتر سید محمدحسین آیت اللهی عضو هیئت علمی دانشگاه یزد
جناب آقای دکتر علی بیننده عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان
جناب آقای دکتر حمید میرجانی عضو هیئت علمی دانشگاه یزد
جناب آقای دکتر علی شهابی نژاد عضو هیئت علمی دانشگاه یزد
جناب آقای دکتر محسن عباسی عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

۰۲۱ ۳۳۲۰۲۴۸۷
۰۲۶ ۳۲۷۲۴۷۸۷
تهران: افسریه ۱۵، متری چهارم، کوچه ۳۸، پلاک ۲۸، واحد ۲
کرج: چهارراه هفت تیر، خیابان لاله ۱، پلاک ۱۴، طبقه همکف



۰۲۱ ۴۳۸۵۷۱۲۴
۰۲۶ ۳۲۷۴۷۱۵۸



فراخوان پذیرش مقاله

مفهوم توسعه پایدار را می‌توان یک تغییر مهم در فهم رابطه انسان با طبیعت و خود دانست. توسعه پایدار، طراحی پایدار، معماری پایدار و مفاهیمی از این دست با توجه به شعائر نخستین‌شان، حفاظت از محیط‌زیست را با تغییر رویکرد نسبت به طبیعت مورد نظر قرار می‌دهند، ولی آنچه امروزه در محیط ساخته شده به دست انسان معتقد به مفهوم پایداری متجلی می‌شود، نوعی برخورد گسسته از طبیعت است که تنها به حفظ آن جهت بهره‌برداری نسل‌های آینده توجه می‌کند. اگرچه اصول معماری پایدار شامل گستره‌ای وسیع از روش‌های ابتدائی تا پیچیده‌ترین فن‌آوری‌های روز می‌باشد، اما مسأله مناسب بودن روش و مطابقت آن با زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی عموم بهره‌برداران همواره به عنوان شاخصه‌ای کلیدی در این حوزه مطرح است.

موضوع معماری و شهرسازی پایدار از مباحث مهم در حوزه شهرسازی و معماری است که نگاه بخش وسیعی از صاحبان ادبیات علمی توسعه شهری و طراحان معماری را به خود جلب کرده است. در کشورما، علی‌رغم فعالیت‌های صورت گرفته در سال‌های اخیر، فقدان تجربیات علمی و پژوهشی که تبیین‌کننده مفاهیم و مباحث این حوزه باشد احساس می‌شود. فصلنامه معماری سبز به دنبال آن است که با گردهم‌آوردن آرای صاحبان اندیشه و دانش‌گاہیان به توسعه این زمینه در کشور کمک نماید. تحریریه به منظور انتشار گسترده پژوهش‌های روزآمد از اساتید، صاحب‌نظران، مهندسان، دانشجویان، کارشناسان، پژوهش‌گران و علاقه‌مندان علوم مهندسی، دعوت می‌کند تا با ارائه مقالات علمی ارزشمند خود، از طریق وبسایت نشریه به نشانی www.greenarchitecture.ir ضمن مشارکت فعال به غنای این نشریه کمک نمایند.

برای ارسال مقاله به نشریه در وبسایت نشریه ثبت‌نام نموده و با ورود به پنل کاربری، مقاله خود را ثبت کنید. پس از بررسی اولیه و داوری علمی از طرف تحریریه جهت انتشار مقاله با نویسنده مسئول تماس گرفته می‌شود.

موضوعات فصلنامه معماری سبز:

- معماری و شهرسازی پایدار
- آموزش معماری و شهرسازی
- طراحی معماری و مطالعات وابسته
- معماری و شهرسازی ایرانی، اسلامی
- معماری، پایداری فرهنگی و اجتماعی
- نقش محیط‌زیست و اقلیم در معماری و شهرسازی
- بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در معماری و شهرسازی

فهرست مقالات

صفحه	عنوان مقاله
۱	پوسته‌های سازگار و انطباق‌پذیر ساختمان با الگوپذیری از گیاهان در طبیعت سمیرا رزازی، فاطمه مظفری
۲۱	تأثیر جغرافیای سیاسی و مدیریت شهری در رشد فیزیکی و هنر عمومی شهرها رامین حاجی امیری، علیرضا پورشیخیان
۳۷	فرآیند دستیابی به زبان معماری واکنش‌گرا به بستر با بهره‌گیری از برنامه‌دهی دورک عرفان خصم افکن نظام، فرشته نویدی مجد
۴۹	شناسیل؛ جلوه‌ای مدرن از عنصری سنتی؛ بهره‌گیری از تکنولوژی‌های بومی در معماری مدرن حسام معروفی، متین خلاق دوست
۵۹	بررسی الگوی شهرسازی باغشهر اسلامی به عنوان الگویی برتر و مقایسه آن با نظریه باغشهر هاوارد ابوالفضل سلطانی، سیدناصر سیدی محبوب
۶۹	بررسی تأثیر معماری مدرن بر معماری ایرانی اسلامی مرتضی احمدوند، عطااله عرفانی
۷۷	بررسی تطبیقی انواع باغ بام سبز در جهت تعدیل جزایر حرارتی در کلان شهر اردبیل رویا علی اکبرزاده، فربرز فیض منش
۸۵	بررسی تأثیر سایه‌اندازی ساختمان‌های بلندمرتبه تهران بر همسایگی‌ها در بهره‌گیری از تابش خورشیدی و بار مصرفی سرمایشی و گرمایشی سحرلبافان، سیده آناهیتا میرانی محلاتی، فرشاد نصرالهی
۹۵	تأثیر نور در ایجاد امنیت روانی هنرستان‌های هوشمند وحید پیرزاده گرمه چشمه

پوسته‌های سازگار و انطباق‌پذیر ساختمان با الگوپذیری از گیاهان در طبیعت

سمیرا رزازی^{۱*}، فاطمه مظفری^۲

۱- عضو هیات علمی معماری و شهرسازی موسسه آموزش عالی میرداماد گرگان

۲- عضو هیات علمی معماری دانشگاه آزاد واحد ساری

Razazis@yahoo.com

چکیده

پوسته‌های ساختمان در تقابل بین محیط خارجی و فضاهای ساخته‌شده داخلی هستند که ما اغلب آن‌ها را به‌عنوان مانع یا حفاظ در نظر گرفته‌ایم و راه‌حل‌های محدودی در تطابق با تغییرات محیطی در ساختمان‌ها لحاظ کرده‌ایم. نماها نقش مهمی در اتلاف انرژی در ساختمان‌ها دارند. این مصرف انرژی برای تأمین راحتی فضای داخلی است. طبیعت راه‌حل‌های زیادی در جهت انطباق‌پذیری دارد که در طرح‌های معماری و به‌خصوص طراحی پوسته‌های ساختمانی قابل‌اجرا است. سازگاری‌های زیست‌محیطی راه‌حل‌های پیچیده، چند عملکردی و بسیار پاسخگویی هستند. این مقاله در نظر دارد راه‌حلهایی بین سازگاری زیست‌شناختی و معماری مطرح نماید و هدف یافتن راهکاری جهت ایجاد نوآوری در طراحی نمای ساختمان‌هاست. تمرکز این تحقیق بر روی گیاهان هست زیرا مانند ساختمان‌ها فاقد حرکت هستند و در یک مکان خاص باقی می‌مانند. آن‌ها خود را با محیط اطرافشان منطبق کرده و در مقابل عوامل خارجی تغییر می‌کنند. این پژوهش مروری است بر تحقیقات انجام‌شده بر اساس تئوری‌ها، مفاهیم، موضوعات و جمع‌آوری اطلاعات از گیاهان سازگار و نقشه و برنامه‌هایی برای هدایت این اصول به‌منظور استفاده در طرح‌های معماری است. همچنین چند ایده طراحی که می‌توانند راهگشای دریچه‌های جدیدی از راه‌حل‌های تکنولوژیکی در انطباق با شرایط اقلیمی متفاوت بر اساس انطباق‌پذیری و سازگاری گیاهان با محیط اطرافشان باشد، نشان داده شده است.

واژگان کلیدی: پوسته ساختمان، گیاهان انطباق‌پذیر، سازگاری زیست‌محیطی، کارایی انرژی، تقلید از طبیعت.

۱-مقدمه

میزان استفاده ساختمان‌ها از مجموع انرژی مصرفی بخش مهمی در کشورهای توسعه یافته است و با افزایش آگاهی از مشکلات زیست‌محیطی و نیاز به کاهش تقاضای انرژی نیاز به یافتن راه حل‌های پایدار و قابل اعتماد ضروری به نظر می‌رسد. (پرز و همکاران، ۱۳۹۹:۲۰۱۴) شهرها یک بخش از مشکل تغییرات آب و هوایی هستند اما آنها می‌توانند نقش کلیدی در یافتن راه حل در این زمینه باشند. (کامال چائو و همکاران، ۲۰۰۹:۹) شهرهای کنونی سهم زیادی در مصرف انرژی جهانی دارند و در نتیجه در انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر گذارند. علاوه بر این شهرها قدرت مداخله در مسائل شهری و یافتن راه حل مناسب برای جلوگیری از تغییرات آب و هوایی را دارند و می‌توانند در بخش‌های مختلفی مانند ساختمان سازی پاسخگو باشند. بر اساس تخمین‌های شورای اروپا، ساختمان‌ها در حال حاضر ۴۰٪ از انرژی مصرفی در اتحادیه اروپا را به خود اختصاص می‌دهند و ۳۶٪ از انتشار گاز دی اکسید کربن، در نتیجه مأموریت یافتند که ۸۰ تا ۹۵ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای را تا سال ۲۰۵۰ کاهش دهند. (کمسیون اتحادیه اروپا، ۲۰۱۱) این نشان می‌دهد که چطور اتحادیه اروپا میزان زیادی از بودجه خود را جهت برنامه ریزی و تحقیق برای نوآوری کارایی انرژی ساختمان‌ها تا افق ۲۰۲۰ برنامه ریزی کرده است. کارایی انرژی ساختمان از طریق "کاربرد منطقی و منسجم سیاست‌های طراحی فعال و غیر فعال به منظور کاهش بارهای گرمایش و سرمایش" و "افزایش تجهیزات کارایی انرژی و استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر" به سطح بالایی می‌رسد. (استوانویک، ۲۰۱۳:۹۶-۱۷۷) مصالح بهتر، منابع انرژی سبزتر، وضعیت اقتصادی کارا تر و استفاده بهتر از اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات تنها تعدادی از راههایی است که کشف شده است. (اسکوا، ۲۰۱۳:۱۵)

علاوه بر این ساختمان ها بدون همگونی سقف ها و دیوارها در تقابل بین عوامل محیط خارجی و نیازهای داخلی ساکنین هستند. (دلگرسو و همکاران، ۲۴:۲۰۱۳) پوسته های خارجی ساختمان عامل اصلی تشخیص کیفیت و کنترل شرایط داخلی در مقابل شرایط خارجی ناپایدار است. (سادیننی و همکاران، ۳۱:۲۰۱۱) بنابر این پوسته های محصور کننده ساختمان، پوسته های معمارانه یا نماها پتانسیل و نقش مهمی در ایجاد اصول و قوانین و کنترل اتلاف انرژی دارند و این از زمانی است که نماها به عنوان فیلتر واسطه بین شرایط محیط خارجی و داخلی و نیازهای ساکنین فضای داخلی به کار رفته اند. پوسته ساختمان یکی از مهمترین عوامل طراحی برای تنظیم محیط فیزیکی داخلی با تاثیر روی میزان استفاده از انرژی در ساختمان ها است. (اورال و همکاران، ۳۸۳:۲۰۰۳، برکوز و همکاران، ۱۱۹:۱۹۸۷) در ارتباط با این نقش موثر در سال های اخیر، نماها و پوسته های ساختمان موضوع تعداد زیادی از تحقیقات و مطالعات در سرتاسر جهان بوده اند و همه آنها تلاش کرده اند تا به بهره وری و کارایی و اجرای بهتر به منظور دستیابی به انرژی، راحتی یا ساختار مناسب برسند. افزایش تعداد پروژه ها درباره بهبود و پیشرفت، چالش ها و امکان طراحی پوسته ساختمان و تاثیر آن در استفاده از انرژی پیشرفت قابل توجهی در سال های اخیر داشته است زیرا طراحی معماری مناسب به عنوان پوسته و محصور کننده ساختمان می تواند به میزان قابل توجهی میزان مصرف انرژی و نیاز به انرژی کمتر و دستیابی به راحتی در فضای داخلی که دو هدف بسیار مهم هستند را ایجاد می کنند و در این راه ساختمان های هوشمند اجرایی شده اند. (سلکویتز، ۴۶:۲۰۰۱) از طرفی سازگاری فرایندی است که در آن "توانایی موجودات زنده به زندگی بهتر در محیط زیست" را ارزیابی می کند. (دوینانسکی و همکاران، ۱-۳۴:۱۹۶۸) امروزه محیط زیست و طبیعت تنها موضوع مورد توجه زیست شناسان نیست و موضوعی برای الهام بخشی و تفکر تکنولوژی جدید است. این تمایل معروف است به تقلید از ساختار طبیعت که نظمی است به منظور توسعه دادن بر اساس قوانین طبیعت که در رشته های مهندسی و پزشکی کاربرد یافته و تنها در چند دهه اخیر کاربرد آن را در معماری می بینیم. سیستم هایی که در طبیعت یافت می شود اطلاعات و سیاست ها و راهکارهای زیادی به ما پیشنهاد می دهد که می توان آن را در طراحی منطبق با طبیعت به کار برد. این مقاله درباره سیاست ها و روش های به کارگیری گیاهان در طراحی و تکنولوژی برای نوآوری های آینده است. در بخش اول این مقاله مروری بر پوسته های معمارانه سازگار و انطباق پذیر پیشرفته بیان شده است که شامل اصول زیست ساختاری است. علاوه بر آن مروری بر پروژه های ساختمانی و تجزیه و تحلیل آنها در مقایسه با تحقیقات دانشگاهی در این زمینه بیان شده است. در بخش دوم این مقاله مروری عمیق بر گیاهان سازگار و انطباق پذیر فراهم شده است. علاوه بر اینها ایده های جدیدی برای افزایش کارایی انرژی در پوسته های ساختمان ها در نظر گرفته شده که برگرفته از گیاهانی است که در تغییرات محیطی پاسخگو هستند و همچنین سیستم های سازگار و انطباق پذیری که در پوسته های ساختمان توانایی پاسخ گویی به شرایط محیطی متغیر را دارند بحث و معرفی می شوند. برای دستیابی به مسائل طراحی پوسته های معماری انطباق پذیر از سیستم های طبیعی درس هایی گرفته ایم که پاسخ گویی به سوالات زیر را ممکن می سازد:

- ۱- چطور می توان از سیستم های گیاهی برای خلق و ایجاد پوسته هایی با عملکرد و پیوستگی مانند طبیعت بهره برد؟
- ۲- آیا ممکن است ایده های کلی طراحی برای پوسته های ساختمانی با استفاده از قوانین محیط زیستی و سیاست های انطباق پذیری از گیاهان را به کار برد؟
- ۳- آیا می توان کارایی انرژی بیشتری در ساخت دیوارهای خارجی ساختمان ها به وسیله تقلید از طبیعت در مقابل نماهای ساختمانی مرسوم و سنتی به دست آورد؟

۲. سازگاری و انطباق پذیری در نمای ساختمان

انطباق فرایند تکاملی و پویایی است که موجودات زنده برای اینکه بتوانند در مکان زیست خود زندگی کنند پیدا می کنند (دوینانسکی و همکاران، ۲۷:۱۹۶۸) بیشتر تعاریف از نما و پوسته ساختمانی محدوده حصار بیرونی و بر ساختمان است که فضای داخلی و خارجی ساختمان را به منظور فراهم کردن عملکردهایی مانند حمایت، کنترل، زیبایی شناسی و خدماتی که در آن توزیع می شود، جدا می سازد. محیط پیوسته در حال تغییر است و چالش های جدیدی ایجاد می کند. نور و پرتو خورشید، درجه حرارت، رطوبت نسبی، بارندگی، باد، عوامل مزاحم و دی اکسید کربن عوامل موثر بر ساختمان هستند. این عوامل روی میزان راحتی و آسایش ساکنین همانند کارایی ساختمان تاثیر گذار است. به علاوه این حقیقت وجود دارد که ویژگی های آب و هوایی هر منطقه پارامترهای متنوع و متغیری دارد در حالیکه نماهای مرسوم و سنتی به طور گسترده ایی ایستا و بدون انعطاف هستند در نتیجه ما میزان زیادی انرژی مصرف می کنیم تا بتوانیم راحتی فضای داخل را کنترل کنیم. انرژی مصرف شده برای گرمایش و سرمایش

۶۰٪ از میزان کل انرژی مصرفی ساختمان را شامل می شود. (عمرانی و همکاران، ۱۳۹۶:۶۳) راه حل های حال حاضر تغییرات محیط خارجی را مدیریت می کند که باعث می شود به میزان زیادی از هدر رفت انرژی در گرمایش، سرمایش، تهویه یا نورگیری ساختمان هایمان جلوگیری کرده و محدودیت ها را به خوبی مشخص می کند. زمانی که عوامل محیط خارجی به طور قابل ملاحظه ایی تغییر می کند نتایج راه حل های مطرح شده در نمای ساختمان های ایستا و ساختمان های پویا و دینامیک قابل ملاحظه است. در نتیجه بخش ساختمان به طور تقریبی مسئول انتشار دو سوم از هاله کربن و تقریباً ۲۵ تا ۳۳ درصد از انتشار کربن سیاه است. علاوه بر این بخش ساختمان ۲۳٪ از انرژی اولیه جهان و ۳۰٪ از میزان برق جهانی را استفاده کرده است. (ارگ ورساتز، ۲۰۱۵:۸۵-۹۸) به طور مرسوم و سنتی پوسته ساختمان به عنوان مانع حرارتی یا غلاف محافظ در نظر گرفته می شد تا بتواند از اتلاف حرارتی جلوگیری کند یا سایه بانی برای کنترل نور خورشید باشد. این دستاورد بسیاری از راه حل های موثر را از بین میبرد این در حالی است که امروزه پوسته ساختمان به عنوان مانع یا حفاظ در نظر گرفته نمی شود بلکه به عنوان عنصری میانجی و واسطه است. در نتیجه راه حل های سنتی و نماسازی و بام ها برای انطباق و سازگاری بهینه با نیازها و عوامل زمینه ایی طراحی نمی شود. ساختمان های ما مخالف شرایط خارجی بودند و قادر به انطباق پذیری با شرایط آب و هوایی و تغییرات محیطی نبودند. (آرمسترانگ، ۲۰۱۲:۶۹) اکنون ما به راه حل های منطبق با ساختار محیط زیستی علاقه مند هستیم زیرا اغلب آنها پیچیده، چند عملکردی و با مسئولیت پذیری بالا هستند. بنابر این برخلاف پوسته ها و نماهای سنتی و صلب قدیمی نماهای معمارانه انطباق پذیر جدید برای بهبود عملکرد ساختمان ضروری هستند. تحقیقات متعددی درباره نماها و پوسته های معمارانه انطباق پذیر موجود است مانند پوسته های ساختمانی سازگار با آب و هوا (توسط لونن (لونن، ۲۰۱۰)، مانوس شدن با پوسته های پویا و متحرک توسط وانگ و همکاران (وانگ و همکاران، ۲۰۱۲)، پوست سازگار توسط هسلر (هسلر، ۲۰۰۶)، پوست هوشمند به وسیله ویگینتون و هریس (ویگینتون و هریس، ۲۰۰۲) یا پوسته های ساختمانی سازگار به وسیله دلگرسو و باسو (گرسو و باسو، ۲۰۱۳). فیوریتو و همکاران با بررسی بعضی از این تحقیقات مروری مقایسه ایی تالیف کرده اند. (فیوریتو و همکاران، ۲۰۱۶) در این مقاله درباره پوسته های معمارانه انطباق پذیر با ۲ هدف اصلی به تحقیق پرداخته شده است. کمک کردن به حفظ انرژی در زمینه گرمایش، سرمایش، تهویه و نورپردازی از اهداف اصلی است و هدف دوم آسایش استفاده کنندگان از فضا است در نتیجه پوسته ساختمان نه به عنوان سطوح بی اثر مرسوم بلکه به عنوان پوسته های زنده در ساختمان ها به کار می رود و می تواند دارای گستره وسیعی از تکنولوژی هایی بر اساس پوسته های یافت شده در طبیعت باشد. (بسلی، ۲۰۰۶:۸۴)

۳. پوسته های انطباق پذیر ساختمان

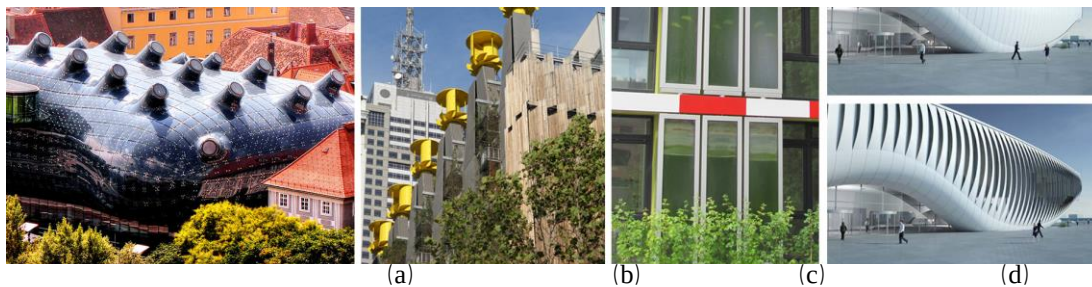
ساختارهای ساختمان فضاهایی را برای حفاظت مردم از محیط خارجی به خصوص در شرایط آب و هوایی دشوار مانند باد و باران و تابش شدید آفتاب فراهم می کند. پوسته های ساختمانی شامل عناصر اساسی مانند پنجره ها، دیوارها، بام ها و کف ها در تقابل با محیط خارجی و فضاهای اشغال شده داخلی هستند و می توانند برای ذخیره انرژی با یک راه حل مناسب برای پاسخگویی به فاکتورهای اقلیمی خاص به کار روند. (سادیننی، ۲۰۱۱:۴۸) شرایط محیطی به طور مداوم در حال تغییر است و چالش های جدیدی برای پوسته های ساختمانی ایجاد می کند. (هاسلر، ۲۰۰۶:۳۵۱) فعالیت های ساکنین همچون فاکتورهای محیطی مانند جا به جایی هوا، رطوبت، درجه حرارت، تابش خورشید، کیفیت هوا و سر و صدای مزاحم روی راحتی فضای داخل ساختمان تاثیر گذار است. (برکوهن، ۲۰۱۱:۳۲) سیستم های کنترل خارجی مرسوم از طریق درها و پنجره ها با استفاده ارزان و آسان کنترل های دستی سایه بان ها و سایر وسائل مانند لوردراپه های خارجی، سایه بان های خورشیدی یا لوردراپه های کاملاً بسته انجام می شد. این وسائل می توانند ورود حرارت خورشید را کنترل کنند و میزان حرارت به دست آمده را از طریق پنجره ها و سایر مناطق شیشه ایی کاهش دهند. (لیدربارو، ۲۰۰۲:۱۲)

در قرن اخیر تغییر در اهداف طراحی متفاوت ضروری به نظر می رسد که از نماهای ایستا و غیرفعال به سمت نماهای فعال حرکت می کند. نماهای متحرک به عنوان سیستم های کنترل محیط زیست، به طور همه جانبه ظرفیت پاسخگویی به شرایط و تغییرات آب و هوایی را دارند. بعضی از این اهداف تنها در سطح تئوری باقی ماندند مانند طرح لکوروبزیه که در سال ۱۹۳۰ مطرح شد: خانه های جهانی برای تمامی آب و هوا ها، تنها یک خانه برای تمام کشورها، خانه ای که می تواند نفس بکشد. (کوروبزیه،

(۱۹۹۱) به علت کمبود تکنولوژی در آن زمان برای ساخت چنین ایده های آینده گرایانه ای این طرح ها ناتمام ماند. بعدها در سال ۱۹۷۰ ویلیام زاک شاخه ایی از معماری به عنوان نمای متحرک را توضیح می دهد که در آن اجزای ساختمان یا تمامی ساختمان توانایی انطباق با تغییرات را از طریق تغییر شکل تدریجی یا برگشت به شرایط دیگر و یا سایر روش های حرکتی داشتند. (زاک، ۱۹۷۰) یک مثال پیشرو تئوری از دهه ۱۹۸۰ "دیوار چند ظرفیتی" است که شامل لایه های نازکی است که قادر به جذب آب، انعکاس، فیلتر و انتقال انرژی ها از محیط اطراف است. (دیویس، ۱۹۸۱: ۵۵-۵۷)

۳-۱- پوسته های معمارانه پیشرفته

امروزه به کاربرد تکنولوژی های بالا با تکنیک های تولیدات کارخانه ایی پیشرفته پتانسیل به کارگیری ایده های پیچیده را فراهم کرده است. این تکنولوژی ها ساختمان را قادر می سازد تا خودشان را با شرایط متنوع محیط انطباق دهند. (ویگینگتون، ۲۰۰۲) در حال حاضر خدمات مکانیکی و مصالح یکپارچه پیشرفته به منظور انطباق پذیری به کار می رود. بعضی از این پوسته های ساختمانی نقش زیبایی شناسی و عملکردی دارند مانند کنستائوس گرز ۱ (تصویر ۱-۱) که توسط معماران کوک و فرونتیر طراحی شد در جایی که پوسته ساختمان آزادانه در بین ساختمان های سنتی و مرسوم ایستاده است و پوسته هوشمند درخشان خارجی پاسخگوی پروژه های هنر نمایش داده شده است. (کوک و همکاران، ۲۰۰۴) مثال عملکردی دیگر ساختمان شماره ۲ شورا در ملبورن است که توسط مارک پیرس ۲ (تصویر ۱-۲) طراحی شده و رتبه ستاره سبز برتر را دریافت کرده است. در این ساختمان سیستم های مختلفی که تهویه و آب و نور و خنک سازی را مدیریت می کند و در نتیجه باعث پایداری و کارایی ساختمان می شود. (پاور و همکاران، ۲۰۰۸: ۲۱-۲۵)، تصویر شماره ۱ را ببینید. علاوه بر این پیشرفت ها در سال های اخیر تمایل بیشتری برای طراحی پوسته های انطباق پذیر را نشان می دهد پوسته هایی که پاسخگو هستند و اصول جنبش و حرکت در آنها آشکارتر است. (لونن، ۲۰۱۵: ۱۳۴-۱۱۵، باروزی و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۸۴-۲۷۵، فیوریتو و همکاران، ۲۰۱۶: ۸۸۴-۸۶۳) برای مثال ساختمان هوشمند با ساختار زیست شناختی کواتینت ۵ (تصویر ۱-۳) توسط معماران آروپ و اسپلیتر ورک که شامل پانل ها پر شده از جلبک و خز (که زنده بودن آنها وابسته به دریافت نور است) است که گرما را گرفته و الکتریسیته تولید می کنند. (تورگال و همکاران، ۲۰۱۶: ۳۵) و مثال دیگر نمایشگاه تماتیک اقیانوس است ۴ (تصویر ۱-۴) که توسط گروه معماری اس، او، ام، ای طراحی شده و شامل نمای متحرک است که با تغییر شکل تیغه ها نور روز را کنترل می کند. (نیپرز، ۲۰۱۲: ۱۰۷) تصویر شماره ۱ را ببینید.



تصویر شماره ۱. ساختمان های ساخته شده بر اساس الگوی زیست شناختی. (بادرنه، ۲۰۱۶: ۶۰۲-۵۹۵)

مثال دیگر موسسه عرب در پاریس (تصویر شماره ۲-۱) که در سال ۱۹۸۷ توسط جان نول کامل شد که یکی از اولین و شناخته شده ترین نمونه در زمینه اجرای نمای فعال است که بر اساس پاسخگویی اتوماتیک توسط سنسورهای محیطی است. سایه بان های کنترل کننده اتوماتیک تغییر شکل تکنولوژیکی الهام گرفته از آفتابگیرهای سنتی عربی است. (لونن، ۲۰۱۰: ۳۸) ۲۵۰۰۰ سلول خورشیدی شبیه لنزهای دوربین توسط کامپیوتر کنترل می شوند تا میزان نور را در نمای جنوبی متعادل کنند. (فورتیر، ۲۰۱۴: ۵۵) لونن در پروژه موسسه عرب پوسته های حرارتی -عملکردی را در فضای داخلی قرار داد و در این حالت علت های سازگاری و انطباق

3- kanstaouz Graz

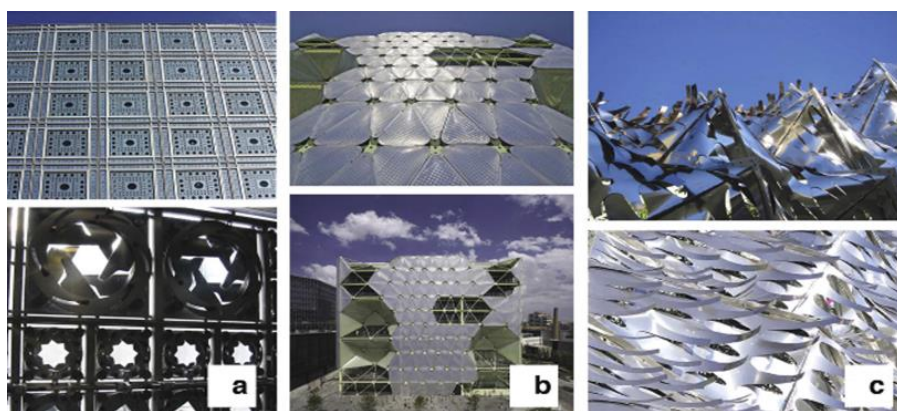
4- Mark Pears

5- BIQ

6- Thematic ocean pavilion

7- SOMA

در تعادل انرژی ساختمان تغییر کرد زیرا رفتار ساکنین در این انطباق پذیری اثر گذاشت و ادراک بصری آنها مورد توجه قرار گرفت. در ساختمان موسسه عرب پوسته ای تی اف ای (ETFE) در سه سطح و لایه های بادکردنی قرار می گرفت تا شکل ابر عمودی ایجاد کرده و بتواند اشعه خورشید را فیلتر نماید. این سیستم بادکردنی توسط شبکه ایی از سنسورهای حرارتی به طور خودکار فعال است. (لون و همکاران، ۲۰۱۳: ۶۸-۷۲) طبق آزمایش های انجام شده مشخص شد طراحی عملکردی نمی تواند به عنوان نمای انطباق پذیر موفق باشد و پیچیدگی هایی را در سیستم نما ایجاد می کند. بر طبق مطالعات کوئلو و ماس (کوئلو و همکاران، ۲۰۰۹: ۵۸-۲۵) درباره سایه اندازها پانل های نما مزاحم هستند، به راحتی می شکنند و بسیار خودکار هستند و نمی گذارند ساکنین روی فضای شخصی خود کنترل کافی داشته باشند بنابر این باید به میزانی از انطباق پذیری برسیم که وسائل مکانیکی اختراعاتی جهت کاهش مصرف انرژی الکتریکی باشند. در سال های اخیر مثال های قابل توجهی از پوسته های انطباق پذیر از طریق نماهای متحرک و سازه های دینامیک می بینیم. در اینجا به ۲ پروژه در ارتباط با تجارب آنها و ویژگی های ابداعی و اصلاحی آنها اشاره می کنیم. ساختمان تی، آی، سی^۱ (تصویر b) توسط آنریک روز گلی^۲ و ساختمان بلوم^۳ (تصویر c) توسط دوریس کیم سانگ^۴.



تصویر شماره ۲- نمونه ایی از مثال های نماهای متحرک در دهه اخیر را نشان می دهد (a) نمای موسسه عرب، (b) ساختمان اداری رسانه تی آی سی، (c) جزئیات نصب ساختمان بلوم. (لوپز، ۲۰۱۶: ۳)

در مورد اول، ساختمان اداری تی آی سی، معماران در طرح خود معماری قابل اجرا با بالاترین کارایی انرژی را طراحی کردند "پوسته به عنوان نمایش انرژی" به کار رفته است. (مرکز رسانه تی آی سی، ۲۰۱۶) ساختمان از طریق پوسته ای تی اف ای خود با محیط اطرافش در ارتباط است که به آن بامی از سیستم فتوولتائیک اضافه شده وبا استفاده از چرخه آب باران، انتشار کربن را تا ۹۵ درصد کاهش داده است. (دنت و همکاران، ۲۰۱۴: ۳-۱۸۰) سایر ساختمان ها که از پوسته تکنولوژی تی اف ای در نماهایشان استفاده کرده اند ساختمان ادن در لندن^۵، جایی که پوسته شفاف تی اف ای یک خرده اقلیم ایجاد کرده است. استادیوم آرنا در مونیخ (هرزوغ و دمرن، ۲۰۱۴) و مرکز بازی های آبی ملی در بیجینگ (آروپ، ۲۰۱۴) مثال های دیگر معماری در این زمینه هستند. بر خلاف دیگر مثال ها در ساختمان اداری رسانه تی آی سی، پوسته انطباق پذیر باعث کاهش ۶۵ درصدی انتشار دی اکسید کربن شد که علت آن فیلتر خودکار تی اف ای بود و همچنین به علت سنسورهای هوشمندی که باعث افزایش کارایی انرژی شدند. پوسته انطباق پذیر بر اساس محورهای جنوب غربی و جنوب شرقی خود را تطبیق می داد. در این ساختمان جایی که اشعه خورشید خیلی شدید است سایه انداز خورشیدی دستاوردی است که مانند ابر با استفاده از سیستم مه و با گاز نیتروژن شرایطی را فراهم می کند تا حرارت خورشیدی به دست آمده تا ۹۰٪ کاهش می یابد. (گلی و همکاران، ۲۰۱۱: ۳۷) در مورد سوم ساختمان بلوم

۸- ETFE کوتاه شده عبارت اتیلن تترا فلورو اتیلن است که ماده ای پلیمری است و از بازیافت مواد معدنی به دست می آید و به ورق های شفاف و سبک و محکم تبدیل می گردد.

9- TIC

10- Enric Ruiz Geli

11- Bloom

12- Doris Kim Sung

13-The Eden project

سیستم پاسخگوی محیطی است. این ساختمان با استفاده از مصالح آزمایش شده، نوآوری های سازه ای و فرم های کامپیوتری الگویی ایجاد کرده است که پاسخگوی مسائل زیست محیطی است. این پوسته پاسخگوی تغییرات حرارتی و نور است. یافتن ابزارهای خورشیدی درجه حرارت را تنظیم می کند و نیاز به خنک کننده های مصنوعی را کاهش می دهد. پانل های حرارتی دو فلزی (فلز ترموستات گرماپای) برای تنظیم درجه حرارت ساختمان با روش غیرفعال مورد استفاده است. سازه های متالیک پاسخگوی شرایط محیطی است. انحنای و بازشوها برای تهویه باعث جلوگیری از افزایش درجه حرارت در فضای داخلی می شوند. ساختمان بلوم پتانسیل مصالح هوشمند را برای تغییر شرایط محیطی نشان می دهد در این ساختمان درجه حرارت به عنوان عامل راه اندازی و محرک سبز بدون استفاده از وسائل محرک الکتریکی قادر به ایجاد سیستم پایدار و پاسخگویی شد که از انرژی به دست آمده در سیستم های خنک کننده ساختمان بهره می برد. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۵: ۳)

۳-۲- تقلید از ساختارهای زیستی طبیعت

اصطلاح Biomimicry (تقلید از ساختار طبیعت) از کلمه یونانی Bios به معنی زندگی و زندگی می آید و به معنی تقلید و کپی کردن است. این اصطلاح عنوان "انتزاعی از طراحی خوب طبیعت" را تعریف می کند. (وینست و همکاران، ۲۰۰۶: ۸۲-۴۷۱) و یا "انتظام ضروری با الهام از طرح های طبیعت و فرایند خلق سیاره ای سالم تر و پایدارتر" است. (بنیوس، ۲۰۰۲) گاهی این نظم بخشی در سایر زمینه ها مانند شاخه های مهندسی و پزشکی به کار رفته است به هر حال در سال های اخیر محققین به دنبال استفاده تقلید از طبیعت به عنوان راه حل های معمارانه اند. معمار پیشرو در زمینه اصول تقلید از طبیعت میشل پائولین^{۱۴} است، وی تقلید از اصول عملکردی فرم هایی با ساختار زیستی طبیعت و فرایند آن ها را حل هایی که جهت انطباق و پایداری دارند را الگو قرار داده است. (پائولین، ۲۰۱۱: ۳۴) کار او نگاهی به دنیای طبیعت است که راه حل هایی را جستجو می کند که چطور ساختمان ساختار کاراتری داشته باشد و سیستم های اتلاف صفر را خلق کند یا برای ساختمان انرژی تولید کند. در سالهای اخیر محققین دیگر تلاش کرده اند تا روش های شناختی متفاوتی را برای توسعه پوسته های ساختمانی بر اساس اصول تقلید از طبیعت ایجاد کنند. در این بخش تعدادی از پروژه ها در ارتباط با پوسته های انطباق پذیر و عکس العمل آنها در تغییرات انرژی و محیط برای فراهم کردن کارایی انرژی توضیح داده شده است. این مثال ها که از گیاهان الهام گرفته اند می توانند جنبشی در زمینه ایجاد سیستم های پاسخگو به تغییرات مداوم محیط زیست باشد. اولین مورد فلکتوفین^{۱۵} است که توسط آی تی کی ای^{۱۶} ساخته شد. (موسسه سازه های ساختمانی و طراحی سازه، ۲۰۱۱) این نوآوری با الهام گرفتن از گرده افشانی گل "پرنده بهشتی" ایجاد شده است. با الهام از این گل، زمانی که نیروی خارجی مکانیکی عمل می کند تغییر شکل برگشت پذیر ایجاد می شود و باعث خم شدن و حرکت که از طبیعت الهام گرفته شده است خواهد شد و کاربرد تکنولوژی از طریق مصالح با تغییر شکل برگشت پذیر این مساله را ممکن می سازد. این برداشت انتزاعی از طبیعت و توجه به اصالت مواد منجر به پروژه فلکتوفین^{۱۷} شد. وابستگی به سیستم لوردراپه که نهایتاً قادر به تغییر جهت تا ۹۰ درجه بود مسبب استرس های خم شدن ستون اصلی بود که باعث جایگزینی، حمایت یا تغییر درجه حرارت در تیغه می شد. یکی از کاربردهای گسترده فلکتوفین اصولی بود که برای سیستم های سایه انداز خارجی انطباق پذیر داشت. (تصویر ۳a) این مساله امکانات جدیدی را برای استفاده از فرم های ارگانیک آغاز کرد، استفاده از سطوح منحنی دوبلی که با هندسه محدود نمی شد. فواید عملکردی سیستم های سایه انداز بهینه در ساختمان ها می تواند مصرف انرژی در سیستم های خنک کننده مکانیکی را کاهش دهد و انرژی غیر فعال در زمستان به دست آورد، این یعنی پتانسیل بزرگی که منجر به کاهش مصرف انرژی می شود. (نیپرز، ۲۰۱۲: ۷، لین هارد۲۰۰۹: ۹۷-۳۸۹، شلیچر و همکاران، ۲۰۱۵: ۶۰) دومین مورد نمایشگاه موضوعی اقیانوس است. (تصویر ۳b) این ساختمان برای نمایشگاه یوسو^{۱۸} در سال ۲۰۱۲ در کره توسط گروه معماری اس او ام ای با همکاری نیپر هلبیگ با مهندسی پیشرفته ساخته شد. سیستم پوسته سازگار و منطبق آن با الهام از تحقیق روی جنبش های سیاره و مکانیسم های جنبشی و متحرک مانند پروژه فلکتوفین توسعه پیدا کرد. یک سیستم سایه انداز، ساخته شده از صفحات نازک منحنی که میتواند با شرایط نور و کنترل شرایط فیزیکی ساختمان خود را منطبق کند و پاسخگوی شرایط نور خورشید در طول روز باشد. (شیگر و همکاران، ۲۰۱۲: ۸۷)

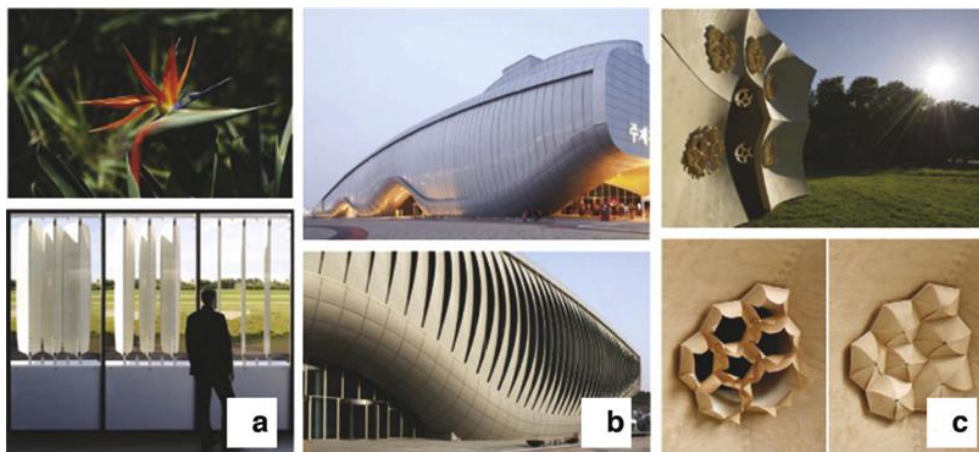
14- Michael Pawlyn

15- flectofin

16- ITKE

17- Yeosu

در نهایت سومین مورد ساختمان نمایشگاه حساس به پدیده های جوی^۱ که پوست خیس^۲ نامیده می شد. (تصویر ۳C) توسط آچیم منگز^۳ با همکاری کریگ و ریچرت^۴ مطرح شد. پوسته این نمایشگاه بر اساس مشاهده میوه درخت کاج است که پاسخگویی غیر فعال در برابر تغییرات رطوبت است. پوست خیس ظرفیت پاسخگویی به عنوان مصالح ساختمان را دارد، او از رطوبت نسبی به عنوان محرک سبز برای عکس العمل محیطی استفاده می کند. ابعاد ناپایداری چوب با توجه به میزان رطوبت باعث ساخت پوسته حساس به آب و هوا شد که به صورت خودگردان باز و بسته می شود تا پاسخگوی تغییرات آب و هوا باشد اما نیازمند به هیچ یک از تجهیزات اجرایی انرژی و کنترل کننده های الکتریکی و مکانیکی نیست. روزه های پوسته پاسخگوی رطوبت نسبی با محدوده ۳۰٪ تا ۹۰٪، تعدیل کردن انتقال نور و قابلیت نفوذ بصری پوسته هستند. (منگز، ۲۰۱۲: ۷؛ ریچرت و همکاران، ۲۰۱۴: ۶۹-۵۰)



تصویر شماره ۳- تصویر a ساختمان فلتوفین، تصویر b ساختمان نمایشگاه موضوعی اقیانوس، تصویر c ساختمان پوست خیس. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۶: ۴)

تقلید از ساختار طبیعت راهنمای مناسبی برای افزایش کارایی انرژی با توجه به کیفیت بالای آب و هوای داخل به وسیله یکپارچگی پوسته ساختمان با الهام از اصول یافته شده از طبیعت می دهد. امروزه تکنیک های ساخت و ساز مدرن فرصت های فراوانی در زمینه پوسته های انطباق پذیر که پاسخگوی بهتری در زمینه تغییرات محیطی هستند می دهد در نتیجه به نماها اجازه می دهد "رفتاری" مانند موجود زنده داشته باشند. (لون، ۲۰۱۵: ۱۵-۱۳۴) خیلی مهم است به این نکته توجه کنیم که تقلید از طبیعت برای خلق چیزی که دقیقا از طبیعت کپی شده باشد نیست بلکه برداشتی انتزاعی و عملکردی از ساختار طبیعت است. (کندی و همکاران، ۲۰۱۵: ۷۳-۶۶)

۴- راهکارهای انطباق پذیری در گیاهان

عدم تحرک گیاهان موضوعی است که باعث می شود آنها نتوانند در تغییرات محیطی از خود حفاظت خاصی نمایند. (تاریکی، نور، رطوبت، باران، آتش، درجه حرارت، سرما، کیفیت و حرکت باد) از این رو انطباق پذیری آنها با محیط اطرافشان نکته ایی است که می تواند مورد توجه قرار گیرد. این تطبیق پذیری بارها در زمان های متفاوت پاسخگوی تغییرات محیطی بوده است. تکامل تدریجی و انطباق پذیری موجودات زنده با محیط اطرافشان در ۳ مسیر اصلی اتفاق می افتد: ریخت شناسی، ساختار فیزیکی و رفتاری. (آزکون و همکاران، ۲۰۰۰: ۶۷)

18- Meteoro sensitive pavilion

19- Hydroskin

20- Achim Menges

21- Krieg and Reichert

۴-۱- ریخت شناسی یا ساختار

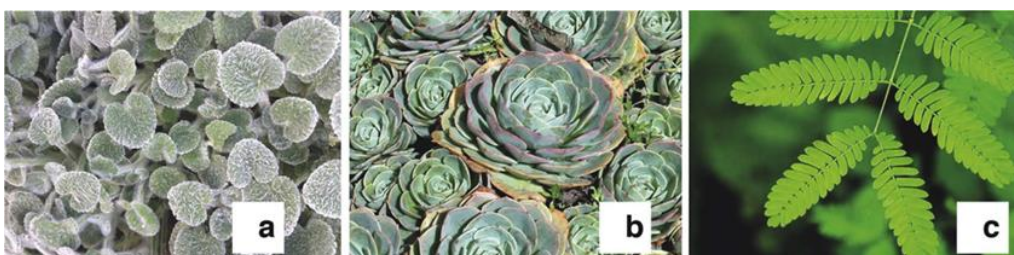
شکل موجودات زنده، اندازه، الگو یا ساختار آنها به محیط خاص آن ها و عملکرد بهتر آنها برای زنده ماندن بستگی دارد. به عنوان مثال برگ های کرک دار گیاه نر و ماده استوفولیا^۱ (تصویر ۴a)، این موهای کرکی به علت انعکاس نور خورشید از سطح آنها به کار رفته است که انطباق با محیط گرم و خشک اطراف پیدا می کنند.

۴-۲- ساختار فیزیکی یا عملکردی

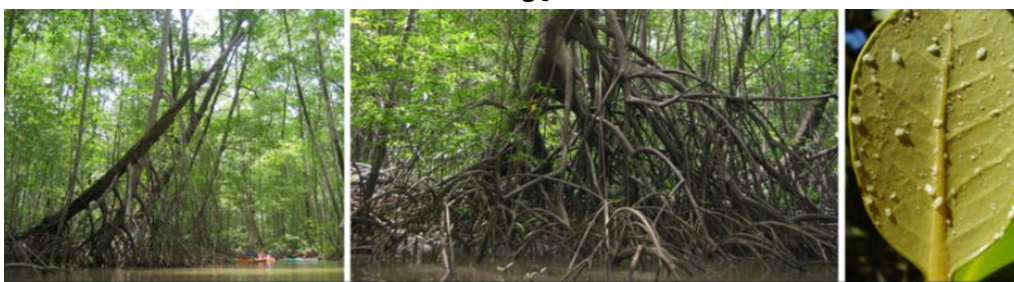
این مساله در ارتباط با فرایند شیمیایی ارگانیزم های موجودات زنده است. فرایندهای حیاتی یا سیستم های پاسخگوی انفرادی به محرک های خارجی خاص برای حفظ تعادل حیاتی لازم است. بعضی گیاهان از فتو سنتز CAM^۲ (سوخت و ساز کرازولین اسید) برای انطباق با شرایط آب و هوای خشک برای افزایش کارایی استفاده از آب استفاده می کنند و به طور معمول می توان این گیاهان را مانند گل ساق عروس^۳ (از گیاهان حاره ایی آمریکا از خانواده ایی که گلبرگ های گوشتالو دارند)، را که در شرایط هوای خشک رشد می کنند یافت.

۴-۳- رفتاری

مرتبط با چگونگی عملکرد و رفتار موجودات زنده است. این رفتار موجودات زنده برای نجات اتفاق می افتد. این نوع از انطباق پذیری در ارتباط با سیستم بازخورد موجودات است در جایی که نشانه های رفتاری عکس العملی بین ارگانیزم موجود زنده و محیط اطرافشان است. به عنوان مثال بعضی از برگ های گیاهان در مقابل محرک های خارجی عکس العمل نشان می دهند مانند درخت گل ابریشم^۴ (تصویر ۴c) که به عنوان عکس العمل در تماس با چیزی به داخل تا می شوند.



تصویر شماره ۴- راه حل های متفاوت انطباق پذیری گیاهان، (a) برگ های کرکی شکل گیاه استوفولیا، (b) برگ های گوشتالو گیاه ساق عروس با فتو سنتز CAM، (c) برگ های درخت گل ابریشم در تماس با عامل خارجی به سمت داخل تا می شود. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۶: ۶)



تصویر شماره ۵- نمونه ایی از انطباق پذیری درختی با ریشه گسترده در مواجه با آب شور (بادارنه، ۲۰۱۷: ۴)

22-Gynandiris stofolia
23- Crassulacean Acid Metabolism
24-Echeveria Glauca
25- Mimosa Pudia

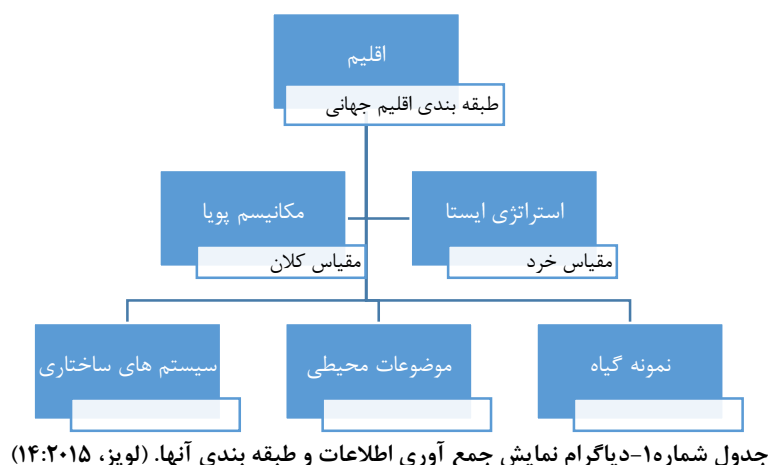
نمونه دیگر درخت از خانواده شاه پسند(از درختان منطقه حاره ایی بوده و در کرانه تالاب ها می روید)واقع در کاستاریکا، ریشه های درخت در ارتباط مستقیم با آب شور است . تصویر شماره ۵ ته نشست نمک به شکل بلورهای کریستالی روی برگ های قدیمی در حال افتادن دیده می شود نمونه ای از انطباق پذیری فیزیکی است. (بادارنه، ۴:۲۰۱۷)



تصویر شماره ۶- شکل های متفاوت گیاهان با برگ های گوشتی مثالی از انطباق پذیری ریخت شناسی گیاهان است که در آب و هوای سخت و خشک سازگاری می یابند. از سمت چپ به راست: گیاه *Mattdooley*, *Johansont*, *Topinambour*, *Axsom*. (بادارنه، ۴:۲۰۱۷)

۵- گذر از طبیعت به معماری

طبقه بندی و سازمان بندی اطلاعات زیست ساختاری به دست آمده فرایند چالش برانگیزی است و اولین دستاوردی است که ما را قادر می سازد بتوانیم راه حل های موجود در طبیعت را به عنوان راه حل های معماری به کار ببریم. گیاهان برای انطباق خود با محیط پیرامون شان از مکانیسم پویایی و استراتژی ایستایی استفاده می کنند. این دو دستاورد اصلی به دو مقیاس خرد و کلان تقسیم می شود.



از سیستم طبقه بندی برای دسته بندی راههای مختلفی که گیاهان تطبیق یافته اند و عکس العمل آنها در محیط را نشان می دهد بهره می ببریم. (جدول شماره ۱) این کار با هدف سازمان دهی مثال های زیست شناسی بر اساس تطبیق آنها با شرایط آب و هوایی و موضوعات محیطی و همچنین دستاوردهای این جنبش و اصول زیست ساختاری اصلی صورت می گیرد.

۵-۱- مکانیسم پویا

گیاهان به محرک های خارجی از طریق حرکت پاسخ می دهند که گرایشات یا واکنش های جنبشی گیاه نامیده می شود، بر این اساس حرکت یا پاسخگویی بستگی به جهت و موقعیت محرک دارد. تمرکز در این پژوهش روی گیاهان پاسخگو است آنهایی که نمایش سریع و حرکات واکنش پذیر دارند و این اتفاق قابل مشاهده و محسوس است. بعضی گیاهان در برابر نور، درجه حرارت یا آب عکس العمل نشان داده و تغییرات آنها از طریق واکنش آنها در مقیاس قابل رویت بدون میکروسکوپ و با میکروسکوپ قابل

بررسی است. به عنوان مثال دانه های بسیاری از گل های نیمروز^۱، در برخورد با آب باران به عنوان محرک پراکنده می شوند (تصویر Va) و برگ های گل صد تومانی^۲، در تماس با درجه حرارت لوله می شوند (تصویر Vb) دو نمونه از مثال های مکانیسم پویا در مقیاس کلان هستند. از سوی دیگر، حرکت و جنبش روزنه ها (تصویر Vc) در پاسخ به آب، نور، درجه حرارت، دی اکسید کربن مثال هایی از مکانیسم پویا در مقیاس خرد هستند. (وگل، ۲۰۱۲: ۲۷)



تصویر شماره ۷- بعضی از مکانیسم های پویا، (a) دانه های گل نیمروز، (b) برگ های گل صد تومنی، (c) روزنه برگ های گیاه بتولا سلدیریکا^۳. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۷: ۷)

۵-۲- استراتژی ایستا

در اینجا روی خواص چند عملکردی و ساختار سطوح برگ گیاهان تمرکز می کنیم. گیاهان مناطق گرم و خشک انطباق های متفاوتی با شرایط دشوار مکان خود دارند. سطوح گیاهان بیش از یک راه حل برای شرایط محیطی خود دارند که می تواند شامل انعکاس نور، سطوح گیاهان آب گریز و آب دوست باشد. (گیبسون، ۲۰۱۲: ۶۷) گیاه فنستریا روپالوفیا^۴ (تصویر ۸a) و گیاه کراستیوم تومنوزیوم^۵ (تصویر ۸b) نمونه هایی از استراتژی ایستا در مقیاس کلان هستند که راه حل های متفاوتی برای فیلتر کردن نور خورشید در داخل گیاه یا حفاظت گیاه از نور مستقیم خورشید و مانع بخار شدن اضافی آب در اقلیم گرم و خشک دارند. برگ گیاه کلوکازیا اسکولنتا^۶ (تصویر ۸c) خاصیت ضد آبی دارد و همچنین مشهور است به اثر لوتوس که در نتیجه گیاه خود تمیز کن است که دارای ذرات نانو می باشد و مثال مناسبی از استراتژی ایستا در مقیاس خرد می باشد.

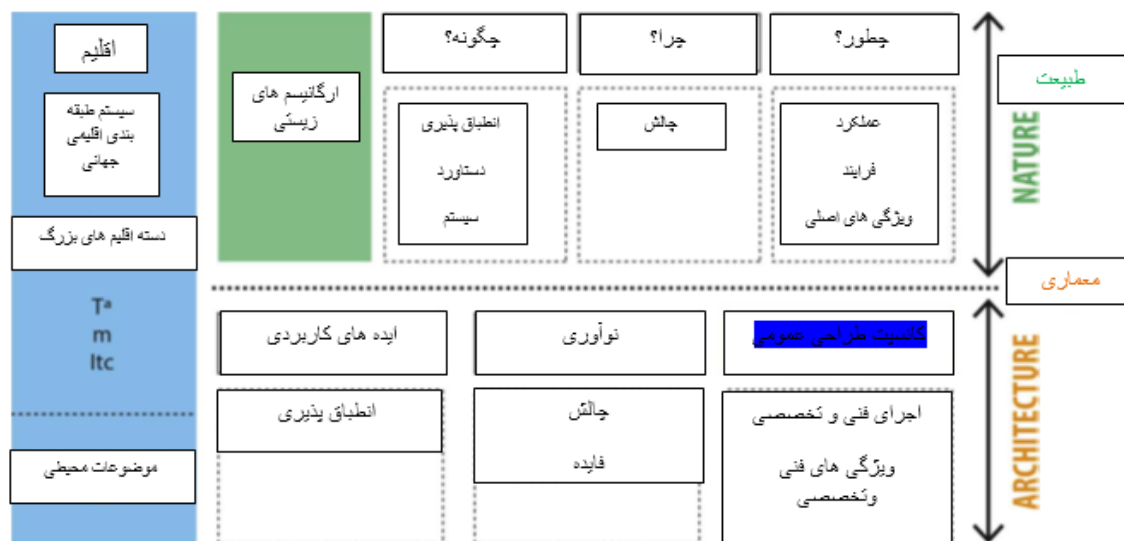


تصویر شماره ۸- بعضی استراتژی های ایستا، (a) برگ های شفاف گیاه فنستریا روپالوفیا، (b) سطوح کرکی گیاه کراستیوم تومنوزیوم، (c) برگ های ضد آب گیاه کلوکازیا اسکولنتا. (بوشان، ۲۰۰۹: ۸۶)

۶- آفرینش مفهوم طراحی

بعد از جمع آوری داده ها و اطلاعات از گیاهان و سازماندهی آنها و اینکه چگونه به محیط اطرافشان عکس العمل نشان می دهند، طرح تقلید از ساختار طبیعت را می توان آغاز کرد. این روش به طراحی برای پوسته های سازگار و انطباق پذیر معماری منجر می شود. تصویر ۹ امکان انتقال بین اطلاعات زیست شناختی و کاربرد معماری آن را نشان می دهد. چهار مرحله متفاوت در میان فرایند کپی برداری و تقلید از طبیعت از ساختار زیست شناختی تا معماری وجود دارد: تجزیه، ترکیب، ارزش یابی، اجرا. (اسپک، ۲۰۰۸: ۱۱-۳)

- 26- Mesembryanthemums
- 27- Rhododendron
- 28- Betula Celdebrica
- 29- Fenestraria rhopalophylla
- 30- Cerastium tomentosum
- 31- Colocasia esculenta



تصویر شماره ۹-دیگرام نمایش اهداف کلی ایده طراحی. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۶: ۷)

در نتیجه می توان روش کار را به دو مرحله اصلی تقسیم کرد. اولین مرحله به طبیعت اشاره می کند و به چگونگی سازگاری گیاهان و به سیاست ها و مکانیسم آنها در اقلیم های متفاوت می پردازد. دومین مرحله به معماری اشاره دارد و به اینکه چگونه می توان ایده های انتخاب شده را تغییر شکل داده و خلاصه کرد تا راه حل های نوآورانه ایی برای ساختمان ها ایجاد کرد. مرحله مربوط به طبیعت بیشتر تجزیه و تحلیل مفاهیم علمی است و ترکیب می شود با مرحله معماری که بیشتر خلاقیت و استنتاجی است. داده های آب و هوایی به طور مستقیم در هر دو مرحله معماری و طبیعت در نظر گرفته می شود زیرا هدف سازگاری در محیط است.

۱-۶- اقلیم

اقلیم شناسی زیستی یا جغرافیای گیاهی علم زیست شناسی است که به ارتباط بین اقلیم و انتشار گونه های زنده روی زمین می پردازد. جغرافیای گیاهی علمی است که به جامعه گیاهان، ارتباط بین محیط و فرایندهای موقت اصلاح آنها می پردازد. (آزکون-بیتون، ۲۰۰۰: ۴۵) اساس موفقیت گیاهان توانایی مقابله با محیط شان است، این توانایی به ساختار فیزیکی و انطباق آنها به محیط بستگی دارد بنابر این زمینه اقلیمی گیاهان انتخاب شده بسیار مهم است. طراحی اقلیمی یکی از بهترین دستاوردها برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها است. (اومر، ۲۰۰۸: ۸۷) در این راه متغیرهای مختلفی وجود دارند شامل درجه حرارت، میزان بارندگی و رطوبت و... این اطلاعات به طور خاص به عنوان عناصری مقدماتی به تحلیل زیست شناختی همانند اهداف معماری مربوط هستند. یکی از مهمترین مسائل اصول فیزیولوژیکی است که به مطالعه ارتباط بین گیاهان و اقلیم با عوامل فیزیکی و فیزیولوژیکی محیط و ارتباط بین آنها می پردازد و می تواند روی میزان انتشار آنها موثر باشد. عوامل اقلیمی شامل شدت و میزان تناوبی گرما و نور، میزان بارندگی و رطوبت نسبی، همچنین باد یا دوره یا مدت زمان فصول است. این عوامل باعث چگونگی انتشار گیاهان در اقلیم های متفاوت است و به بیان دیگر اقلیم شناسی زیستی است و می تواند به عنوان منبع سیستم طبقه بندی اقلیم شناسی زیستی در نظر گرفته شود. (ریواز-مارتینز، ۲۰۱۱: ۱۲) زمینه اقلیمی گونه های گیاهی اولین اطلاعاتی است که نقشه گسترش مفهوم طرح را تشریح می کند. این توضیحات شامل نوع اقلیم زیستی کلان و ویژگی های آن مطابق سه پارامتر است:

T (میانگین درجه حرارت سالانه به درجه سانتی گراد)، m (میانگین حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال)،

Itc (میزان شاخص گرمایی) و همچنین موضوع محیطی را به عنوان محرک "سبز" که منتهی به سازگاری و انطباق می شود را

مشخص می کنیم شامل تاریکی، نور، رطوبت، بارندگی، آتش، درجه حرارت، سرما، حرکت و کیفیت باد.

این اطلاعات اقلیمی به عنوان نقطه شروع و کلید اصلی این تحقیق است زیرا گیاهان استراتژی های منحصر به فردی برای مواجه با اقلیمی که در آن زیست می کنند دارند و می توان این سازگاری منحصر به فرد را توسعه داد و در پوسته های ساختمانی در مکان های متفاوت به کار برد.

۶-۲- مرحله نخست: طبیعت

این اولین مرحله مروری بر کشف زیست شناختی موجودات زنده و گیاهان است که مطابق سه سوال مهم سازماندهی شده است. تجزیه و تحلیل انطباق پذیری گیاهان چیست؟ چرا گیاهان چنین انطباقی را انجام می دهند؟ و چطور گیاهان این عملکردهای خاص را توسعه می دهند؟ در سوال اول به توضیحات عمومی سازگاری و انطباق گیاهان از طریق تجزیه و تحلیل داده هایی مانند نوع سازگاری و انطباق عمومی (ریخت شناسی، فیزیولوژی یا رفتاری) و دستاوردهای مکانیسم پویا و استراتژی ایستا در مقیاس خرد و کلان پرداخته می شود و همچنین سیستم ساختاری مکانیسم روزه ها و ساختارهای منعکس کننده و سطوح جذب کننده توضیح داده می شود. در سوال دوم چالش زیست شناسی عملکرد مشخصی را کشف می کند و به بیان این که گیاهان چه چالشی را برای نجات خود در آن منطقه اقلیمی دارند می پردازد. این چالش ساختاری تعیین شده و به طور مستقیم نمایش داده می شود. در سوال سوم به نحوه عملکرد خاص گیاه در جهت توسعه و گسترش آن می پردازند به عنوان مثال چطور گیاهان مدیترانه ایی آب را به دست آورده و مدیریت کرده و ذخیره می کنند. چطور ممکن است که از بی آبی یا چالش بزرگ اختلاف درجه حرارت در شب و روز نجات پیدا کنند. برای درک چنین رفتارهای خاصی در جهت انطباق و عملکرد خاص ارتباط بین ساختار، ریخت شناسی و عملکرد تجزیه و تحلیل می شود. از مقیاس مشاهدات کوچک و استفاده از اسکن الکترونی میکروسکوپ تصاویر کوچک می توان به عنوان ابزار مناسبی برای دستاوردهای استراتژی ایستا استفاده کرد و به این ترتیب می توان عملکرد مکانیسم ها و استراتژی ها، بازشوها، منعکس کننده ها، کنترل کننده ها یا جذب کننده ها را استخراج کرد. عملکرد با موفقیت مفهوم طرح مشخص و تعیین خواهد شد و فرایند نشان می دهد که چطور این ارگانیسم ها انطباق خاص خود را با محیط توسعه می دهند و همچنین شرایطی را فراهم می کنند تا بفهمیم چرا این گیاهان قادر به نجات خود در اقلیم های خاص هستند، در نهایت خصلت اصلی گیاه و نحوه اجرای آن مشخص می شود. (گیبسون، ۲۰۱۲: ۶۸)

۶-۳- مرحله دوم: معماری

بر اساس اصول اصلی سازگاری و انطباق پذیری گیاهان، در مرحله دوم قادر هستیم به طور مشابه از مفاهیم اصلی برداشت کرده و آن را تغییر شکل داده و در راه حل های تکنیکی و اجرایی برای پوسته های معماری انطباق پذیر در آینده به کار ببریم. این مرحله با سه راه کار مهم اجرایی می شود: ایده های کاربردی، نوآوری و تصور کلی طراحی.

۶-۴- راهکار اول: ایده های کاربردی

ایده های کاربردی نوعی از سازگاری را برای پوسته های سازگار پویا یا پوسته های انطباق پذیر ایستا پیشنهاد می دهد. قبلاً توضیح داده شد که چطور گیاهان انطباق پذیر می توانند بر اساس جنبش و تغییرات محیطی خود را سازماندهی کنند. پوسته های انطباق پذیر معماری می توانند بر اساس هدف به ۲ گروه تقسیم شوند. رفتار انطباق پذیر می تواند بر اساس حرکت مکانیسم پویا یا ویژگی های مصالح از طریق استراتژی ایستا باشد. نوع اول سازگاری در پوسته های معماری انطباق پذیر بر اساس حرکت قابل مشاهده دقیق بیان می شود و نتیجه این تغییرات در آرایش فضایی و پیکربندی از طریق حرکت بخش های مختلف در پوسته اجرایی می شود. مثال هایی از این نوع حرکت می تواند: تا شدن، سرخوردن، توسعه یافتن، افزایش حجم یافتن، آویزان شدن، رول شدن، متورم شدن، چرخیدن، دوران کردن یا خزیدن باشد. در سایر انواع پوسته های معماری انطباق پذیر تغییرات به طور مستقیم روی ساختار داخلی مصالح اثر می گذارد و همچنین سازگاری و انطباق از طریق ویژگی ها یا خصلت های مخصوص مثل انعکاس نور یا خاصیت جذب یا از طریق تغییر انرژی از یکی به دیگری آشکار می شود. (بادارنه، ۲۰۱۵: ۹۶)

۶-۵- راهکار دوم: نوآوری

ضوابط طراحی ساختمان برای پوسته ها می تواند تقاضای انرژی برای گرمایش و سرمایش، تهویه یا سیستم های نورپردازی را کاهش دهد. (پاچکو و همکاران، ۲۰۱۲: ۷۳) و راه حل مشکل بهینه سازی مصرف انرژی از طریق راه حل های نوآورانه قابل حل است. (عمرانی و همکاران، ۲۰۱۶: ۶۹) راه حل های سازگاری و انطباق گیاهان با محیط اطرافشان می تواند به این خلاقیت و نوآوری منجر شود. در نتیجه اهداف بعضی از ایده های نوآورانه بر اساس این چالش های طراحی و فواید آن است. چرا این راه حل های طراحی بهتر از راه حل های موجود پیشین می باشد؟ این راهکار تلاش می کند تا فواید و ویژگی های مثبت روش شناختی طراحی

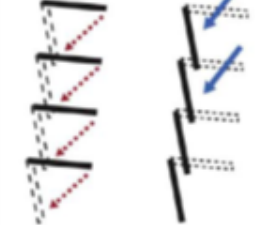
و تقلید از طبیعت برای طراحی پوسته های معماری انطباق پذیر یا برای کاربردهای جدید در مقایسه با سیستم های استاندارد و صنعتی ساختمان در بهینه سازی انرژی را نشان دهد. (بادرنه، ۱۵:۵۹)

۶-۶- راهکار سوم: تصور کلی طراحی

تصور کلی طراحی از مشاهده ساختار زیستی به دست می آید. بنابر این شامل تغییر و خلاصه سازی ساختار زیستی به شرایط ساخت و ساز معماری است. نتایج ایده طراحی به طور مستقیم از سازگاری گیاهان به دست نمی آید اما مطالعه عملکرد، ریخت شناسی و طبیعت الهام بخش است. فرم های نوآورانه از کشف این فرایندها ضروری خواهد بود. ترسیمات ابتدایی و جزئیات ساخت و ساز بر اساس تجزیه و تحلیل گیاهان انطباق پذیر مطابق پرسش های پیشین ساخته می شوند و به منظور امکان شکل دهی و اجرای حرفه ایی به کار می روند. کاربرد صنعتی تعریفی است از ساخت و ساز یا ایده اجرایی که با ویژگی های اصولی و اجرایی حرکت، هندسه، الگوها یا ویژگی های مصالح تشخیص داده می شود. تصور کلی طراحی باید جنبه راحتی را برای رفتار انسان در فضا علاوه بر نیازهای فیزیکی در نظر بگیرد. خیلی مهم است که توجه داشته باشیم رفتار استفاده کننده یک جنبه اساسی است که باید همیشه در تمامی فرایند طراحی تا اجرای اصولی در نظر گرفته شود. برای مثال استراتژی ها برای سیستم های سایه انداز می تواند روی راحتی فضای داخلی تاثیر گذار باشد نه فقط آسایش حرارتی بلکه برای ویژگی های بصری نیز بسیار مهم است. (فیوریتو، ۱۶:۸۶۳) بنابر این ایده های طراحی نه تنها برای حفظ انرژی اجرا می شود بلکه رضایت مالکین نیز بسیار مهم است (آسایش فضای داخلی و بصری، عملکرد آکوستیک یا دسترسی به هوای تازه) عکس العمل متقابل سیستم و ساکنین در بین عوامل انسانی برای کارایی و استفاده موفقیت آمیز از ساختمان بسیار اساسی است.

۷. نمونه های طراحی

موارد طراحی ویژگی های جدیدی را برای راه حل های اصولی و اجرایی متفاوت در زمینه پوسته های معماری انطباق پذیر و پتانسیل های آن باز کرده است و نوع جدیدی از نوآوری های الهام گرفته شده از ساختار زیستی برای کارایی انرژی انجام گرفته است. راه حل های جستجو شده از طبیعت برای توسعه سیستم های جدید برای پوسته های انطباق پذیر به طور گسترده ایی رشد کرده است اما هنوز کاربرد آن در ساختمان بسیار محدود است. به عنوان مثال دو مورد طرح تئوری متفاوت بر اساس راه حل های سازگار شده و انطباق یافته گیاهان انطباق پذیر بیان می شود به امید اینکه این موارد طراحی روزنه روشنی برای امکان کاربرد آن در ساختمان باشد ولی لازم است تحقیق بیشتر روی مصالح جدید و فعال و ایده های جدید و کاربرد آن در ساختمان صورت گیرد. (لوپز و همکاران ۱۵:۸۷) اولین مورد طراحی (تصویر ۱۰) امکان به واقعیت پیوستن پوسته های معماری سازگار از دستاورد های دینامیک را نشان می دهد. دانه های گل نیمروز از آب باران به عنوان محرک استفاده کرده و در اثر برخورد آب به کپسول دانه ها، آنها را در آب پراکنده می کند و مانند مکانیسم شیر فلکه تانک های کپسول دانه ها در محیط پراکنده می شود، بر این اساس سیستم باز و بسته شدن هوشمند در ساختمان ها پیشنهاد می شود. این گیاهان در اقلیم مدیترانه ایی زیست می کنند و زمانی که باران می بارد کپسول دانه ها رطوبت را جذب می کند و متورم می شود و این تورم باعث شده شکل ستاره ایی دریچه های خروجی باز شود. پوسته آب سازگار شده جدید توسط رفتار مصالحی که از آب باران به عنوان محرک باز و بسته شدن خود استفاده می کنند نوعی راه حل مکانیسم پویا است که منافع معمارانه ای را شامل ذخیره یا کاهش تعداد پنجره های ساخته شده همانند پنجره های مستقل یا اتوماتیکی که سازگار با تغییرات و شرایط محیطی در ساختمان هایی است که در شهرهای بارانی قرار گرفته اند مطرح می کند.

چطور؟	چرا؟	چگونه؟	Mesembryanthemums	اقلیم
عملکرد	چالش	انطباق پذیری		مدیرانه ای $T^* < 25^{\circ}\text{C}$ $m < 10^{\circ}\text{C}$ $l_{tc} < 580$
قرايتد زمانی که باران می بارد کپسول دانه ها رطوبت را جذب کرده و متورم شده و درجه های ستاره	پراکنده شدن دانه ها در مسافت زیاد	دستآورد مکانیسم پویا		موضوعات محیطی آب باران
ویژگی های اصلی گیرنده رطوبت هوا		سیستم مکانیسم شیر فلکه ای و درجه خروچی		
کانسپت کلی طراحی	نوآوری	ایده های کاربردی		
اجرای فنی و تخصصی 	چالش	انطباق پذیری	پوسته های انطباق پذیر	
	فایده	کاربرد	سیستم باز و بسته شدن هوشمند با آب باران	
ویژگی های فنی حرکت مانند تا شدن، پیچیدن یا رول شدن	ذخیره انرژی ساخت و ساز ذخیره انرژی اتلاف شده در سیستم های فعال			

تصویر شماره ۱۰- دیاگرام طراحی دینامیک برای طراحی بازشوهای پوسته های هوشمند با محرک آب باران. (لوپز و همکاران،

۹:۲۰۱۶)

راه حل ساده و کارای دیگر برای بهینه سازی انرژی ساختمانی بهبود عایق حرارتی پوسته ها است. (سادینی و همکاران، ۳۱:۲۰۱۱) دومین مورد طراحی (تصویر ۱۱) امکان به وقوع پیوستن واقعی سیستم درجه حرارت پاسخگو و انطباق پذیر را نشان می دهد. این یکی از فواید انطباق پذیری با تغییرات سطوح درجه حرارت غیرفعال است. بر اساس بعضی از گیاهان اقلیم مدیترانه ایی مانند بوته گل مریمی^۱ و گیاه کالانچو^۲ پوسته های انعکاس پذیر بر روی نماهای موجود برای نوسازی و بازسازی پیشنهاد می شود. این گیاهان ساختار انعکاس پذیر گسترده ایی دارند که آنها را در برابر نور شدید و درجه حرارت زیاد محافظت می کند. این محافظت توسط موم های روی سطح یا تراکم پوشش زیاد کرک هایی که با هوا پر شده اند صورت می گیرد. این نوع راه حل ها یک دستاورد و راهکار ایستا است که منافع معمارانه زیادی شامل ذخیره انرژی یا کاهش هدر رفت انرژی در سیستم های خنک کننده ساختمانی در اقلیم گرم و خشک شهرها دارد و علاوه بر آن به کاهش شکل گیری جزایر حرارتی در شهرها کمک می کند. توجه به انتخاب مصالح برای اجرایی شدن این ایده های طراحی بسیار مهم است که آنها باید سازگاری با منافع محیط زیستی داشته باشند تا بتوان در تقلید از طبیعت از آنها استفاده نمود.^۳ در سالهای اخیر تعداد زیادی مصالح هوشمند ایجاد شده اند مانند آلیاژ های شکل گرفته با حافظه جانبی (SMA)، پلیمر های شکل گرفته و قالب یافته با حافظه جانبی (SMP)، مصالح فیزوالکتریک (هنگام قرار گرفتن در معرض فشار مکانیکی یک ولتاژ تولید می کنند)، مصالح با تغییر ابعاد فلز مغناطیس شده در میدان (مصالح با تغییر شکل بر اثر مغناطیس)، مصالح برق رسان یا پلیمرهای فعال الکتریکی. (ادیگتون و همکاران، ۲۳:۲۰۰۴) سایر مصالح هوشمند غیر الکتریکی مانند فیبرهای شیشه ای، فوم های پلیمر سلولزی یا مصالح ارگانیک مانند مصالح تغییر فاز دهنده به عنوان مواد

32- Salvia officinalis

33-Kalancho pumila

حرارتی یا تکنولوژی های ذخیره حرارتی متاخر به کار برده می شوند و بیشتر در ساختمان هایی با پوسته های ذخیره انرژی غیرفعال کاربرد دارند. (ماورجیانکی و همکاران، ۲۰۱۶: ۸۵۲)

چطور؟	چرا؟	چگونه؟	Salvia officinalis	اقلیم
عملکرد: انعکاس نور مرئی	چالش	ساختار انطباق پذیری		مدیرانه ای $T^* < 25^{\circ}\text{C}$ $m < 10^{\circ}\text{C}$ $l_{tc} < 580$
فرایند	حفاظت در برابر نور	دستاورده استراتژی ایستا		
موم های سه بعدی	خورشید و درجه حرارت زیاد	مقیاس کلان		
ویژگی های اصلی	کاهش تبخیر آب	سیستم		موضوعات محیطی نورخورشید
کانسپت کلی طراحی			فواوری	ایده های کاربردی
اجرای فنی و تخصصی			چالش	انطباق پذیری
			کنترل درجه حرارت غیر فعال از نور خورشید	انطباق ایستا پوسته
			فایده	انطباق پذیری از طریق ویژگی های خاص و ساختار داخلی مصالح
ویژگی های فنی و تخصصی			ذخیره انلاف انرژی در سیستم های خنک کننده	کاربرد
سطوح سه بعدی پیوسته مصالح با ویژگی های خاص انعکاس نور			گنک به کاهش جزایر حرارتی شهری	پوسته های انعکاس پذیر روی نماهای موجود

تصویر شماره ۱۱- دیاگرام طراحی ایستا برای پوسته های انعکاس دهنده در محیط گرم و خشک. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۰)

مصالح فعال که پاسخگوی تغییرات خارجی هستند راه های معنی داری برای برقراری پل ارتباطی بین الهام از طبیعت و گیاهان برای اجرای تکنیکی و پوسته های معمارانه انطباق پذیر جستجو می کنند. مصالح فعال که با تنظیم خود به عنوان محرک هستند با ویژگی های ذاتی، ظرفیت اجرایی و رفتاری در برابر شرایط و تغییرات محیطی عکس العمل نشان داده و مانند محرک های "سبز" در مصالح فعال با تغییرات قابل برگشت عمل می کنند. (لوپز و همکاران، ۲۰۱۵: ۶۹)

۸- نتیجه گیری

این مقاله مروری بر فواید پوسته های انطباق پذیر معماری است که بر اساس اصول تقلید و کپی برداری از طبیعت (پروژه های ساخته شده و کارهای تحقیقاتی دانشگاهی) و با هدف روش شناختی دستاورد طراحی های جدید منطبق با طبیعت برای پوسته های انطباق پذیری که رفتار و عکس العملی با محیط اطرافشان دارند و باعث کاهش نیاز به انرژی در ساختمان می شوند، انجام شده است. برخلاف سایر مطالعات تقلید از طبیعت، این تحقیق تنها بر روی برگ های گیاهان و استراتژی های انطباق پذیری آنها در اقلیم های متفاوت تمرکز کرده است. گیاهان مانند ساختمان ها فاقد حرکت هستند و در مکان خاص خود باقی می مانند و در برخورد مستقیم با عوامل و تغییرات محیطی باید در برابر شرایط آب و هوایی مقاومت کنند. بنابر این استراتژی گیاهان برای مواجهه با اقلیمی که در آن زیست می کنند مطالعه شده و تلاش شد که انطباق پذیری منحصر به فرد آنها در پوسته های ساختمانی در مکان های متفاوت مطالعه شود زیرا طراحی اقلیمی یکی از بهترین دستاوردها برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها است. (اومر، ۲۰۰۸: ۸۷) پاسخ به تعدادی از سوالات مطرح شده به ما کمک می کند امکان ایده های کلی طراحی برای پوسته های

ساختمانی که بر اساس جنبه های محیطی، شرایط آسایش بر اساس استراتژی های برگرفته از گیاهان انطباق پذیر تنظیم شده است. در این مقاله دیاگرام هایی برای فهم و درک اینکه چطور درس هایی از سیستم های گیاهی برای خلق پوسته هایی منطبق با عملکرد گیاهان ارائه شده است. چندین گام برای انتقال اصول زیست شناختی به منابع معمارانه مطرح شد و در بخش مثال ها ایده های طراحی کلی، مکانیسم پویا برای باز و بسته شدن پوسته ها با آب باران و استراتژی ایستا با پوسته های انعکاس پذیر روی نماهای موجود به کار برده شد. این موارد طراحی شامل مطالعه خاصی روی انطباق گیاهان در محیط های خشک یا بارانی بود که راه های جدیدی برای حفظ انرژی و کاهش تعداد عناصر ساخت و ساز در ساختمان های قرار گرفته در اقلیم بارانی یا ذخیره اتلاف سیستم های خنک کننده در ساختمان های قدیمی در شهرهای گرم و خشک را با ملاحظه فاکتورهای راحتی انسان در محیط داخلی و رضایت آنها مطرح می کند. توجه به شرایط آب و هوایی امکان افزایش کارایی انرژی بیشتر در ساخت دیوارهای خارجی ساختمان ها با تقلید از طبیعت را مطرح می کند. برخلاف نماهای ساختمان های قدیمی که منطبق با فرایندهای سنتی است این مقاله چندین مکانیسم و استراتژی برای چالش طراحی مطرح می کند، ایده های جدیدی برای بهینه سازی و افزایش کارایی انرژی در پوسته ها با الهام از گیاهانی که پاسخگوی شرایط مختلف محیطی هستند و امکان اجرایی شدن اصولی و تکنیکی آن در معماری را نشان می دهد. پوسته های معمارانه انطباق پذیر پیشرفته می توانند در آینده به عنوان گزینه ای به جای پوسته های سنتی و مرسوم که ویژگی های ایستایی دارند و راه حل بهینه ایی برای کارایی انرژی نیستند به کار روند. دستاوردهای طراحی انطباق پذیر می تواند به کاهش پیچیدگی ها و هزینه هاو اتلاف گرمایش، سرمایش، تهویه یا نورپردازی منجر شود و بنابر این در مدیریت ذخایر انرژی ساختمان بسیار با اهمیت است. به هر حال انتقال راه حل های تکنیکی و اجرایی برای پوسته های معماری انطباق پذیر نیازمند مطالعات زیادی است و نیاز به تجربه کردن تکنولوژی های جدید مثل مصالح چند منظوره سه بعدی، علوم مصالح شناسی پیشرفته و ظرفیت های جدید در نرم افزارهای شبیه سازی است. به طور خلاصه استفاده از اطلاعات و شناسایی گیاهان انطباق پذیر و نقشه طراحی برگرفته از گیاهان برای معماری دیدگاه های جدیدی برای راه حل های اجرایی ممکن می سازد و پتانسیل گیاهان انطباق پذیر در شرایط محیطی با اقلیم خاص برای توسعه پوسته های معماری در همان اقلیم را نشان می دهد. انتقال تئوری ایده های رفتاری انطباق پذیری با پوسته های معماری واقعی و زنده که با محیط شان رابطه متقابل دارند چالش بزرگی خواهد بود. از زمان تحقیق درباره مصالح فعال زمان زیادی برای بررسی نتایج و انجام چالش های اجرایی تکنیکی از طبیعت انجام شده است. مطالعات بیشتر نیازمند آزمایش و بررسی ایده ها و اجرای آنها در زمینه ساختمان ها در مقیاس مناسب است و انتظار می رود که راه های جدیدی در ساخت و ساز در ساختمان ها ایجاد کنند.

منابع

- 1- Addington M, Schodek D. (2004) Smart materials and technologies . for the architecture and design professions . Oxford ,United Kingdom: Architectural Press;p. 21.
- 2- Allianz Arena ,Herzog &De Meuron ,Projects ,Munich,[Online]. Available: <<https://www.herzogdemeuron.com>>.
- 3- Arab World Institute ,Jean Nouvel ,Projects ,Paris. [Online]. Available;<<http://www.jeannouvel.com>>.
- 4- Armstrong R . (2012)Living architecture :how synthetic biology can remake our cities and reshape our lives. TED Books.
- 5- Azcón-Bieto J,TalónM. (2000)Fundamentosde fisiología vegetal. Barcelona: McGraw-Hill Inter americana
- 6- BadarnahL,KnaackU. (2008) Organizational features in leaves for application in shading systems for building envelopes. In: Brebbia CA(editor). Proceedings of the fourth International design & nature conference on comparing design in nature with science and engineering . WIT press : South ampton . p. 87–96.
- 7- Badarnah L. (2016)Light management lessons from nature for building applications. Procedia Eng;145:595–602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.049>.
- 8- Beesley P. (2006)Responsive architectures :subtle technologies . Canada :Riverside Architectural Press.
- 9- BloomD. KimSung[Online]. Available: <<http://www.dosu-arch.com/bloom.html>>.
- 10- Dent AH,SherrL. (2014) Material innovation :architecture Bloom . London: Thames & Hudson. p. 146–9.

- 11- Badarnah L, Kadri U. (2014) A methodology for the generation of biomimetic design concepts. *Archit Sci Rev*. [http://dx. doi. org/10. 1080/ 00038628. 2014. 92](http://dx.doi.org/10.1080/00038628.2014.92)
- 12- Badarnah L, Fernandez JE . (2015) Morphological configurations inspired by nature for thermal insulation materials. In : Proceedings of the international association for shell and spatial structures (IASS) Symposium 2015 ,Future Visions, Amsterdam.
- 13- Badarnah L, Nachman Farchi Y, Knaack U. (2010) Solutions from nature for building envelope thermos regulation . In : Carpi A, Brebbia CA (editors). Proceedings of the fifth design & nature conference on comparing design and nature with science and engineering . South ampton : WIT press.
- 14- Badarnah L. (2012) Towards the LIVING envelope : bio mimetics for building envelop adaptation . Delft University of Technology. .
- 15- Bar-Cohen Y. (2011), Biomimetics :nature –based innovation . New York :CRC Press Taylor & Francis Group.
- 16- Barozzi, M. ; Lienhard, J. ; Zanelli, A. ; Monticelli, C. (2016) The Sustainability of Adaptive Envelopes: Developments of Kinetic Architecture. *Procedia Eng*, 155, 275–284.
- 17- Berkow E, Yilmaz Z. (1987) Determination of the overall heat transfer coefficient of the building envelope from the bioclimatic comfort point of view . *Archit Sci Rev*;30(4):117–21.
- 18- Bhushan B. (2009) Biomimetics :lessons from nature – an overview . *Philos Trans R Soc* ;367:1445–86.
- 19- Brayer MA, Migayrou F. (2013) *Archilab 2013: Naturalizing architecture* : Hy x, Orleans; 2013.
- 20- Vincent JFV. Stealing ideas from nature, (Volume 412 of) these ries International Centre for Mechanical Sciences. p. 51–8. doi: [http://www. dx. doi. org/ 10. 1007/978-3-7091-2584-7_3](http://www.dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-2584-7_3).
- 21- Cantrell BE, Holzman J. (2015) Responsive landscapes: strategies for responsive technologies in land scape . Architecture. New York: Routledge.
- 22- Cabeza LF, Castell A, Barreneche C, de Gracia A, Fernández AI. (2011) Materials used as PCM in thermal energys to rage in buildings :a review . *Renew Sustain Energy Rev* 2011;15(3):1675–95. [http://dx. doi. org/10. 1016/j. rser. 2010. 11. 018](http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.018).
- 23- Coelho M, Maes P. (2009) Shutters : a permeable surface for environmental control and communication . In: Proceedings of the third international conference on tangible and embedded interaction, Cambridge, UK; pp. 25–58.
- 24- Cook, P. ; Fournier, C. (2004) *A Friendly Alien: Ein Kunsthau für Graz*; Hatje Cantz Publishers: Berlin, Germany.
- 25- Corbusier Le. (1991) *Precisions :on the present state of architecture and city planning (1930)* ,English translation . Cambridge ,MA :MIT Press.
- 26- Davies, M. (1981) A Wall for all seasons. *Riba J. -R. Inst. Br. Archit.* , 88, 55–57.
- 27- DeBoer BJ, Ruijg GJ, Loonen RCGM, Trcka M, Hensen JLM, Kornaa tW. (2011) Climate adaptive building shells for the future – optimization with an inverse modelling approach . In : Proceedings of the ECEEE Summer Study 2011, Belambra Presqu'île de Giens, France, June 2011. – Presqu'île de Giens: Technische Universiteit Eindhoven. p. 413–22.
- 28- Del Grosso AE, Basso P. (2010) Adaptive building skin structures . *IOP Sci Mater Struct*.
- 29- Dent AH, Sherr L. (2014) *Material innovation :architecture Media-ICT* . London: Thames & Hudson. p. 180–3.
- 30- Dobzhansky T, Hecht MK, Steere WC. (1968) On some fundamental concepts of evolutionary biology . 1st ed . *Evolutionary Biology*, 2. . New York: Appleton Century-Crofts. p. 34. 29-
- 31- Ezcurra E. (2006) Natural history and evolution of the world's deserts ,global deserts outlook. United Nations Environment Programme. pp:1–27
- 32- Vogel S. (2012), *The life of a leaf*. University of Chicago Press.
- 33- European Commission . (2011), Communication from the commission to the European Parliament ,the Council ,the European economic and social Committee and the Committee of the Regions. Energy Road map 2050, Com 2011;2011:885/2. ([http://ec. europa. eu/energy/energy2020/roadmap/doc/ com_2011_8852_en. pdf](http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/doc/com_2011_8852_en.pdf)).
- 34- European Commission . (2011), Communication from the commission to the European Parliament ,the Council ,the European economic and social Committee and the Committee of the Regions. Horizon 2020-The Frame work Program for Research (and Innovation).
- 35- Fernández JE, et al (2007). Materials for aesthetic ,energy-efficient, and self diagnostic buildings. *Science* 2007;315:1807. [http://dx. doi. org/10. 1126/ science. 1137542](http://dx.doi.org/10.1126/science.1137542).

- 36- Fiorito F , Sauchelli M, Arroyo D, Pesenti M, Imperadori M, Masera G ,Ranzi G. (2016), Shape morphing solar shadings :a review . *Renew Sustain Energy Rev* 2016;55:pp. 863–84. [http://dx. doi. org/10. 1016/j. rser. 2015. 10. 086](http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.086).
- 37- Fiorito, F. ; Sauchelli, M. ; Arroyo, D. ; Pesenti, M. ; Imperadori, M. ; Masera, G. ; Ranzi, G. (2016), Shape morphing solar shadings: A review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2016**, 55,pp. 863–884.
- 38- Fortmeyer R,LinnC. (2014)*Kinetic architecture :design for active envelopes* . Mulgrave : Images Publishing .
- 39- Geli ER,RifkinJ. (2010) *A green new deal ,from geopolitics to biosphere politics*. Barcelona, Actar2010;p. 37.
- 40- Geli ER. (2011)*Cloud9. Media-ICTBuilding*,Barcelona,Actar2011.
- 41- Gibson L. (2008)*The hierarchical structure and mechanics of plant materials* . JRS oc Interface 2012. Speck T . *Process sequences in biomimetic research* . C. A. Brebbia , *Design and Nature IV*. Southampton: WIT Press . p . 3–11.
- 42- Gosztanyi S,Gruber P,Judex F,BrychtaM,RichterS. (2010)*Bio Skin research potentials for biologically inspired energy efficient façade components and systems*, Bio Skin Online Platt form . Project in formation FFG,Vienna([http://www. bionicfacades. net/](http://www.bionicfacades.net/)).
- 43- Grosso AE, Basso P. (2013), *Design concepts for adaptive multi-functional building envelopes* . In: *Proceedings of the 6th ECCOMAS thematic conference on smart structures and materials ,SMART 2013:Turin,Italy*.
- 44- Gruber P,Gosztanyi S. *Skining architecture :towards bio inspired facades* . WIT Transactions on Ecology and the Environment,vol. 138. WITPress;2010.
- 45- GruberP. *Biomimetics in architecture – inspiration from plants* . In : *Proceedings of the 6th plant biomechanics conference*, Cayenne ;November 2009.
- 46- Gruber P. (2010), *Bio mimetics in architecture – the architecture of life and buildings*. Vienna: Springer; [http://dx. doi. org/10. 1007/978-3-7091-0332-6](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-0332-6)
- 47- GruberP. (2010),*Transfer of nature to architecture analysis of case studies* . Bio- logical Approaches for Engineering Conference ,University of Southampton, UK.
- 48- Hasselaar BLH . (2006)*Climate adaptive skins: towards the new energy-efficient façade*. WITrans Eco lEnviron ;99:351–60
- 49- Imhof B, Gruber P. (2009)*BIORNAMETICS-architecture defined by natural patterns*. PEEK projects submission Austrian Science Fund FWF 2009.
- 49-Imhof B, Gruber P. (2013) *What is the Architect doing in the Jungle ? Bio nmametics* Springer Vienna Architecture.
- 50- ITKE. (2011) *Institute of building structures and structural design ,bio-inspired kinematics for adaptive shading systems , Flectofins : a hinge less flapping mechanism inspired by nature*,[Online]. Available: ([http://www. itke. uni-stuttgart. de](http://www.itke.uni-stuttgart.de)).
- 51- Lienhard J, Schleicher S ,Poppinga S, Masselter T, Milwich M,Speck T, Knippers J. (2011),*Flectofin: a hinge less flapping mechanism inspired by nature* . *IOP Sci Bio inspiration Biomimetics*;6(4)
- 52- Kamal -Chaoui L ,Robert A. (2009) *Competitive cities and climate change ,OEC De regional development working papers no,2*. OECD Publishing.
- 53- Kennedy E ,Fecheyr-Lippens D ,HsiungB ,NiewiarowskiPH ,Kolodziej M. (2015), *Biomimicry: a path to sustainable innovation*. *Design Issues*,Summer2015,
- 54- KimD. *Sung Metal that breathes*, TED x USC. [Online]. Available: ([http://www. Ted . com /speakers / doris _ kim_sung. html](http://www.Ted.com/speakers/doris_kim_sung.html)).
- 55- Knippers J, Menges A,Gabler M,LaMagna R,Waimer F,Reichert S,Schwinn T. (2012), *From nature to fabrication :biomimetic design principles for the production of complex spatial structures* . In :HesselgrenL, Sharma S,Wallner J, Baldassini N , Bompa sP ,Raynaud J ,editors . *Advances in architectural geometry*. Wien New York: Springer. p. 107–22.
- 56- Knippers J,SpeckT. (2012) *Design and construction principles in nature and architecture* . *IOP Sci Bio inspiration Biomimetics*. p;7.
- 57- KobayashiH ,Kresling B,VincentJFV. (1988), *The geometry of unfolding tree leaves*. In: *Proceedings of the Royal SocietyB :Biological Sciences*. [http://www. dx. doi. org/10. 1098/rspb. 1998. 0276](http://www.doi.org/10.1098/rspb.1998.0276)
- 58- KochK,BhushanB,BarthlottW . (2009)*Multifunctional surface structures of plants: an inspiration for biomimetics*. *ProgMaterSci*2009;54:137–78.
- 59- KriegOD,ChristianZ, CorreaD, Menges A, Reichert S, Rinderspacher K, Schwinn T,(2014) *Hydroskin: meteoro sensitive pavilion* . In :*Proceedings of the Fabricate 2014 Conference Zurich*.

- 60- Leather barrowD,MostafaviM. (2002), Surface architecture. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- 61- LeeES, Selkowitz SE. (1998), Integrated envelope and lighting systems for commercial buildings : a retrospective. Paper presented at the ACEEE1998 summer study on energy efficiency in buildings.
- 62- Lee ES, Di Bartolomeo DL ,Rubinstein FM, Selkowitz SE. (2004) Low-costnet working for dynamic window systems . *Energy Build*;36(6):pp. 503–13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2003.1.2.008>.
- 63- Lienhard J,Poppinga S,Schleicher S,Masselter T,SpeckT ,Knippers J . (2009),Abstraction of plant movements for deployable structures in architecture . In: Thibaut B ,(editor) . *Proceedings of the 6th plant biomechanics conference*. Cayenne: French Guyana ,pp. 389–97.
- 64- Loonen RCGM ,Trčka M ,Cóstola D,Hensen JLM. (2013),Climate adaptive building shells: state-of-the-art and future challenges. *Renew Sustain Energy Rev* 2013;25:483–93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2013.04.016>.
- 65- Loonen RCGM. (2008), Bio-inspired adaptive building skins, biotechnologies and biomimetics for civil engineering. Springer; http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-09287-4_5.
- 66- Loonen RCGM . (2010),Climate adaptive building shells ,what can we simulate? Eindhoven (The Netherlands): Technische Universiteit Eindhoven.
- 67- LoonenRCGM ,Favoino F, Hensen JLM, Overend M . (2013),Review of current status , requirements and opportunities for building performance simulation of adaptive facades. *J Build Perform Simul* ;pp. 68-72.
- 68- Loonen, R. (2015), Bio-Inspired Adaptive Building Skins. In *Biotechnologies and Biomimetics for Civil Engineering*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, pp. 115–134.
- 69- López M, Rubio R, Martín S, Croxford B, Jackson R. (2015), Active materials for adaptive architectural envelopes based on plant adaptation principles. *J Fa- cade Des Eng*;3(1):2015. <http://dx.doi.org/10.3233/FDE-150026>.
- 70- López M ,Rubio R ,Martín S, Croxford B, Jackson R . (2015)Adaptive architectural envelopes for temperature ,humidity ,carbon dioxide and light control . In: *Proceedings of the 10th conference on advanced building skins*,Bern,Switzerland .
- 71- López M, Rubio R,Martín S,Croxford B, Jackson R,(2016), How plants inspire facades . From plants to architecture :Biomimetic principles for the development of adaptive architectural envelopes,UCI,UK,pp. 3-10.
- 72- Mavrigiannaki A ,Ampatzi E. (2016), Latent storage in building elements :a systematic review on properties and contextual performance factors. *Renew Sustain Energy Rev* 2016 ; 60:pp. 852–66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.115>.
- 73- Mazzoleni I. (2013), Architecture follows nature-biomimetic principles for innovative design. New York : CRC Press.
- 74- Media-ICT Building CZFB22 @,Barcelona ,EnricRuiz-Geli-Cloud9,Projects, [Online]. Available: <http://www.ruiz-geli.com>
- 75- National Aquatics Center(Water Cube), ARUP ,Projects ,Beijing,[Online]. Available: <https://www.arup.com>.
- 76- Menges A. (2012), Biomimetic design processes in architecture : morphogenetic and evolutionary computational design . *IOP Sci . Bio inspiration Biomimetics*,p-7.
- 77- Menges A. (2012), Material computation-higher integration in morphogenetic design, architectural design. London : Wiley Academy.
- 78- Menges A. (2012), Hygro Scope meteorosensitive morphology . In :Gattegn oN ,Price B, (editors). *Project catalogue of the 32nd annual conference of the association for computer aided design in architecture (ACADIA)*,SanFrancisco. p. 21–4.
- 79- Menges A. (2011), Integrative design computation : integrating material behaviour and robotic manufacturing processes in computational design for performative wood constructions . In :*Proceedings of the 31th conference of the association for computer aided design in architecture(ACADIA)*. p. 72– 81.
- 80- Myers W . (2012),Beyond Biomimicry ,Bio Design :Nature, Science, Creativity . London: Thames & Hudson.
- 81- Omer A M. (2008), Renewable building energy systems and passive human comfort solutions. *RenewSustainEnergyRev*2008;12(6):1562–87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2006.07.010>.
- 82- Rivas-Martínez S. (2011), Worldwide Bioclimatic Classification System. *Global Geobotany*;1(1).

- 83- Omrany H, Ghaffarianhoseini A, Ghaffarian hoseini A, Raahemifar K ,Tookey J. (2016), Application of passive wall systems for improving the energy efficiency in buildings: a comprehensive review . *Renew Sustain Energy Rev* 2016;62:1252–69. <http://dx. doi. org/10. 1016/j. rser. 2016. 04. 010>.
- 84- Oral GK, Yilmaz Z. (2003), Building form for cold climatic zones related to building envelope from heating energy conservation point of view. *Energy Build* 2003; 35:383–8.
- 85- Paevere, P. ; Brown, S. ; Leaman, A. ; Luther, M. ; Adams, R. (Eds.). (2008), Indoor Environment Quality and Occupant Productivity in the CH2 Building. In *Proceedings of the 2008 International Scientific Committee World Sustainable Building Conference*, Melbourne, Australia, pp- 21–25.
- 86- PachecoR, Ordóñez J, Martínez G. (2012), Energy efficient design of building :are- view. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2012;16(6):3559–73. <http://dx. doi. org/10. 1016/j. rser. 2012. 03. 045>.
- 87- Pawlyn M . *Biomimicry in architecture* . London :RIBA Publishing;2011.
- 88- Perez,G. ,Coma,J. ,Martorel,I. ,Cabeza,L. ,F. ,(2014). Vertical Greenery Systems(VGS) for energy saving in buildings: a review ,*Renew . Sustain . Energy Rev* . 39,pp-139-165.
- 89- Reichert S ,Menges A, Correa D. (2014), Meteoro sensitive architecture :biomimetic building skins based on materially embedded and hygroscopically enabled responsiveness. *Comput-AidedDes*2014;60:50–69. <http://dx. doi. org/ 10. 1016/j. cad. 2014. 02. 010>.
- 90- Rheault S,BilgenE. (1990), Experimental study of full-size automated venetian blind windows. *Solar Energy*;44(3):pp. 157–60.
- 91- Sadineni SB ,Madala S ,Boehm RF . (2011),Passive building energy savings :a review of building envelope components . *Renew Sustain Energy Rev* 2011;15
- 92- Selkowitz SE. (2001),Integrating advanced facades in to high performance buildings. Lawrence Berkeley National Laboratory.
- 93- Selkowitz S, Aschehoug O, Lee ES . (2003),Advanced interactive facades – critical elements for future green buildings ?Lawrence Berkeley National Laboratory.
- 94- Schinegger K, Rutzinger S,Oberascher M,Webe rG. (2012),One ocean: theme pavilion EXPO 2012 . Yeosu , Residenz Verlag.
- 95- Schleicher S, Lienhard J ,Poppinga S ,Speck T, Knippers J. (2015),A methodology for transferring principles of plant movements to elastic systems in architecture. *Comput AidedDes*. p-60.
- 96- SkouA. (2013),Future buildings :tough and smart on energy efficiency . *Research*eu results magazine*,Issue23,June2013. CORDISUnit,Publications Office of the European Union. (<http://bookshop. europa. eu/en/research-eu-results-maga zine-pbZZAC13005/>).
- 97- Stevanović S. (2013), Optimization of passive solar design strategies :a review . *Re- new Sustain Energy Rev*2013;25:177–96. <http://dx. doi. org/10. 1016/j. rser. 2013. 04. 028>.
- 98- The Eden Project: The Biomes , Grimshaw Architects ,Projects ,London. [On- line]. Available: (<http://grimshaw-architects. com>).
- 99- Torgal, F. P. ; Buratti, C. ; Kalaiselvam, S. ; Granqvist, C. -G. ; Ivanov, V. (2016), *Nano and Biotech Based Materials for Energy Building Efficiency*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland.
- 100- Ürge-VorsatzD, Cabeza LF,Serrano S,Barreneche C,Petrichenko K. (2015), Heating and cooling energy trends and drivers in buildings . *Renew Sustain Energy Rev*2015;41:pp. 85–98. <http://dx. doi. org/10. 1016/j. rser. 2014. 08. 039>.
- 101- Ürge-Vorsatz D, Eyre N, Graham P ,Harvey D, Hertwich E, Jiang Y, et al. (2012), Chapter10 – energy end-use: building . *Global energy assessment – toward a sustainable future* . Cambridge ,UK and New York ,NY ,USA : Cambridge University Press ;Laxenburg ,Austria :International Institute for Applied Systems Analysis. p. 649–760.
- 102- Vattam S, Helms M ,Goel A ,Yen J, Weiss burg M. (2008), Learning about and through biologically inspired design . In: *Proceedings of the Second Design Creativity Workshop*,Atlanta.
- 103- Vincent J , Bogatyreva O , Bogatyrev N, Bowyer N, Pahl K. (2006) *Biomimetics :its practiceandtheory*. *JRSocInterface*2006;3(9):471–82. <http://dx. doi. org/ 10. 1098/rsif. 2006. 0127>
- 104- WangJ, Beltrán, LO, Kim J . (2012),From staticto kinetic: a review of acclimated kinetic buildingenvelopes. *Denver*. p. 4022–9.
- 105- Wigginton M ,Harris J. (2002), *Intelligent skins* . Oxford :Butter worth-Heinemann.
- 106- Zhai Z, Previtali J M . (2010), Ancient vernacular architecture :characteristics categorization and energy performance evaluation. *EnergyBuild*2010;42 (3):pp. 357–65. <http://dx. doi. org/10. 1016/j. enbuild. 2009. 10. 002>.
- 107- Zuk W, Clark RH. (1970), *Kinetic architecture* . New York :Van No strand Reinhold.

تأثیر جغرافیای سیاسی و مدیریت شهری در رشد فیزیکی و هنر عمومی شهرها

رامین حاجی امیری^{۱*}، علیرضا پورشیخیان^۲

۱- دانشجوی دکتری جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا

۲- استادیار گروه جغرافیای طبیعی و عضو هیئت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا

Rh.amiri@iaau-astara.ac.ir

چکیده

شهرها نظام‌های اجتماعی- فضایی هستند که از ابعاد مختلف طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، و نهادی تشکیل شده‌اند. در این بین، بعد سیاسی و نهادی به دلیل داشتن قدرت و سازوکار کنترل دیگر ابعاد حیاتی شهر، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به همین دلیل، مناسبات سیاسی و قدرت و تأثیر آن در توسعه فضایی شهر، همیشه مورد توجه جغرافیدانان بوده است. در همین راستا، مسایل شهری در قالب انگاره‌های حاکم بر جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک نیز مورد توجه قرار گرفته است. جغرافیای سیاسی با رویکرد غالباً درون شهری، نقش رویکردها و تصمیم‌گیری‌های سیاسی را در پیدایش و حل مشکلات شهری عمدتاً در قالب مدیریت سیاسی شهر بررسی می‌کند. جغرافیای سیاسی شهر پدیده‌های سیاسی- فضایی شهر را در کانون مطالعات خود قرار داده و نقش فرایندهای سیاسی اداره امور شهر را در هدایت، کنترل و شکل دهی فضا و سازمان فضایی شهر مورد توجه قرار می‌دهد. همچنین در ژئوپلیتیک، تأثیر و تأثرات ناشی از تعاملات، ارتباطات و کارکردهای فراشهری از جنبه اثرگذاری بر جریان قدرت سیاسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. البته این امر به معنی کم توجهی به نقش تعیین کننده پدیده‌ها و عوامل درون شهری در قدرت سیاسی در سطوح ملی و شهری نیست. در ژئوپلیتیک، شهر به عنوان یک کانون قدرت با قابلیت اثرگذاری گسترده در سطوح مختلف سرزمینی، مورد توجه است. بازیگران سیاسی همواره در راستای کسب قدرت سیاسی به شهر نظر ویژه دارند. از این رو مدیران شهری به عنوان بخشی از بازیگران سیاسی شهر، بدون آشنایی و یا توجه کافی به جغرافیای سیاسی و عوامل ژئوپلیتیکی شهر نمی‌توانند موجبات توسعه و اداره مطلوب شهر را فراهم نمایند. هدف مقاله حاضر تبیین فلسفی - مفهومی جغرافیای سیاسی شهر و فراهم نمودن چارچوب مناسبی برای مطالعه مدیریت شهر با قرار دادن هنر عمومی در مباحث جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک و نقش آن در توسعه مدیریت شهری است. از این رو در این مقاله شکل گیری فضاهای شهری تحت تأثیر ساختار و تصمیم‌گیری‌های سیاسی و عوامل مختلف طبیعی و انسانی درون و برون شهری در تولید قدرت سیاسی مورد توجه واقع شده است.

واژگان کلیدی: جغرافیا، جغرافیای سیاسی، مدیریت، رشد فیزیکی، شهر.

۱- مقدمه

دغدغه برنامه‌ریزان حمل و نقل طی قرن گذشته و حتی قرن حاضر این بوده که حمل و نقل مبتنی بر خودرو را گسترش دهند. این تعصب خودرو محور در مدل‌های پیش‌بینی تقاضای سفر، تأمین مالی حمل و نقل، مقررات منطقه‌بندی/تقسیم مجدد، دستورالعمل‌های طراحی خیابان، نگرش عمومی و افکار عمومی سیاستگذاران جای گرفته است و پیامد آن در بسیاری از شهرها، فرآیند مداوم عریض کردن و ساخت خیابان‌های جدید برای تسهیل عبور و مرور و کاهش ترافیک ناشی از افزایش مالکیت خودرو بوده است. آنچه که در این سیستم حمل و نقل خودرو محور نادیده گرفته شده، تأثیر قطعی این تفکر بر محله‌ها بوده است: خطرناک‌تر کردن آنها برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری. ساکنان محلی و مؤسسات تجاری محلی سابقاً برای مدتی با این مشکل کنار می‌آمدند ولی در نهایت اگر کسب و کارشان دچار رکود می‌شد، منطقه را ترک می‌کردند و انبوهی از ساختمان‌های خالی و مناطق مسکونی و تجاری که زمانی پر رونق بود را برای جای می‌گذاشتند.

ضرورت‌ها و اولویت‌های جوامع به مرور زمان تغییر می‌یابند و طراحی خیابان‌ها نیز از این قاعده مستثنی نیستند. طی دو دهه گذشته، مدافعان ایجاد فضاهای پیاده‌محور و دوستدار دوچرخه افزایش یافته‌اند. برنامه‌ریزان حمل و نقل که زمانی دغدغه اصلی‌شان عریض کردن خیابان‌ها، ساخت خیابان‌های جدید و یا ایجاد مسیرهای حمل و نقل عمومی مشخص بود، برای مقابله با هجوم بی‌رویه خودروها، ایجاد محله‌های پیاده محور را در دستور کار قرار دادند. متناسب‌سازی خیابان یا باریک سازی معابر، راه حلی بود که توسط برنامه‌ریزان برای طراحی خیابان‌هایی که متناسب با دیگر شیوه‌های مختلف حمل و نقل هستند مطرح گردید (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۹۳/۷/۱).

سکونتگاه غیررسمی یک منطقه مسکونی در محله‌ای از شهر است که اقشار ضعیف ساکن در آن که مالک زمین نیستند، زمین‌های خالی اعم از عمومی و خصوصی را به تصرف خود در می‌آورند. با وجود اینکه این سکونتگاه‌ها بطور غیرقانونی در زمین‌های خالی رشد می‌کنند و توسعه می‌یابند، سیاست‌های شهری راجع به توسعه این مناطق چندان فعال نیستند. حاشیه‌نشینان با کمک مهارت‌های ناقص ساختمان‌سازی خود، این سرپناه‌های ساده را در کمترین زمان بر پا می‌کنند. شهرهایی مانند بمبئی، داکا، کاراکاس و همچنین بوگوتا، مکزیکوسیتی، قاهره، لاگوس، ژوهانسبورگ، برخی نمونه‌هایی هستند که در آنها رشد شتابان حاشیه‌نشینی و سکونتگاه‌های غیررسمی به بخش اعظمی از بافت شهری دست‌اندازی کرده است. علاوه بر این، پیش‌بینی شده است اگر در این خصوص اقدام جدی صورت نگیرد، طی ۳۰ سال آینده تعداد زاغه‌نشینان در جهان حدوداً به مرز دو میلیارد نفر خواهد رسید. رویکردهای ملی در قبال سکونتگاه‌های غیر رسمی بطور کلی از سیاست‌های منفی (مانند: تخلیه اجباری، بی‌اعتنایی، اسکان مجدد ناخواسته) به سمت سیاست‌های مثبت‌تر (مانند: خودیاری، بازسازی و بهبود در محل، توانمندسازی و سیاست‌های مبتنی بر حقوق) تغییر یافته‌اند. آلودگی هوا حادث‌تر از آن چیزی است که بسیاری از ما حتی تصورش را می‌کنیم. سازمان بهداشت جهانی، آلودگی هوا را مهم‌ترین خطر برای سلامت محیط‌زیست عنوان کرده است اما هنوز هم دغدغه بسیاری از ما این نیست. تصاویر رسانه‌ها از شهرهای صنعتی پر از دود و آلودگی مانند: گوانجگو در چین یا اهواز در ایران به گونه‌ای است که این شرایط بسیار نامطلوب را بر عکس جلوه می‌دهند؛ گویی که ساکنان این شهرها در معرض سمی بودن این آلاینده‌ها نیستند.

گسترش شهرنشینی و مسایل و مشکلات خاص زندگی شهری بیش از پیش ضرورت توجه همه جانبه به راهبردهای سودمند برای بهینه‌سازی زندگی ساکنان شهرها را لازم ساخته است. در میان عوامل تأثیرگذار در شهرها مانند: حمل و نقل شهری و امنیت و محیط‌زیست و برنامه‌ریزی شهری و غیره یک عامل تعیین کننده و بسیار مهم که تأثیر فزاینده و تعیین کننده‌ای بر دیگر عوامل دارد مدیریت شهری است. یکی از پدیده‌های مهمی که مدیریت شهری باید نسبت به آن پاسخگو باشد سکونتگاه‌های غیر رسمی است. شناخت این پدیده شهری و علل بوجودآورنده آن به عنوان یک مشکل شهری در راستای توسعه پایدار و آگاهی از پیامدهای این مسئله اعم از امنیت- فقر شهری- بهداشت- سلامت- آلودگی زیست‌محیطی و غیره چالشی است که مدیریت شهری با آن مواجه می‌باشد و ضرورت شناخت این معضلات و برنامه‌ریزی جهت رفع آنها از وظایف مدیران شهری است. سوالات به وجود آمده بدین قرارند که مدیریت زیست‌محیطی و سالم‌سازی محیط در بحث ساماندهی اسکان غیررسمی از چه جایگاهی برخوردارند؟ و سالم‌سازی محیط و بطور کلی مدیریت عرصه‌های زیست‌محیطی در سکونتگاه‌های غیر رسمی شامل چه مولفه‌هایی است و یا اصولاً چگونه باید باشد؟ با توجه به مطالب گفته شده مطالعه و شناخت سکونتگاه‌های غیررسمی و پیامدهای آن ضرورت انجام پژوهش و تحقیق را روشن می‌سازد. لذا براساس آنچه گفته شد و مسائل مدنظر پژوهشگر اهداف این پژوهش بدین قرار می‌باشند. دستیابی به دیدگاه تئوریک در رابطه با پدیده سکونتگاه‌های غیررسمی و مدیریت زیست‌محیطی و سالم‌سازی محیط در این مناطق شناخت یک پدیده اجتماعی- اقتصادی و کالبدی و مشکلات ناشی از آن و چالش‌های موجود از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری. تحقیق اقدامات انجام شده مدیریت شهری در این مناطق و بررسی آن با سند ملی زیست‌محیطی. بنابر سوالات به وجود آمده و اهداف پژوهش گمان می‌رود ساماندهی و مدیریت عرصه‌های زیست‌محیطی و سالم‌سازی محیط در سکونتگاه‌های غیر رسمی متضمن شکل‌گیری فعال و مدیریت یکپارچه در ساختار سازمانی ستادهای استانی و شهرستانی می‌باشد (حاجی امیری، ۱۳۹۲، ۲).

۲- روش شناسی تحقیق

هر محقق روش تحقیق خود را با توجه به ماهیت تحقیق و هدف با اهدافی که در نظر دارد انتخاب می‌کند. با توجه به توضیحات ذکر شده و موضوع پژوهش حاضر روش پژوهش توصیفی- تحلیلی و گردآوری اطلاعات بر مبنای مطالعه اسنادی و با استفاده از کتب، مقالات، نشریات، مجلات معتبر و مراجعه به سایت‌های مرتبط با موضوع تحقیق صورت گرفته است (حاجی امیری، ۱۳۹۳، ۳).

۳- بحث و بررسی

یکی از پربسامدترین آمارهای ارائه شده که فرآیند شهرنشینی کنونی را در به اصطلاح جهان در حال توسعه نشان می‌دهد، از این قرار است که هر ساله بنحو حیرت‌آوری ۴ میلیون نفر ساکن جدید به جمعیت شهرهای کوچک و بزرگ کشورهای فقیر اضافه می‌شود. این جمعیت انبوه سراسر جهان نتیجه فراوانی و گسترده‌ی مهاجرت‌ها از روستاها به شهرها به اضافه آهنگ بالای افزایش طبیعی جمعیت بشمار می‌آید. در مقابل در کشورهای پیشرفته‌تر تقریباً سالی ۷ میلیون ساکن شهری به جمعیت شهرهای کوچک و بزرگ اضافه می‌شود (حسامیان و همکاران، ۱۳۶۳: ۱۵).

درک مقیاس این فرآیند شهرنشینی برحسب تعداد خانه‌ها، مدارس، درمانگاه‌ها، تخت‌های بیمارستانی و مشاغل که طی دهه‌های آینده در کشورهای فقیر جهان ضرورت پیدا می‌کند، دشوار است. به بیانی ساده‌تر، در دوره‌ای زندگی می‌کنیم که می‌توان آنرا فقط با عنوان دورانی بی‌سابقه توصیف کرد: عصری که طی آن جهان دارای شتابان‌ترین آهنگ شهرنشینی است. سطح شهرنشینی یک منطقه از کشور یا هر قلمرو دیگری نسبت به کل جمعیتی است که در شهرهای کوچک و بزرگ زندگی می‌کنند.

بنابر محاسبات بین سالهای ۱۹۵۰ تا ۲۰۲۵، یعنی یک دوره ۷۵ ساله، تراز کلی شهرنشینی جهان از ۲۹ درصد به ۶۱ درصد افزایش خواهد یافت و سال ۲۰۰۰ را نقطه میانی این دوره مشخص کرده‌اند که در آن نیمی از جمعیت جهان شهرنشین شده است. بین سالهای ۱۹۶۵ و ۱۹۷۰ جمعیت شهری جهان ۱۶/۸ درصد رشد نمود و از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ نیز این جمعیت ۱۶/۹ درصد افزایش یافت. اگر همین آهنگ افزایش از ۱۹۸۰ به بعد نیز ادامه می‌یافت. جهان تا سال ۲۰۳۱ (یعنی یک دوره حدود ۵۰ ساله) باید بطور کامل شهری شود. ما در سالهای ابتدائی قرن بیست و یکم نیز با این فرآیند شهری وسیع، در مواجهه خواهیم بود. این اطلاعات آماری مختصر نشان می‌دهد که شهرنشینی و رشد شهری در کشورهای در حال توسعه، نسبت به کشورهای توسعه یافته که این رشد را در اوج انقلاب صنعتی از سرگذرانده‌اند با شتاب بیشتری در حال وقوع است (اگرپور، ۱۳۸۲: ۱۷).

با توجه به اینکه در کشورهای سرمایه‌داری، مدت زمان استفاده از اوقات فراغت از کار و بعد مسافت طی شده بوسیله افراد، متناسب با امکانات ملی آنان است. بنابراین، انسانها از این بابت در سه گروه طبقه‌بندی می‌شوند: برای انسانهای کم درآمد، اصولاً زمان استفاده از طبیعت و فضا محدود است و جز برای یکی دو روز ایام آخر هفته و یا چند هفته در سال نمی‌توانند در سفر باشند و استراحت نمایند و فقط بعضی از مشاغل مانند معلمان بطور استثنایی در سال دو تا سه ماه تعطیلی دارند. محدودیت زمانی از یکسو و ضعف امکانات اقتصادی از سوی دیگر بیانگر این است که این گروه‌های جمعیتی نمی‌توانند در فواصل دورتر از محل کار و سکونت، تعطیلات خود را بگذرانند. با توجه به محدودیت فوق، چاره‌ای نیست جز اینکه برای این گروه از جامعه شهری، فضا و طبیعت را در شعاع ۱۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلومتری شهرها آماده بهره‌برداری نمود و با ایجاد راه‌های ارتباطی بین شهر و فضاهای جاذب استراحتگاهی و تدارک وسایل حمل و نقل عمومی برای اینگونه افراد، تدابیر لازم را اتخاذ کرد (نکوئی صدی، ۱۳۸۴: ۸۳).

۳-۱- فضای جغرافیایی

می‌توان گفت فضای برنامه‌ریزی یا برنامه‌ریزی فضایی و فضای جغرافیای دو روی سکه هستند ولی اول باید فضای جغرافیایی را شناخت و بعد برای فضا برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی کرد. فضای جغرافیایی شامل طبیعت و منابعی است که می‌تواند بطور مستقیم و غیر مستقیم با نیازهای انسانی برخورد کند و چهره جدیدی از سطح زمین را بسازد (شکوئی، ۱۳۹۰: ۲۵). فضای جغرافیایی، یک تولید اجتماعی-اقتصادی است و بازتابی از عملکرد نظام‌های سیاسی و اقتصادی زمان خود می‌باشد. فضای جغرافیایی محدوددهای برای فرهنگ خاص می‌باشد، یعنی انسان‌های تحت فرهنگ مشخص با اعمال و تجربیات خود این فضا را ایجاد کرده‌اند.

۳-۲- جایگاه محیط‌زیست در برنامه‌ریزی شهری

امروزه مشکل شهرنشینی و معضلات و آلودگی‌های حاصل از این امر یک مسئله جهانی است و روند شهرنشینی در جهان روز به روز در حال افزایش است در صورت تداوم روند کنونی در آغاز سده آینده بیش از نیمی از جمعیت جهان در محیط‌های شهری زندگی خواهند کرد. روند شهرنشینی در کشورهای جهان سوم در مقایسه با کشورهای صنعتی دارای شتاب و رشد بیشتری است. با پذیرش این واقعیت باید راه حل را نه در نفی شهرنشینی بلکه در پاسخ به چگونگی برنامه‌ریزی توسعه و بهسازی شهرهای کنونی و آینده جستجو کرد. وضعیت شهرهای کنونی نشانگر عدم توجه کافی به جنبه‌های زیست‌محیطی در برنامه‌ریزی شهری است (حاجی امیری، ۱۳۹۲: ۶).

۳-۳- شناخت آثار پروژه شهرسازی بر محیط

استقرار هر نوع کاربری در محیط همواره سلسله واکنشهای محیطی را در پی دارد که الزاماً همیشه هم منفی نیستند. شهرسازی مجموعه‌ای بسیار پیچیده از انواع کاربریهاست و در شمار یکی از وسیعترین و عمیقترین دخالتهای انسان در محیطزیست به حساب می‌آید. پیش بینی بموقع آثار پروژه بر محیط تنها روشی است که امکان دستیابی به روشهای کنترل آثار منفی محیطی را میسر می‌کند. در ارزیابی زیست محیطی باید هر نوع کاربری را که به طور بالقوه می‌تواند آلاینده محیط به شمار آید آلوده کنند فرض کرد و نقشه آنها باید تهیه گردد. تعارضهای زیست محیطی موجود در برنامه‌ریزی را علی‌الاصول باید با استفاده از استانداردهای حفاظت محیط‌زیست شناسایی کرد. ارزیابی زیست محیطی هر پروژه شهرسازی را می‌توان از دو جهت مورد نظر قرار داد:

۱- ارزیابی زیست محیطی فضای درونی شهر

۲- ارزیابی زیست محیطی آثار ناشی از استقرار (حاجی امیری، ۱۳۹۲، ۷).

۳-۴- چهار نگرش نسبت به هنر عمومی

۳-۴-۱- نگرش اول: عنصر اصلی در فضا سازی و طراحی شهری

هنر عمومی چگونه می‌تواند فضا سازی و طراحی شهری را متأثر کند؟

هنر عمومی می‌تواند از لحاظ بصری یک محیط شهری دلپذیر و خوشایند را بوجود آورد: هنر عمومی اثر عمیقی بر منش بصری اجتماع می‌گذارد. این هنر می‌تواند موازنه توسعه شهری همگون یا برنامه‌ریزی‌های نوگرا و تحلیل رفتن حس مکانی را تعادل بخشد. هنر عمومی می‌تواند با بهسازی عناصر طراحی معمولی و مکان‌ها، "حس مکان" را خلق نماید: هنرهای عمومی، کاری بیش از زیباسازی صرف فضاهای عمومی و زیرساخت‌ها انجام می‌دهند. این نوع هنر، مکان‌ها را متمایز و به یاد ماندنی می‌سازد و بنابراین با خلق آثار هنری که در هر مکان منحصر بفردند، دلبستگی افراد را به چشم‌اندازهای شهری قوت می‌بخشد. هنر عمومی می‌تواند حس یک مکان را در سطح بالاتری خلق کند، در سطحی که هویت کلی اجتماع بتواند با تصاویر بصری قدرتمند مانند یک اثر هنری متمایز، ثابت نگهداشته شود.

هنر عمومی می‌تواند با کشف لایه‌های پنهان معانی، "حس مکان" را ایجاد نماید: هنر عمومی می‌تواند آگاهی از سنت و هویت منحصر به فرد نسبت به یک مکان را بالا ببرد. این هنر می‌تواند جایگزین کیفیتی گردد که از یک مکان محو گشته یا نادیده انگاشته شده است. این هنر می‌تواند ارزش مکان و زمان را در فرهنگی که به اشتراک می‌گذاریم نشان دهد.

هنر عمومی می‌تواند به جهت‌یابی کمک کند - کمک به افراد برای درک گرایش‌شان نسبت به مناظر شهری: سالیان بسیاری، طراحان شهری و طراحان گرافیک محیطی بر این باور بودند که ویژگی‌های خاص بصری مثل زیباسازی‌های معماری، کارهای هنری و چشم‌اندازهای بیاد ماندنی می‌توانند درک مردم از نمایه یک شهر و توانایی آنها در پیدا کردن مسیرشان را تقویت کنند (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۹۳/۷/۱، ۶).

هنر عمومی می‌تواند از انگیزه‌های جوامع برای بالا بردن کیفیت شهری حمایت کند: یکی از اهداف هنر عمومی بالا بردن توقعات طراحان، برنامه‌ریزان و جوامع برای طراحی شهری عالی و بی نقص در فضاهای عمومی، پارک‌ها، مناظر خیابانی و دیگر چشم‌اندازهای شهری می‌باشد. هنر عمومی همواره پلی را بین کار معماران، طراحان منظر، طراحان شهری، برنامه‌ریزان و دیگر افراد حرفه‌ای که قلمرو عمومی را شکل می‌دهند بوجود می‌آورد.

۳-۴-۲- نگرش دوم: تقویت هم‌پیوندی اجتماعی

هنر عمومی می‌تواند وابستگی‌های اجتماعی و ارتباطات جوامع را تقویت کند. گاهی این منافع از فرآیند سفارش و طراحی یک کار هنری به اعضای جامعه و مشارکت آنان بدست می‌آید. در بعضی موارد این منافع از عنوان پروژه و یا رویکرد هنرمند نسبت به آن حاصل می‌شود؛ بخصوص زمانی که بیانی شیوا و رسا داشته باشد.

هنر عمومی با بیان سرگذشت‌هایی که اتحاد یک مکان را موجب می‌شوند از هم‌پیوندی جامعه حفظ می‌کند: پروژه‌های هنر عمومی در جستجوی بیان و ارتباط با چهار ارزش اساسی شناخته شده رشد و توسعه جامعه یعنی تاریخ مشترک، هویت، نیازها و آرمان‌ها می‌باشند.

هنر عمومی با ایجاد بستری برای گفتگوی مدنی هم‌پیوندی اجتماعی را ترویج می‌کند: هنر عمومی می‌تواند در توسعه شبکه‌های عینی و ارتباطات درون فردی فعال باشد و توسعه و انسجام اجتماعی را ارتقاء بخشد. دغدغه هنر عمومی، هنر سفارشی است که با مفهوم مکانی که در آن واقع گردیده است مرتبط می‌باشد. پروژه‌هایی موفق انگاشته می‌شوند که در آن هنرمند بتواند بینشی را نه تنها نسبت به بافت طراحی شهری یک مکان نشان دهد بلکه بتواند تاریخچه‌ای از مکان و اهداف، آرمان‌ها و بینش و نگرش مردمانی که در آنجا زندگی و کار کرده اند را نیز به تصویر بکشد.

هنر عمومی با بیان دیدگاه‌های جوامع به حاشیه رانده شده باعث می‌شود تا آنها بیشتر دیده شوند: هنری که دیدگاه‌هایی را برای گنجاندن در مباحث عمومی مطرح می‌کند می‌تواند از فضای فرهنگی، اجتماعی و سیاسی سرزنده که برای مباحث مهم مدنی ضروری است حمایت کند.

در پاره‌ای از اوقات بیان نظرانی که در فرآیندهای مدنی عموماً شنیده نمی‌شوند چالش برانگیز است؛ دیدگاه‌هایی که به دلایلی توانمند نیستند و محتمل تغییرات قریب الوقوع سنگینی هستند. این موارد مستلزم اقدامات خاصی برای دستیابی و مشارکت افراد می‌باشد، اما این تمام آن کاری نیست که بسیاری از هنرمندان دوست دارند انجام دهند.

۳-۴-۳- نگرش سوم: منافع اقتصادی هنر عمومی

طی سالیان اخیر، نگرش دیگری نسبت به ارزش هنر و برنامه‌های فرهنگی پدیدار گشته است. اثر اقتصادی هنر و یا در معنای وسیع‌تر، اقتصاد خلاق چیست؟

این سؤال به دلایل متعددی مطرح شده است. نهادهای عمومی ارزش هزینه‌هایی که بخشی از خدمات اصلی آنها نیستند را به دقت مورد بررسی قرار می‌دهند. سرمایه‌گذاران بشر دوست به دنبال نوآوری و همچنین مشتاق مستندسازی تأثیر برنامه‌هایی هستند که تحت حمایت‌شان قرار دارد. سیاست‌گذاران تلاش می‌کنند تا نقشی که هنر، فرهنگ و فعالیت خلاقانه در توسعه وسیع اقتصادی و پویایی شهرها ایفا می‌کند را درک نمایند و سازمان‌های هنری به دنبال فرصتی هستند تا از این طریق بتوانند مخاطبان و مبنای سرمایه‌گذاری‌شان را همراستا با مأموریت‌های جدید توسعه بخشند.

مباحث اقتصادی برای هنر را می‌توان در سه مقوله گنجاند:

هنر عمومی می‌تواند حوزه‌هایی که ترافیک انسانی ایجاد می‌کند و منجر به هزینه و عوارض مالیاتی می‌شود را فعال کند؛

هنر عمومی می‌تواند به رشد و توسعه ارزش پروژه‌ها یا بخش‌های خاص کمک کند؛

هنر عمومی شکلی از بیان خلاقانه است که می‌تواند از کلیت اقتصاد خلاقانه حمایت کند.

هنر عمومی فضاهای شهری را پویا می‌سازد: نصب هنر عمومی، بویژه پروژه‌های موقتی و رویداد محور، می‌تواند ترافیک انسانی قابل توجهی را موجب گردد و همین‌طور هزینه‌های بازدیدکننده و درآمدهای تجاری را افزایش دهد.

هنر عمومی می‌تواند نواحی شهری و توسعه پروژه‌ها را جذاب، پویا و موفق جلوه دهد: اینکه هنر و برنامه‌ریزی فرهنگی از جمله هنر عمومی، امروزه کلید اساسی برای موفقیت مکان‌های شهری به شمار می‌رود جای هیچ‌گونه شک و سؤالی باقی نمی‌گذارد. برای مثال، امروزه مد سازمان‌ها این است که فضاهای عمومی اصلی را برای ارائه ابتکارات هنر عمومی خودشان مدیریت کنند. نهادهای مهم توسعه اجتماعی در بسیاری از محله‌ها بر این باورند که سرمایه‌گذاری آنها در برنامه‌ریزی فرهنگی و پروژه‌های هنری، بازدید کنندگان، تجار و ساکنین این مناطق را جذب خواهد کرد. حتی توسعه دهندگان به رابطه بین هنر، فرهنگ و موفقیت فردی‌شان پی برده‌اند. آنها به این نتیجه رسیده‌اند که پروژه‌های هنری نقش ارزشمندی در بازاریابی املاک‌شان دارد.

یک اقتصاد خلاق باید محیطی را ترویج نماید که در آن فعالیت‌های خلاقانه تشویق گردد: این استدلال درباره ارتباط بین هنر و توسعه اقتصادی بسیار ساده است: سعی کنید این تصور را بوجود آورید که خلاقیت و نوآوری در جامعه شما آزاد است. در این صورت قادر خواهید بود افراد خلاق و کارآفرین را جذب نموده که نتیجه آن فعالیت‌های اقتصادی پر رونق و شکوفا خواهد بود (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۹۳/۷/۸).

۳-۴-۴- نگرش چهارم: هنر عمومی راهی بسوی کمال فردی

مشارکت در پروژه‌های هنری، شرکت افراد در ابعاد وسیع‌تر زندگی اجتماعی مناطق شهری را ممکن می‌سازد. بیشتر منافع هنر عمومی که پیش از این در مورد آن بحث گردید را می‌توان منافع ابزاری یا شیوه‌هایی قلمداد کرد که در آن هنر عمومی به ترویج

طرح‌های گسترده زیست‌محیطی و اهداف اجتماعی، اقتصادی کمک می‌کند. اما برخی از حامیان هنر بر این باورند که یک مجموعه منافع ذاتی دیگری نیز دارد که از این موضوع اساسی نشأت می‌گیرد که زندگی فردی مردم و توانایی آنها برای مشارکت در جوامع می‌تواند از طریق درگیری‌شان با هنر عمومی به غنا و کمال برسد.

پیشنهاد اولیه در این دیدگاه این است که مردم به دلایل شخصی، احساسی و غریزی به سمت هنر گرایش دارند: هنر به انسان معنا و نوع متمایزی از انگیزه‌های احساسی و لذت‌جویانه می‌بخشد. علیرغم این واقعیت که منافع ذاتی عمدتاً شخصی هستند، با وجود این به پیامدهای اجتماعی قدرتمندی گرایش دارند. آنها نه تنها موجب غنای فردی می‌شوند بلکه توسعه توانایی‌های فردی و همبستگی اجتماعی که برای قلمرو عمومی منفعت دارند را موجب می‌گردند.

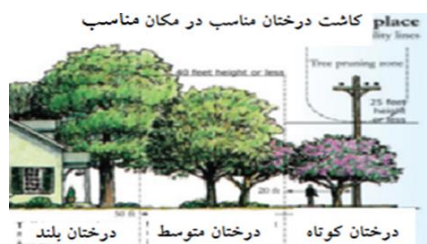
هنر عمومی شانس پیش روی مردم قرار می‌دهد تا به واسطه آن هنر را در زندگی شخصی‌شان تجربه کنند: هنر عمومی مخاطبانی بیرون از گالری موزه‌ها و تئاترها بدست می‌آورد و به زیبایی زندگی هر روزه می‌افزاید. هنر عمومی برای همه افراد است و این هنر بصورت رایگان عرضه می‌شود. بسیاری از مردم از موزه‌ها بازدید نمی‌کنند و به تئاتر نمی‌روند، اما هر کسی می‌تواند هنر عمومی را تجربه کند.

هنر عمومی شیوه‌های نوینی را برای نگرستن به جهان به افراد ارائه می‌کند که می‌تواند رشد فردی، همدلی و ارتباطات قوی‌تر اجتماعی را به همراه داشته باشد: مردم می‌توانند از طریق مواجهه‌شان با هنر عمومی به عنوان افراد، اعضای یک جامعه و شهروندان رشد کنند. این امر از طریق تجربه کردن مستقیم هنر و نیز مذاکراتی که هنر عمومی موجب آن می‌شود، مذاکراتی که به شبکه‌ها و ارتباطات گسترده‌تر اجتماعی کمک می‌کند میسر می‌گردد.

هنر عمومی می‌تواند فضاهای دلپذیر و خوشایند را برای کار و زندگی فراهم آورد (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۹۳/۱۰/۱).

۳-۵- اصلاح ضوابط درختان شهری

در بسیاری از شهرها با وجود عواقب احتمالی، هیچ قانون بازدارنده‌ای برای صاحب یک ملک خصوصی به منظور جلوگیری از کاشت یک درخت دقیقاً در زیر خطوط برق وجود ندارد. همچنین تقریباً هیچ قانونی وجود ندارد که به یک شهر و یا سازمان اجازه دهد در صورت بروز مشکل با هزینه ارزان اقدام به جابجایی درختان تازه کاشته شده نمایند. آنها به طور معمول باید صبر کنند تا زمانی که درخت در معرض خطر قریب‌الوقوع قرار گیرد، اما تا آن موقع هزینه جابجایی آن گران خواهد شد. با این حال، بسیاری از شهرها دستورالعمل‌هایی را برای درختان مزاحم وضع کرده‌اند و در صورت لزوم این گونه درختان را با هزینه مالک هرس و یا جابجا می‌نمایند. شهر فلاور در ایالت کالیفرنیا در مورد درختان مزاحم قانونی وضع کرده دارد که به موجب آن هر درخت یا درختچه در حال رشد در یک نوار پارکینگ عمومی، فضای عمومی و یا در املاک خصوصی و یا هر درخت یا درختچه‌ای که احتمال دارد امنیت یا کارایی یک خیابان عمومی، مجرای فاضلاب یا پیاده‌رو و یا بهره‌برداری کامل و امن از کابل‌های تأسیسات زیربنایی شهری را به خطر اندازد، بدینوسیله یک مزاحمت عمومی محسوب می‌شود و لذا شهرداری اجازه دارد چنین درختانی را جابجا و یا هرس کند و هزینه‌های آن را از صاحب ملک دریافت نماید. مزیت اجرای این ضابطه، این است که هزینه‌های مقابله با یک درخت مشکل‌ساز که در اثر بی‌توجهی صاحب ملک ایجاد شده به عهده فرد است و در نتیجه صاحب ملک به احتمال زیاد از کاشت چنین درختانی در آینده اجتناب خواهد کرد. بنابراین شهرداری‌ها باید قوانینی وضع کنند که به موجب آن حفظ یا کاشت درختان خطر آفرین و برخورد آنها با کابل‌های برق را غیرقانونی اعلام کند. از آنجا که خطوط برق احتمالاً در مالکیت خصوصی شرکت‌های برق قرار دارند، این قانون باید به شهرداری اجازه دهد تا درختانی که به سمت کابل‌های برق در حال رشد هستند را جابجا نمایند (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۹۳/۱۰/۱).



شکل ۱- کاشت درختان مناسب در مکان مناسب

۳-۵-۱- همکاری بین سازمان‌ها و حکومت‌های محلی

در حال حاضر حداقل همکاری مستقیم بین برنامه‌های مدیریت پوشش گیاهی، تأسیسات زیربنایی و حکومت‌های محلی وجود دارد، هر چند این تلاش‌ها در حال افزایش است اما همکاری مستقیم شهرداری با سازمان‌ها به طور معمول تنها زمانی که مشکلی بوجود می‌آید صورت می‌پذیرد. این همکاری حداقل، ناکارآمدی قابل توجهی را بوجود می‌آورد. برخی شهرها برنامه‌هایی برای هماهنگی با شرکت‌های برق ارائه داده‌اند که بسیار موفق بوده و می‌تواند به عنوان الگو مورد استفاده قرار گیرد (حاجی‌امیری، ۱۳۹۲، ۹).

۳-۵-۲- صورت برداری از درختان و زیرساخت‌های شهری

صورت برداری از درختان و زیرساخت‌ها در مناطق شهری می‌تواند به طرق مختلفی به حل مشکل برخورد بین درختان و خطوط برق کمک کند. اولاً، از طریق ارزیابی دامنه مشکل؛ برای مثال، مسئولان شهری به منظور اطمینان از اینکه کابل‌های برق نمایان هستند، باید هر ساله مایل به مایل خطوط برق را ارزیابی کنند. همچنین بطور مداوم مسیر رشد درختان تازه کاشته شده را در آینده در نظر بگیرند. ثانیاً، کمی‌سازی دقیق‌تر ارزش خدمات اکوسیستم جنگل‌های شهری به حکومت‌های محلی و شرکت‌های برق کمک خواهد کرد تا به تحلیل هزینه فایده تصمیم‌هایی مانند زمان و مکان انتقال خطوط برق به زیرزمین بپردازند. ثالثاً، تهیه فهرستی از موجودی جنگل‌های شهری اغلب یک پیش نیاز ضروری برای یک برنامه کاشت درخت و یا جایگزینی درختان مشکل‌دار موجود با درختان کوچک‌تر می‌باشد. فقدان چنین داده‌هایی در گذشته باعث شده تا هنگام شناسایی محل‌های کاشت بالقوه به تمام عوامل درختکاری توجه نشود. صورت برداری از جنگل شهری را می‌توان با استفاده از نظرسنجی و سنجش از راه دور انجام داد.

۳-۵-۳- جایگزینی درخت و یا کاشت گونه‌های خاص توسط سازمان‌ها و حکومت محلی

در جایی که خطوط برق اول نصب شده باشند، یک راه حل برای مشکل برخورد درختان بلند با خطوط برق، حذف درختان و جایگزین کردن آنها با گونه‌های کوچک‌تر و یا کاشت انحصاری درختان کوچک در زیر خطوط برق است. شهرها باید اغلب از گونه‌های کشت شده درختانی که الگوهای رشد قابل پیش‌بینی دارند استفاده کنند. همچنین شهرداری‌ها می‌توانند با رضایت مالکان خصوصی اقدام به کاشت این گونه درختان در ملک آنها نمایند. جایگزینی درخت و برنامه‌ریزی برای کاشت گونه‌های خاص می‌تواند راهی برای کاهش برخورد بین کابل‌های برق و درختان و همزمان رشد جنگل شهری باشد.

۳-۵-۴- برنامه‌ریزی برای مکان‌یابی خطوط برق در اطراف جنگل‌های شهری

نصب زیرزمینی تعداد بیشتری از کابل‌های برق اغلب به عنوان یک راه حل برای جلوگیری از برخورد درختان با خطوط برق در نظر گرفته می‌شود. بدیهی است که با وجود اجرای این طرح در برخی از مناطق، اشکالاتی نیز وجود دارد. خطوط برق زیرزمینی در هر مایل میلیون‌ها دلار هزینه دارند و هنگام قطع برق ممکن است راه‌اندازی مجدد برق با تأخیر باشد. حتی در صورتی که خطوط برق زیرزمینی نباشد، بهترین شیوه‌های مدیریتی توصیه می‌کنند که برنامه‌ریزی موقعیت جدید خطوط انتقال برق باید شکل جنگل‌های شهری را مورد توجه قرار دهد. این حتی می‌تواند شامل ایده‌های خلاق مانند خطوط برق به صورت متقاطع در امتداد خیابان‌ها برای به حداقل رساندن برخورد با درختان باشد.

۳-۶- ویژگی‌های یک شهر سالم

۳-۶-۱- حمل‌ونقل عمومی ثابت (ترجیحاً از نوع ریلی که در سطح و زیر زمین در حرکت باشد)

حمل‌ونقل ثابت ریلی در کلان‌شهرهای امروزی به یاری توسعه آمده و از شلوغی خیابان‌ها جلوگیری می‌کند. با توسعه حمل‌ونقل ثابت ریلی، پیاده‌روی آسان‌تر می‌شود؛ زیرا مایحتاج ضروری شهروندان در فاصله نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرد. برای مثال، نیویورک شهری با ویژگی‌های پیاده‌روی است که حول محور حمل‌ونقل ثابت رشد داشته است. عبور و مرور بدون خودرو در یک شهر پیاده‌گرا که بر پایه حمل‌ونقل ثابت شکل گرفته بسیار راحت است. بر این اساس، افراد بیشتری در پیاده‌روها خواهند بود و مشاغل از این انبوه جمعیت سود خواهند برد بدون اینکه نیاز به پارکینگ باشد. حمل‌ونقل ثابت می‌تواند به شکل قطار شهری، واگن زیرزمینی یا اتوبوس برقی باشد.

۳-۶-۲- محله‌هایی با کاربری و درآمد مختلط

محله‌های دارای کاربری مختلط، بسیاری از معضلات شهری را حل می‌کنند. با ترکیب کارکردهای تجاری، مسکونی و عمرانی در یک محله، وابستگی به حمل‌ونقل مبتنی بر خودرو کاهش می‌یابد؛ زیرا امکانات مقصد همواره و بطور کامل در دسترس خواهند بود. در این صورت می‌توان با پیاده‌روی به فروشگاه، کتابخانه، رستوران، مدرسه یا دانشگاه، مراکز اداری و یا هر جای دیگری دسترسی داشت. این بدان معنی است که بدون کاهش فضاهای زندگی، توسعه فشرده‌تر، ممکن خواهد شد. با این کار از فضای اختصاص یافته به خودروها و سرعت خیابان‌ها کاسته می‌شود؛ بازخورد دیگر این است از آنجا که مالیات بر خیابان‌ها و پارکینگ‌ها وضع نمی‌شود، در عوض خانه‌ها و مشاغل مالیات بیشتری پرداخت می‌کنند، در نتیجه حجم مالیات افزایش یافته و تسهیلات و برنامه‌های اجتماعی بیشتری در اختیار خواهیم داشت؛ همچنین، عبور و مرور تعداد بیشتری از افراد، موجب تقویت حس اجتماعی، کاهش فرصت جرم و جنایت، تعامل بیشتر بین شهروندان، افزایش شمار استفاده‌کنندگان از حمل‌ونقل عمومی و کارآیی بیشتر آن می‌شود. محله‌های با درآمد مختلط نه تنها انواع متنوعی از مسکن را ارائه می‌دهند بلکه انسجام اجتماعی را نیز افزایش می‌دهند. افرادی با دیدگاه‌های مختلف دور هم گرد می‌آیند و با یکدیگر ملاقات می‌کنند.

۳-۶-۳- ساختمان‌هایی با قدمت، وضعیت و اندازه متفاوت

طی نیم قرن اخیر، طراحان و مسئولان شهری با تخریب ساختمان‌های قدیمی و ساخت و سازهای جدید به سوی بازسازی و بهینه‌سازی فضاها حرکت کرده‌اند. ترکیب ساختمان‌های قدیمی و جدید علاوه بر اینکه جلوه مطلوبی به خیابان‌ها می‌بخشد واحدهای مسکونی با اندازه، شرایط و قیمت‌های متفاوتی را بوجود می‌آورد که منجر به ایجاد محله‌هایی با اقتصاد مختلط شده و مکان ایده‌آلی نیز برای زندگی کسبه فراهم می‌آورد (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۹۴/۵/۱، ۶).

۳-۶-۴- فضاهای مسکونی در همه جا، بخصوص نزدیک به مرکز شهر

طراحی بسیاری از شهرهایی که پس از جنگ جهانی دوم توسعه یافتند به گونه‌ای است که برخی مناطق آن برای زندگی، برخی برای خرید و برخی دیگر برای کار در نظر گرفته شده است. این مسئله باعث می‌شود افراد در ساعات مختلف روز از مکانی به مکان دیگر جابجا شوند. در طول روز مرکز شهر به مکانی برای کار و پس از کار روزمره یا ایام تعطیل به محلی برای خرید تبدیل خواهد شد. شب هنگام نیز افراد به خانه‌هایشان خواهند رفت. در نتیجه، خیابان‌ها در ساعاتی از شبانه‌روز خالی از جمعیت و در ساعاتی دیگر بیش از حد شلوغ خواهد بود. اگر محیط زندگی افراد در کل شهر تقسیم شود، بسیاری از افراد محل کارشان را نزدیک به محل زندگی انتخاب خواهند کرد. مغازه‌ها در جایی واقع خواهند شد که افراد در آنجا زندگی کنند. در مقایسه با بسیاری از شهرها که خیابان‌های مرکز شهر پس از روز کاری خالی می‌شوند در این حالت خیابان‌ها تا شب پویا خواهند ماند. مراکز شهری زنده، مراکزی نیستند که فقط با ساختمان‌های اداری و محدوده‌های خرید پر شده باشند، بلکه واحدهای آپارتمانی، ساختمان‌های مسکونی و دیگر محل‌های زندگی را در خود جای داده‌اند.

۳-۶-۵- میدان‌های عمومی بزرگ و کوچک در تمام تقاطع‌های مهم

در اکثر شهرها، خودرو تمام فضاهای عمومی را به خود اختصاص داده است. وسایل نقلیه بعضاً مکان‌های خاطره‌انگیز شهر را از ساکنان آن گرفته و به جای آن مسیرهایی برای اتاقک‌های فلزی مستحکم فراهم آورده است. ما به مکان‌هایی نیاز داریم که بتوانیم در کنار یکدیگر باشیم، با هم صحبت کنیم؛ به مکان‌هایی نیاز داریم که در آنها زنده بمانیم و از زندگی و حس اجتماعی مشترک لذت ببریم؛ حسی که در آن همه با هم باشیم، به یکدیگر کمک کنیم، طعم زندگی را با هم بچشیم و شهر را با هم بسازیم. ما به مکان‌هایی نیاز داریم که خود را صاحب واقعی آن بدانیم. مکان عمومی مختص ماست نه متعلق به یک صاحب‌خانه یا یک شرکت مدیریتی.

۳-۶-۶- استقبال از مهاجران متخصص و انتقال مهارت‌های افراد بومی

بهترین شهرها، آنهایی هستند که افراد دارای علایق و زمینه‌های کاری مختلف را از مکان‌های دور به خود جلب می‌کنند. به همان میزان که جذب افراد مختلف از مکان‌های دور برای یک شهر اهمیت دارد، فرستادن آنها به مکان‌های دیگر نیز مهم است.

شهرها، بویژه شهرهای صنعتی، نه تنها از نبود جمعیت بلکه از فقدان ساکنانی که آنجا را ترک می کنند نیز متضرر می شوند. ورود و خروج افراد مختلف به یک شهر سبب رونق و شکوفایی و نیز رشد اقتصادی آن می شود.

۳-۶-۷- درختان خیابانی و باغبانها برای نشاط و شادابی، تلطیف هوا و کاهش سیستم های تهویه مطبوع

درختان و باغها موجب صرفه جویی در پول و انرژی، نشاط و شادابی انسانها و فراهم آوردن فضای زندگی برای پرندگان و حیوانات می شوند. باغبانها نسبت به پوشش فایبرگلاس عایق بهتری هستند و در این باغها، در فصل تابستان درختان با تولید سایه و در زمستان طبق انتظار با ریزش برگ هایشان باعث می شوند تا نور خورشید خانه ها و ادارات را گرم نگه دارد. در واقع درختان با تغییرات فصلی، به تعادل دمای محیط کمک می کنند.

۳-۶-۸- اتصال قطار شهری یا قطار سریع السیر به فرودگاه، انبار کالا و راه آهن مسافری در شهر

راه اندازی سیستم های مختلف حمل و نقل به شیوه ای که با یکدیگر هماهنگ باشند، یک چالش اساسی در قرن ۲۱ به شمار می رود. می توان مراکز خرید، پارکینگ ها و امکانات هتل در فرودگاه ها را حذف نمود. در آینده، مردم قادر خواهند بود سفرشان را از درب خانه شروع کنند و در مقصد به پایان برسانند، بدون کنترل و بازبینی مجدد چمدان هایشان. برای تحقق این امر، لازم است شهرها اتصال مستقیم میان خطوط آهن با فرودگاه و از این مکان ها به مرکز شهر برقرار نمایند. این کار به مسافران امکان می دهد تا خودرو شخصی را در خانه گذاشته، یا بدون استفاده از خودرو به فرودگاه یا راه آهن برسند. همچنین این اطمینان را می دهد که بدون پرداخت هزینه تاکسی یا اجاره خودرو به مقصد برسند.

۳-۶-۹- واقع شدن مزارع در نزدیکی یا محدوده شهر

کشاورزی محلی، به معنی صرفه جویی در سوخت و احداث زیرساخت های حمل و نقل جاده ای کمتر است. زمان انتقال کم تر به این معنی است که محصول روی شاخه رسیده تر شده و بنابراین دارای طعم بهتر و مقوی تر خواهد بود. تقسیم مزرعه ها به فضاهای کوچک تر در شهر موجب رقابت بین تولیدکنندگان برای تولید و ارائه محصولات متنوع تر، با کیفیت تر و با قیمت کمتر خواهد بود. تجاری سازی کشاورزی آلی، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه خواهد بود؛ با این کار فشار کمتری بر زمین وارد شده و به عدم وابستگی به نفت کمک خواهد کرد. در بازار کشاورزان شهری تمام این موارد در نظر گرفته می شود. همچنین، وجود این مزارع، فضاهای سبز مفرحی را برای شهروندان فراهم نموده و همچنین این مسئله را به ما یادآوری می نماید که هر چه داریم از زمین داریم.

۳-۶-۱۰- فروشگاه هایی که رو به پیاده روها باز می شوند

فروشگاه هایی که رو به پیاده رو باز می شوند، شمار زیادی از عابران را جذب، روابط اجتماعی دوستانه را تقویت و زندگی را دلپذیر می سازند. البته پیاده روی نیز خود نوعی ورزش است و افرادی که در حال پیاده روی هستند دوستان و مخاطبان اجتماعی بیشتری پیدا می کنند. نتیجه ترافیک انسانی بیشتر، شهری سالم تر و غنی تر است. مغازه های واقع در پشت پارکینگ ها، این پندار بیهوده را بوجود می آورند که آنها از شهر جدا هستند و هیچ مسئولیتی در قبال جامعه ای که از آنها حمایت می کند ندارند. لازم است در این مکان ها رانندگی جریان داشته باشد، تا موجب بهبود زیرساخت های شهری و تقویت انسجام اجتماعی گردد. فروشگاه های واقع در پیاده روها تعامل اجتماعی دوستانه را تشویق کرده و زندگی را دلپذیرتر می سازند.

۳-۷- درختان و کابل های برق

همنشینی درختان و خطوط برق بالاسری در چشم انداز شهری چندان خوشایند نیست. شهرها و ساکنان آن به منظور فراهم آوردن محیط های دلپذیر و امن برای عابران پیاده، چشم انداز خنک شهری، بهبود مدیریت فاضلاب های سطحی، تأمین زیستگاه حیات وحش و کاهش تغییرات آب و هوایی اقدام به کاشت درخت می نمایند. در عین حال، شرکت های برق برای افزایش قابلیت اطمینان و ایمنی عمومی تسهیلات و خدمات برق، سالانه میلیاردها تومان صرف هرس و اغلب جابجایی درختانی می کنند که با خطوط برق تماس نزدیکی دارند. نزدیکی بیش از حد درختان و کابل های برق، احتمال قطع برق و آتش سوزی را فوق العاده بالا

می‌برد. بنابراین، درختان کاشته شده بزرگ نزدیک خطوط برق به ناچار باید با هزینه بسیار گزافی، هرس یا جابجا شوند. جنگل‌های شهری این پتانسیل را دارند که به ابزارهای مفیدی برای مقابله با کاهش و انطباق تغییرات اقلیمی تبدیل شوند، اما هرس و جابجایی گسترده درختان مانع از تحقق این پتانسیل خواهد شد.

۳-۷-۱- شناسایی مشکل

برخورد بین درختان و کابل‌های برق همواره وجود دارد، زیرا برق از طریق خطوط برق با ولتاژ بالا منتقل می‌شود. جریان الکتریکی با ولتاژ بالا اگر با چیزی شبیه یک درخت برخورد کند و از خطوط بالاسری خارج شود، منجر به قطع برق یا آتش‌سوزی می‌گردد که این مشکل جدید و کم‌اهمیتی نیست.



شکل ۲- همنشینی درختان و خطوط برق

۳-۷-۲- هزینه‌های برخورد بین درختان شهری و خطوط برق

یک راه برای ارزیابی دامنه مشکل، بررسی هزینه‌های تولید شده در اثر مجاورت نزدیک درختان و کابل‌های برق با یکدیگر می‌باشد. هزینه هرس درختان برای جداسازی آنها از خطوط برق بسیار بالاست. همچنین فرآیند مدیریت پوشش گیاهی مستلزم هرس و یا حذف هزاران اصله درخت در روز می‌باشد، که این امر تاثیر زیادی بر سلامت جنگل‌های شهری می‌گذارد و هزاران تن کربن ذخیره شده را دوباره به جو بر می‌گرداند. مدیریت پوشش گیاهی همچنین استفاده از تنظیم‌کننده‌های شیمیایی رشد درخت برای کند کردن رشد درختان و علف‌کش‌های عمومی به منظور نمایان ساختن مناطق زیر خطوط برق و اطراف خطوط ارتباطی را شامل می‌شود. مواد شیمیایی به طور بالقوه به محیط زیست آسیب می‌رسانند. مدیریت نامطلوب اتصال بین درختان و کابل‌های برق می‌تواند نتایج مخربی در پی داشته باشد. این موضوع کاملاً پذیرفته شده است که درختانی که به سمت کابل‌های برق رشد و یا بر روی آنها سقوط می‌نمایند، تنها علت عمده قطع برق می‌باشند.

۳-۸- مزایای جنگل‌های شهری

علاوه بر بررسی هزینه‌های سوء مدیریت، مهم است که به ارزش یک جنگل شهری سالم نیز توجه کنیم. براساس یک تحقیق انجام گرفته، یک تک درخت در خیابان در طول عمر خود بیش از ۹۰ هزار دلار منافع مستقیم (جدای از منافع زیبایی‌شناسی، اجتماعی و طبیعی) به ارمغان می‌آورد. بسیاری از این فواید به تغییرات آب و هوا مربوط می‌شود. بدیهی است که تجزیه کربن و کاهش مصرف انرژی شهری به کاهش گرم شدن کره زمین کمک خواهد کرد. دیگر مزایا عبارتند از معتدل نمودن دمای هوا، بهبود کیفیت هوا و اثرات فاضلاب‌های سطحی، کاهش انتشار آلاینده‌ها و کاهش گازهای گلخانه‌ای، افزایش ایمنی خیابان، بالا رفتن ارزش املاک، کاهش مصرف انرژی، بهبود کیفیت آب، کاهش سروصدا و فرسایش و مخصوصاً حفاظ در برابر میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی زیر خطوط انتقال هوایی و دیگر مزایای عمومی کمتر ملموس در زندگی افراد از جمله کاهش استرس، ایجاد تصویر مثبت از جامعه و بهبود کیفیت زندگی می‌باشد. هماهنگی با طبیعت و محیط‌های مصنوعی زیست‌پذیر دو ارزش عمده توسعه پایدار منعکس شده در نظام‌های توسعه محلی موفق هستند. همچنین در محله‌های پر درخت، سطوح پایین‌تری از خشونت و جرم و جنایت مشاهده می‌شود. درختان همچنین پناهگاه مناسبی را برای حیات وحش فراهم نموده و موجب کاهش تابش خیره‌کننده نور خورشید و سر و صدا به میزان بیش از ۸-۱۲ دسی‌بل می‌شوند.



شکل ۳- سکونتگاه‌های غیررسمی و زاغه‌ها

۳-۹-۱- ایده‌های خلاقانه از شهرهای سراسر جهان

۳-۹-۱- شهر اشتراکی در سنول

سنول، کلان‌شهری با جمعیت متراکم است، که در آن حدود ۱۰ میلیون نفر در ۶۱۱ کیلومتر مربع زندگی می‌کنند. از این رو، این شهر از نظر فضای مسکونی و پارک با محدودیت‌هایی روبرو است و هزینه زندگی در آن بسیار بالا می‌باشد. بواسطه رشد و گسترش شهر طی ۳۰ سال اخیر، محله‌های قدیمی آن از بین رفته و جای خود را به مجتمع‌های آپارتمانی داده است. کلید حل مشکلات شهری سنول چیست؟ اشتراک‌گذاری. سنول در سپتامبر ۲۰۱۲، فرمان ترویج اشتراک‌گذاری شهری در کلان‌شهر سنول را برای حمایت از فعالیت‌های اشتراکی به اجرا گذاشت. این شهر برای رسیدن هدف فوق‌الذکر، ابزارهای سازمانی خاصی را ایجاد کرده است از جمله تشکیل کمیته اشتراک‌گذاری کلان‌شهر سنول، تعیین موسسات اشتراک‌گذاری و راه‌اندازی یک درگاه آنلاین با نام «کانون مشترک» که شهروندان را در خصوص فرصت‌های مشارکت در شهر اشتراکی آموزش می‌دهد (حاجی امیری، ۱۳۹۳، ۱۳).

۳-۹-۲- پشت بام‌های خنک در نیویورک

پشت بام‌های خنک نیویورک که در زمان شهردار بلومبرگ ایجاد گردید، یک معاهده همکاری بین اداره خدمات و دایره ساخت و ساز نیویورک است که هدف آن ارائه تسهیلات برای خنک کردن پشت بام‌های نیویورک می‌باشد. استفاده از یک سطح منعکس کننده بر روی پشت بام هزینه خنک کردن ساختمان را کاهش می‌دهد، از هدر رفتن انرژی جلوگیری می‌کند و انتشار گازهای گلخانه‌ای را به حداقل می‌رساند. ابتکار پشت بام‌های خنک در نیویورک، مالکان ساختمان‌ها را تشویق نموده تا با استفاده از رنگ سفید فوق‌العاده بازتابنده، پشت بام‌های خود را خنک کنند. پشت بام‌هایی که با این رنگ پوشیده می‌شوند در روزهای گرم تابستان تا ۷۵ درجه خنک‌تر از پشت بام‌های استاندارد سیاه و کدر هستند. این کار میزان خنک کننده‌هایی که برای خنک کردن بقیه ساختمان بکار می‌رود، قبض برق ساختمان، انتشار کربن در فضای شهر و اثر جزیره گرمایی شهری را کاهش داده و باعث می‌شود تا نیویورک بین ۵ تا ۷ درجه از نواحی اطراف سردتر باشد.



شکل ۴- دگرگونی سکونتگاه‌های غیررسمی و زاغه‌ها

۳-۹-۳- شبکه اجتماعی زیست محیطی بمبئی، هندوستان

بمبئی، شهر تعارض‌ها و تضادهاست. جمعیت ۱۳ میلیونی آن در ۴۵۰ کیلومتر مربع زندگی می‌کنند. این شهر که پایتخت مالی هند محسوب می‌شود با وجود شرایط نامطلوب، تاب‌آوری فوق‌العاده‌ای را از خود به نمایش می‌گذارد. اما استفاده از حمل و نقل عمومی در دهه اخیر تا ۷۰ درصد کاهش یافته است، در حالی که تعداد خودروها و موتورهای ۱۵ درصد رشد داشته و این امر به

گره‌های بزرگ ترافیکی در تمام نقاط شهر منجر شده است. شبکه اتوبوسرانی بمبئی از ۴ هزار اتوبوس، ۲ هزار ایستگاه اتوبوس، و ۴۰۰ مسیر متقاطع شهری تشکیل شده است. هر یک از ایستگاه‌ها برای ۱۵ مسیر اتوبوس یا بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند که در آن اتوبوس‌ها از نقاط مختلف می‌آیند و به مقاصد مختلف می‌روند. در ایستگاه‌های اتوبوس فقط شماره اتوبوس‌هایی که در آن ایستگاه توقف می‌کنند نشان داده می‌شود، و حتی ممکن است این امر بسیار گیج کننده باشد. سال گذشته شبکه اجتماعی زیست محیطی بمبئی که توسط اتاق تجارت بمبئی حمایت می‌شود، طرحی ارائه داد که به موجب آن نقشه مسیر ۲۵۰ ایستگاه اتوبوس را نشان می‌دهد. تهیه نقشه برای شهروندانی که عادت به خواندن نقشه ندارند و یا تشویق آنها برای انتخاب اتوبوس در مقابل ۲۰۰ هزار تاکسی و کالسکه کار آسانی نیست. بمبئی در حال برداشتن دو گام بعدی است: اولاً، گذاشتن نقشه‌های مسیر در ایستگاه‌های خدمات مترو در سراسر شهر، که ۴۰۰ هزار مسافر هر روزه از آن استفاده می‌کنند. این نقشه‌ها افراد را تشویق می‌کنند تا برای رسیدن به مقصدهای نزدیک بجای گرفتن تاکسی این مسیر را پیاده طی کنند. ثانیاً، این شهر در حال طراحی یک نرم افزار تلفن همراه است تا اطلاعات مربوط به زمان واقعی رسیدن اتوبوس را نشان دهد. مسئولان شهری معتقدند که این ابتکار در کنار سایر ابتکارات کوچک اما کلیدی، کمک می‌کند تا از ازدحام جمعیت در شهر بمبئی جلوگیری شود.

۳-۹-۴- پروژه کارت پستال محله در سانفرانسیسکو

پروژه کارت پستال محله داستان‌های آموزنده شخصی را از ساکنان محله‌هایی که کمتر به چشم می‌آیند جمع‌آوری می‌کند و به منظور در هم شکستن کلیشه‌ها و ساخت اجتماع، آن‌ها را به صورت تصادفی از طریق ایمیل به افراد ساکن در سایر محله‌های همان شهر ارسال می‌نماید. این پروژه که در سال ۲۰۱۳ در سانفرانسیسکو آغاز شد هزاران داستان را جمع‌آوری کرده و آنها را با افراد غریبه ناشناس در شهرهایی نظیر ماکون، جنورجیا، فیلادلفیا، پنسیلوانیا، یونگ استون، اوهیو و آنتوفاگستا به اشتراک گذاشته است. حتی یک فرستنده کارت پستال و دریافت کننده آن یکدیگر را برای شام ملاقات کردند و در یک لحظه متوجه شدند که چند هفته پیش هر دو کتابی درباره برخورد فرهنگ‌ها مطالعه کرده‌اند. نکته مهم در این پروژه این است که برای افرادی با پیش‌زمینه‌های مختلف، فرهنگ‌ها و سبک‌های زندگی متفاوت، فضایی فراهم کند تا دور هم جمع شوند و دریابند که شباهت‌هایشان به یکدیگر بیش از تفاوت‌هایشان است.

۳-۹-۵- بوستان آرای در ژوهانسبورگ

شهر ژوهانسبورگ، بزرگ‌ترین شهر آفریقای جنوبی از نظر جمعیتی و همچنین مرکز اقتصادی کشور و قاره محسوب می‌شود. مسئولان شهری در مواجهه با چالش‌هایی نظیر روند سریع شهرنشینی، فقر و میراث «برنامه‌ریزی شهری بر اساس آپارتاید»، نوآوری‌ها را به صورت فعالانه دنبال می‌کنند. اولین بار در سال ۲۰۰۷، بوستان آرای شهری در ژوهانسبورگ آغاز گردید. به موجب این طرح خلاقانه یک قطعه زمین متروکه و رها شده به حال خود در فقیرترین منطقه شهر در مدت ۲۴ ساعت به یک پارک کاربردی تمام عیار با درختان طبیعی و بومی، وسایل بازی و امکانات تفریحی فضای باز تبدیل شد. در حال حاضر این برنامه یک ابتکار سالانه است که در آن هرساله در روز جهانی محیط زیست یک پارک فوق‌العاده با امکانات کامل ایجاد می‌شود. این رویداد ساکنان، حامیان طرح و مسئولین شهری را گرد هم می‌آورد تا پارکی ایجاد نمایند که نه تنها نیازهای تفریحی را برطرف کند بلکه میراث جوامع خاص را منعکس نماید. ابتکار پارک‌های شهری در شهر ژوهانسبورگ جوایز مختلفی از جمله "جایزه بین‌المللی جوامع قابل زیست" را از سازمان ملل متحد دریافت نموده است.

۳-۹-۶- نوآوری در مدیریت پایدار پسماندها در ادمونتون

ادمونتون، شهری در کشور کانادا با جمعیت ۸۷۷۹۲۶ نفر می‌باشد که به خاطر ابتکار سیستم کاملاً یکپارچه مدیریت پسماند مشهور شده است. این سیستم که بر اساس مشاهده بلند مدت استفاده از پسماند به عنوان یک منبع به جای دفن آن در زمین‌های دفن زباله ایجاد شده است، بر پایداری و حفظ محیط زیست تمرکز دارد. مرکز مدیریت پسماند شهر ادمونتون، مکانی به وسعت ۲۳۳ هکتار است که بزرگ‌ترین مجموعه یکپارچه مجهز به آخرین فناوری‌ها برای مدیریت پسماند جامد در جهان را داراست. از جمله بزرگ‌ترین مرکز کمپوست در نوع خود در آمریکا، مرکز بازیابی مواد برای ذخیره مواد قابل بازیافت، مرکز یکپارچه پردازش و انتقال، مرکز مربوط به شیرابه و مرکز بازیافت پسماند قطعات الکترونیکی. اخیراً در این محل اولین مرکز تبدیل پسماندهای مختلف

به سوخت‌های زیستی در کانادا افتتاح شده است. این مراکز به همراه سیستم‌های مناسب جمع‌آوری زباله و نیز مشارکت جامعه باعث شده است تا ۶۰ درصد پسماندهای خانگی این شهر به محل‌های دفن زباله ارسال نشود. همچنین مسئولان شهری در نظر دارند تا سال ۲۰۱۶ و با بهره‌برداری کامل از مرکز تبدیل پسماند به سوخت زیستی، این مقدار را به ۹۰ درصد برسانند.

۳-۹-۷- مزارع لوف‌ا در مونت‌رال

تولید مواد غذایی در محل زندگی افراد و پرورش آن به صورت پایدارتر یک ایده ابتکاری در شهر مونت‌رال کانادا است. مونت‌رال دو گلخانه پشت بامی در مقیاس تجاری ساخته است. این گلخانه‌ها که در فضای رشدی به مساحت ۶۸۷۴ متر مربع ایجاد شده است حدود ۲۰۰ تن مواد غذایی را بدون استفاده از زمین جدید، جذب آب باران، بازیابی مجدد آب آبیاری، استفاده از انرژی کمتر برای گرما، عدم استفاده از هیچ نوع آفت‌کش، علف‌کش یا قارچ‌کش، کمپوست پسماندهای سبز در محل به عمل می‌آورد. تمام این امور در نزدیکی محل سکونت و کار ساکنان مونت‌رال انجام می‌شود. در این مزارع گوجه‌فرنگی، کاهو، فلفل، خیار، سبزی در همان روز بصورت تازه برداشت شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. کشاورزی شهری کمکی است به شهرنشینان تا در خصوص تولید مواد غذایی به خودکفایی برسند. مونت‌رال در صدد است تا نشان دهد که این کار می‌تواند در مقیاس تجاری نیز انجام شود و بنابراین هزینه تغذیه جمعیت شهری را تا حد زیادی کاهش خواهد داد. در حال حاضر ۰/۵ درصد ساکنان مونت‌رال به این طریق تغذیه می‌شوند که این رقم در سال گذشته تقریباً نصف بوده و اکنون با سرعت زیادی رو به رشد است. اگر کارآمدی این ابتکار برای زندگی امروزی به اثبات برسد می‌تواند در آینده وضعیت کشاورزی شهر از این هم بهتر شود (حاجی امیری، ۱۳۹۳، ۱۷).

۳-۱۰- متناسب سازی خیابان‌ها برای تسهیل ترافیک

متناسب‌سازی خیابان، فرآیند تخصیص مجدد فضای خیابان برای ارائه خدمات بهتر به طیف وسیعی از کاربران می‌باشد. یک خیابان چهار خطه را مجسم کنید که ۳۰ سال پیش در یک منطقه توسعه نیافته ساخته شده است اما اکنون در مجاورت آن خانه‌ها، مغازه‌ها و مدارس واقع شده‌اند. نیازهای جامعه پیرامون این خیابان طی سه دهه گذشته تغییر کرده است و شاید لازم باشد که طراحی خیابان نیز تغییر کند تا این نیازها را برآورده سازد. ممکن است این خیابان به یک پیاده‌رو، یا آیلند میانی نیاز داشته باشد تا افراد با کمک آن عبور ایمن را از خیابان تجربه کنند، یا پارکینگ‌های حاشیه خیابان برای مردم محلی که مرتباً به فروشگاه‌های محلی رفت و آمد دارند در نظر گرفته شود و همچنین دیگر مشخصه‌های ایمنی برای جلوگیری از صدمات. متناسب‌سازی خیابان می‌تواند طیف گسترده‌ای از مقیاس‌های باز طراحی را در برگیرد و باید همواره مبتنی بر موقعیت و دیدگاه جامعه محلی باشد و اغلب برخی یا کلیه اهداف و استراتژی‌های ذیل را شامل شود:

اهداف معمول:

- افزایش ایمنی برای دسترسی تمام کاربران؛
- تشویق پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و استفاده از حمل و نقل همگانی؛
- حمایت از کسب و کارها و اقتصاد محلی؛
- ایجاد فضاهایی برای ترویج پویایی و سرزندگی جامعه محلی.

استراتژی‌های معمول:

- تبدیل خطوط سواره‌رو به دیگر کاربری‌ها؛
- باریک کردن خطوط سواره‌رو و افزودن مسیر دوچرخه‌سواری؛
- بهبود زیرساخت‌های مخصوص عابران پیاده؛
- باز طراحی پارکینگ‌ها و افزودن فلکه‌ها و آیلندها.

پروژه‌های متناسب‌سازی خیابان برخی اوقات رژیم‌های جاده‌ای یا خیابان‌های کامل نیز نامیده می‌شوند. جمع‌آوری اطلاعات قبل و بعد از انجام پروژه متناسب‌سازی خیابان درباره موضوعات کلیدی مانند ایمنی، شیوه‌های مختلف حمل و نقل و جابجایی برای تضمین اینکه این پروژه‌ها نیازهای جوامع‌شان و اهداف بیان شده را برآورده می‌سازند حیاتی و مهم است.

۳-۱۰-۱- متناسب سازی: تبدیل خیابان به یک مکان

متناسب سازی خیابان اغلب یک شرط لازم برای تبدیل خیابان به یک مکان می باشد، جایی که افراد خواهان ماندن در آن هستند نه صرفاً کریدوری برای عبور. متناسب سازی، باز طراحی خیابان برای ارائه خدمات مطلوب تر به کاربران اعم از رانندگان، عابران پیاده یا دوچرخه سواران است. پروژه های متناسب سازی با بهبود ایمنی، خصوصاً برای افرادی که پیاده روی یا دوچرخه سواری می کنند و با افزایش فضای اختصاص یافته به مردم، خودروها را وادار می کند تا سرعت خود را کاهش دهند و مردم اوقات بیشتری را بیرون از خانه در خیابان سپری نمایند. انجام این کار برای افرادی که در مجاورت خیابان زندگی می کنند، کسب و کارهایی که در امتداد آن قرار دارند و مردمی که در این خیابان ها تردد می کنند فوق العاده خواهد بود.

۳-۱۰-۲- پروژه متناسب سازی خیابان: تبدیل یک خیابان چهار خطه به سه خطه

معمول ترین نوع متناسب سازی خیابان، تبدیل یک خیابان چهار خطه به دو طرفه به یک خیابان سه خطه است. حذف یک خط سواره رو می تواند فضای بیشتری را برای افزایش یا توسعه زیرساخت های پیاده روی، دوچرخه سواری و پارکینگ خیابانی یا دیگر کاربری ها فراهم آورد. یک خیابان سه خطه متناسب سازی شده معمولاً دارای یک خط ترافیک و خط دوچرخه در هر جهت می باشد با یک خط گردش به چپ دو طرفه مشترک در مرکز که به خودروها این امکان را می دهد تا در هر دو جهت امکان گردش به چپ داشته باشند. این تغییرات باعث می شود تا معمولاً بدون اعمال محدودیت در حجم خودروها و یا طولانی کردن زمان سفر، فضای بهتری برای کاربران خیابان فراهم آید. متناسب سازی با افزایش ایمنی و جاذبه، دسترسی عابران پیاده را به خیابان بهبود می بخشد: تمام سفرهای حمل و نقلی، صرف نظر از یک شیوه مشخص، حداقل با سفرهای پیاده آغاز می شوند و پایان می یابند. ایمن تر ساختن و لذت بخش تر کردن این سفرها برای مردم، برای سلامت جوامع محلی، ترویج فضاهای عمومی و رونق و موفقیت کسب و کارهای موجود در خیابان از اهمیت حیاتی برخوردار است. تمام مدهای حمل و نقل یکسان نیستند. هر یک مزایای خاص خود را از نظر ایمنی، هزینه، کارایی، سرعت و منحصر بفرد بودن دارند. در پروژه های متناسب سازی خیابان، اولویت دهی به طراحی هایی برای جابجایی ایمن اقشار و کاربران آسیب پذیر، نظیر کودکان و سالمندان از اهمیت حیاتی برخوردار خواهد بود.

۳-۱۰-۳- برخی نمونه های موردی

در سانفرانسیسکو، با هدف ایجاد شهرهای زیست پذیرتر خطوط سواره رو کاهش یافته است. شهر سانفرانسیسکو از دهه ۱۹۷۰ مبادرت به انجام این کار نموده است. قبل از طرح "باریک سازی معابر" بسیاری از خیابان ها صرفاً به عنوان مسیری برای رفتن از جایی به جای دیگر شناخته می شدند. اکنون در برخی خیابان های این شهر، خطوط سواره رو حذف و مسیرهای دوچرخه و فضاهای سبز جایگزین آن شده اند. این تغییر، حال و هوای این محله را رونق بخشیده است، ویتترین خالی مغازه ها پر شده است و مزیت فوق العاده دیگر کاهش میزان تصادفات می باشد.

در اورلندو فلوریدا، یک خیابان چهار خطه به دو خطه کاهش یافت. بعد از این تغییرات، این منطقه شاهد کاهش عمده سرعت خودروها، کاهش میزان تصادفات و افزایش شمار عابران پیاده و دوچرخه سواران در این منطقه بود.

در فیلادلفیا، پروژه ای تحت عنوان "دالان" شروع شد که یک پارکینگ نزدیک ایستگاه مترو و حمل و نقل عمومی را با یک پیاده روی وسیع با فضاهای نشیمن دارای سایبان در هوای آزاد جایگزین کرد. این امر خللی را در پارک یا ازدحام ترافیک بوجود نیاورد. بلکه این محل به مکانی برای اجرای موسیقی، یک بازار میوه و تره بار و دیگر رویدادها تبدیل شد.

در کوریتیپای برزیل خطوط وسط یک خیابان با چند خط سواره رو به خطوط ویژه اتوبوس تندرو و ایستگاه مترو اختصاص یافت با خطوط دوچرخه سواری که در دو طرف آن تعبیه شد.

در استانبول ترکیه، این مفهوم در سیستم اتوبوس-مترو در یک شاهراه اصلی مورد استفاده قرار گرفت. خطوط این شاهراه به دو خط کاهش یافت و دو خط ویژه با ایستگاه هایی برای توقف اتوبوس ها در وسط آن تعبیه گردید. این خطوط موجب کاهش چشمگیر ترافیک و کاهش زمان سفر شده است.



شکل ۵- متناسب سازی: تبدیل خیابان به یک مکان

۴- نتیجه گیری

نابسامانی وضعیت زاغه‌ها و حاشیه‌های فقیرنشین شهری و عدم حمایت لازم از توسعه اقتصادی و اجتماعی این جوامع آسیب دیده، منجر به وخیم‌تر شدن شرایط زندگی این مناطق گردیده است. در اغلب کشورهای جهان سوم مبارزه با این مشکل شهری به صورت یک موضوع داغ سیاسی درآمده که جهت حل آن پیوستگی و ثبات لازم در برنامه‌ها و سیاست‌ها وجود ندارد. مهمترین تغییر به وجود آمده در سیاست‌ها و برنامه‌های مبارزه با فقر شهری در ۵۰ سال گذشته، در نظر گرفتن زاغه‌ها و مناطق محروم شهر به عنوان بخشی از سیستم شهری بوده است. بدین لحاظ برنامه‌های ساماندهی و ارتقای شرایط زیست‌محیطی این مناطق از بالاترین اولویت برخوردار می‌باشد. جهت انجام برنامه‌های بهسازی و ارتقای محیطی این مناطق باید بودجه بیشتری توسط حکومت مرکزی و استانی به برنامه‌های فقرزدایی، بهداشتی، آموزشی و سایر برنامه‌ها، اختصاص یابد. همچنین منابع محدود دولتی باید به روشی صحیح و درست، مرتب و درجه‌بندی گردد و مسئولان نیز باید بازبینی مجددی در زمینه هزینه‌ها و مخارج داشته باشند و روش‌های جدیدی را برای افزایش منابع مالی در نظر بگیرند و هزینه‌های اضافی را حذف کنند. با توجه به این که مشکل وجود مناطق زاغه نشین و حاشیه نشین شهری از ضعف برنامه‌ها و سیاست‌های شهری و کشوری ناشی می‌گردد و این مشکل مربوط به زاغه‌ها نمی‌باشد. لذا ضروری است با مسائل حاشیه نشینی به طور جدی‌تری برخورد شود و دولت‌ها نسبت به انجام اقدامات لازم تعهد بیشتری احساس نموده و تأکید بیشتری نمایند.

در بسیاری از شهرها، بیشتر درختان خیابان و بخش قابل توجهی از درختان در املاک خصوصی در زیر کابل‌های برق قرار گرفته‌اند. بسیاری از این درختان نیازمند هرس بوده و از هر ۱۰ درخت یک درخت باید از خشک شود. این قبیل هرس‌ها مزایای مثبت یک جنگل شهری را کاهش داده و رشد آن را متوقف می‌سازد. نتیجه، یک برخورد جدی میان نیازهای فضایی یک جنگل شهری ارزشمند و نیازهای زیرساخت‌های برقی شهری می‌باشد. دلایل این امر متعدد است، اما اصولاً بیشتر درختان در زیر خطوط برق کاشته می‌شوند که رشد آنها به سمت سیم‌های بالاسری خواهد بود. این موضوع با وجود تلاش در جهت آموزش عمومی همچنان ادامه دارد. مشکل اینجاست که صاحبان املاک خصوصی هنگام کاشت درختان جدید، انگیزه‌ای برای توجه به کابل‌های برق ندارند. همچنین دستورالعمل‌های موجود در رابطه با درختان شهری بسیاری از مسائل را مد نظر قرار می‌دهند، اما به ندرت به برخورد بین درختان با کابل‌های برق توجه می‌کنند و تنها موقعی به فکر چاره‌اندیشی می‌افتند که درختان خیابان را می‌پوشاند. با توجه به اینکه درختان موجود در املاک خصوصی حجم انبوهی از جنگل‌های شهری را تشکیل می‌دهند، فقدان کامل قوانین مربوط به تصمیم‌گیری در مورد کاشت درخت در املاک خصوصی یک شکاف قابل توجه است.

در زمانه‌ای که استراتژی‌ها و راه‌حل‌ها باید به شدت کاهش و انطباق تغییرات آب و هوایی را مورد توجه قرار دهند، جنگل‌های شهری به طور فزاینده‌ای ارزشمند محسوب می‌شوند. به منظور رشد ظرفیت برای این زیرساخت مهم شهری، تمام سطوح دولتی باید به دنبال راه حل برای به حداقل رساندن برخورد بین درختان و کابل‌های برق باشند. این راه حل‌ها ممکن است همیشه ارزان و یا به لحاظ سیاسی محبوب نباشند، اما با توجه به اثرات مثبت بی‌شماری که درختان بر وجود انسان می‌گذارند، ارزش هزینه کردن را دارند.

موقعی که ظرفیت افزایش می‌یابد، نه تنها افزایش ترافیک مورد انتظار است، بلکه اغلب برخی تغییرات پیش‌بینی نشده در رفتار سفر نیز اتفاق می‌افتد. اولاً، کاربران موجود در خیابان‌ها ممکن است زمان سفرشان را در روز تغییر دهند؛ مثلاً ساخت خیابان‌های جدید موجب خواهد شد تا افراد بجای رفتن به محل کار در ساعت پنج صبح، برای خلاصی از ترافیک، این زمان را به وقت یا ساعات دیگری موکول کنند. ثانیاً، آنهایی که از مسیر دیگری تردد می‌کنند، ترجیح خواهند داد که از خیابان تازه تأسیس عریض استفاده نمایند. ثالثاً، کسانی که قبلاً از سیستم حمل و نقل عمومی استفاده می‌کردند، به استفاده از خودروهای تک سرنشین روی خواهند

آورد. در مجموع، این تغییرات رفتاری ناخواسته تحت عنوان نظریه همگرایی سه گانه (یا قانون ترافیک آهنی) مطرح می شود. این تقاضای نهفته موجب ترافیک بیشتر و مانع از بهبودهای قابل پیش بینی می شود.

در این بین، بعد سیاسی و نهادی به دلیل داشتن قدرت و سازوکار کنترل دیگر ابعاد حیاتی شهر، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به همین دلیل، مناسبات سیاسی و قدرت و تاثیر آن در توسعه فضایی شهر، همیشه مورد توجه جغرافیدانان بوده است. در همین راستا، مسایل شهری در قالب انگاره‌های حاکم بر جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک نیز مورد توجه قرار گرفته است. جغرافیای سیاسی با رویکرد غالباً درون شهری، نقش رویکردها و تصمیم‌گیری‌های سیاسی را در پیدایش و حل مشکلات شهری عمدتاً در قالب مدیریت سیاسی شهر بررسی می‌کند. جغرافیای سیاسی شهر پدیده‌های سیاسی- فضایی شهر را در قانون مطالعات خود قرار داده و نقش فرایندهای سیاسی اداره امور شهر را در هدایت، کنترل و شکل دهی فضا و سازمان فضایی شهر مورد توجه قرار می‌دهد. همچنین در ژئوپلیتیک، تاثیر و تاثرات ناشی از تعاملات، ارتباطات و کارکردهای فراشهری از جنبه اثرگذاری بر جریان قدرت سیاسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

منابع

- ۱- حاجی امیری، رامین (۱۳۹۲)، نقش فناوری اطلاعات در مدیریت ارزش، اولین همایش مجازی ره‌آوران آموزش، اردیبهشت، تهران.
- ۲- حاجی امیری، رامین و جواد معیتی (۱۳۹۳)، ارزیابی، آموزش و مدیریت برنامه‌ریزی محیطی در راهبرد آمایش سرزمین، اولین همایش ملی ارزیابی، مدیریت و آمایش محیط زیستی در ایران، همدان: دانشکده شهید مفتح.
- ۳- حاجی امیری، رامین (۱۳۹۲)، مدیریت زیست محیطی در راستای کاهش آلودگی سکونتگاه‌های غیررسمی، اولین همایش ملی برنامه‌ریزی حفاظت، حمایت از محیط زیست و توسعه پایدار، همدان: ارزیابان محیط زیست هگمتانه.
- ۴- شکوئی، حسین (۱۳۹۰)، اندیشه‌های نو در فلسفه جغرافیا، جلد اول، چاپ سیزدهم، چاپ هامون، تهران.
- ۵- نکوئی صدی، بهرام (۱۳۸۴)، ژئوتوریسم صنعت بدون دودکش، مجله ژئوماین نظام مهندسی معدن استان آذربایجان شرقی، شماره ۲
- ۶- اغریور، محمدجواد (۱۳۸۲)، تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی‌ها با نگرش تحقیق در عملیات، چاپ اول، تهران، دانشگاه تهران، مؤسسه چاپ و نشر.
- ۷- حسامیان، فرخ و گیتی اعتماد، محمدرضا حائری، (۱۳۶۳)، شهرنشینی در ایران، چاپ اول، تهران، انتشارات آگاه.
- ۸- مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد (۹۳/۷/۱)، <http://pubs.sciepub.com/ajcea/2/2/3>
- ۹- مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد (۹۳/۱۰/۱)، www.citylab.com/politics/2014/09/10-big-ideas
- 10- www.theguardian.com/world/shortcuts/2014/sep/15/china-mobile-phone-lane-distracted-walking-pedestrians
- 11- www.digitaltrends.com/mobile/belgian-city-launches-text-walking-lanes-for-smartphone-addicts
- 12- www.cbc.ca/news/trending/university-installs-texting-lanes-for-distracted-walkers-1.3118459
- 13- iran-newspaper.com/No.5706/93/5/11/page19
- 14- <http://urbantimes.co/2014/06/6-things-all-cities-should-be-doing-to-reduce-urban-air-pollution-now/>
- 15- www.pps.org/reference/rightsizing
- 16- www.spokesman.com/stories/2015/mar/01/fewer-lanes-mean-more-safety-officials-say
- 17- www.citylab.com/commute/2013/01/how-rightsize-street/4459
- 18- www.victoriawalks.org.au/road_dieting
- 18- www.citylab.com/politics/2014/09/10-big-ideas, <http://pubs.sciepub.com/ajcea/2/2/3>

فرآیند دستیابی به زبان معماری واکنش‌گرا به بستر با بهره‌گیری از برنامه‌دهی دورک^۱

عرفان خصم افکن نظام^{۱*}، فرشته نویدی مجد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

۲- دکتری شهرسازی (عضو هیئت علمی)، استادیار گروه آموزشی معماری، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد

اسلامشهر

erfannezam@yahoo.com

چکیده

کسی که فرآیند طراحی را به درستی درک کند، هر چند در عمل نتواند به ایده‌هایش برسد، قادر خواهد بود تلاش‌های ناموفق و موفق معماری را به درستی شناسایی و ارزش‌گذاری کند؛ همچنین هیچ ایده‌ی جدیدی در معماری بدون ارجاع به منابع گذشته خلق نمی‌شود. معمارانی هستند که کارها را بر اساس یک «ایده» انجام می‌دهند و همین‌طور معماران دیگر که از الگوها و روال تجربه شده استفاده می‌کنند. معماری واکنش‌گرا به بستر، آگاهانه یا ناآگاهانه، با تاریخی که به بناها و شهرهای درون فرهنگ خود خوانایی می‌بخشد، رابطه دارد. از این رو در پژوهش حاضر، تعریف، پیشینه، واژه‌شناسی و شناخت رویکردهای معماری واکنش‌گرا به بستر و راهبردهای طراحی بر اساس رویکرد کیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در نهایت نیز طرح مطالعاتی که بر اساس این رویکرد و با بهره‌گیری از برنامه‌دهی دورک انجام شده است، به عنوان نتیجه‌گیری ارایه خواهد شد. واژگان کلیدی: معماری واکنش‌گرا، منطقه‌گرایی، زمینه‌گرایی، برنامه‌دهی دورک.

۱- مقدمه

تعاریفی که از پدیده‌ها یا مفاهیم ارائه می‌شوند ریشه در جهان‌بینی و فرهنگی دارند که «بستر» تعریف بوده است ولی احتمال غفلت از جهان‌بینی و زمینه‌ای که موجد تعاریف مفاهیم هستند نیز وجود دارد، این غفلت احتمال رواج و شیوع تعاریف متضاد با اعتقادات جامعه را افزایش می‌دهد. در این مبحث باید توجه داشت که اصولاً جهان‌بینی نیز مانند دستور زبان در محاوره و زبان است. همان‌گونه که بسیاری افراد علی‌رغم عدم آگاهی به دستور زبان و قواعد آن صحیح صحبت می‌کنند و می‌نویسند، بسیاری کسان نیز هستند که از مختصات جهان‌بینی حاکم بر اعمال خویش و یا مستتر در آنها آگاهی و حضور ذهن ندارند، لکن به هر حال برای حیات خویش و جهان و غایت آنها تعاریف و مختصاتی را در ذهن دارند (نقی‌زاده، ۱۳۸۱: ۶۴-۷۴). در تفکر و فرهنگ ایرانی از یک‌سو این اعتقاد وجود دارد که «معماری هنر شکل دادن فضا بر حسب نیازمندی‌ها و نگاه و تلقی تاریخی آدمی نسبت به عالم و آدم و مبدأ عالم و آدم است و با نوع فرهنگ دینی یا دنیوی انسان ربط پیدا می‌کند» (مددپور، ۱۳۷۷: ۱۵۸)، به عبارت دیگر کار معماری صورت بخشیدن به «مکان» است (ریخته‌گران، ۱۳۷۸: ۹). از حدود بیش از سه هزار سال پیش تا دوره معاصر، معماری ایرانی متأثر از بوم و زمینه‌ی خود بوده است. ولی ورود مدرنیته این روند را متوقف کرد و سبب ایجاد نوعی سردرگمی هویتی گردید تا برخی از طراحان چاره را یا در رجوع به گذشته و یا در قطع ارتباط با آن بدانند اما در کشورهای دیگری که همچون ایران از سابقه تمدن دیرینه‌ای برخوردار بوده نوعی گفت‌وگو میان معماری بومی خود و معماری جهان برقرار کرده‌اند (رحمانیان و همکاران، ۱۳۹۳). شاید بتوان صورت‌بندی (Formulate) نادیده‌انگاری و نفی بستر، و به طور کلی تاریخ را در دوره‌ی معماری مدرن به معماری شیوه‌ی بین‌الملل (International Style) نسبت داد. معماران این شیوه، زمینه را نادیده می‌گرفتند و معتقد بودند که معماری

۱- این مقاله بخشی از پژوهش و مطالعات انجام گرفته در درس «طرح معماری (۲)» نویسنده اول استخراج شده است که با راهنمایی سرکارخانم دکتر نویدی مجد در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر انجام شده است.

مردن می‌تواند همه جا شکل بگیرد و رشد کند (مانیاگو لامپونپانی، ۱۳۸۶: ۱۱۰). اما معماری پست‌مدرن تاریخی تلاش کرد همه چیز را در تاریخ ببیند و بعدها جریان‌های پسامدرن، توانستند زمینه را به عنوان مرجعی غنی و مؤلفی بنیادی برای شکل‌گیری معماری برشمردند که منجر به شکل‌گیری گرایش‌ها و شیوه‌های واکنش مستقیم به زمینه و بستر، چون: زمینه-گرایی (Contextualism)، منطقه‌گرایی (Regionalism) و گونه‌شناسی (Typology) شد و شیوه‌های هم‌کنشی منطقه‌گرایی انتقادی (Critical Regionalism) و ساخت‌گشایی (Deconstructive) بستر امکان ظهور یافتند. رهیافت‌های طراحی معماری شامل: زمینه‌گرایی، منطقه‌گرایی و گونه‌شناسی به صورت مشخص در دوران پسامدرن معماری نظریه‌مند شدند که مبتنی بر رهیافت‌های معماری گذشته و در روندی تکاملی با استفاده از منابع، الگوها و دستاوردهای معماری گذشته‌ی هر سرزمینی شکل گرفتند (بذرافکن و همکاران، ۱۳۹۶: ۶-۷). آنها امری را پذیرفتند که عموم مردم در تمام این مدت بدان آگاه بودند و آن این که تداعی معانی تاریخی در معماری حائز اهمیت است؛ یک واقعیت بصری ساده در معماری وجود دارد که ساختمان‌های جدید در بستر و زمینه‌ی معماری موجود دیده می‌شود بنابراین اولین گام در فرآیند طراحی، پذیرش این نکته است که زمینه‌ی «خاص»، خود یک منبع معتبر، اساسی و حتی الهام بخش در طراحی است. در طول تاریخ معماری، همیشه تفسیر جدیدی از معماری وجود داشته، ولی هر اثر معماری به شیوه‌ی خود تأثیری از گذشته را نیز حفظ کرده است (برولین، ۱۳۸۶: ۱۳۹۰: ۷۰). نظر به این که میانجی‌گری میان فرهنگ ملی و تمدن‌های جهانی یکی از چالش‌های بنیادین معماری و شهرسازی معاصر محسوب می‌شود (آهنی، ۱۳۹۰: ۷۰)، آشنایی با تعاریف، پیشینه، واژه‌شناسی و شناخت رویکردهای معماری واکنش‌گرا به بستر و راهبردهای طراحی این رویکرد، می‌تواند گامی مؤثر در فرآیند دستیابی به معماری همگام با پارادایم جهانی^۱ و پتانسیل‌های بومی باشد.

۲- مبانی نظری تحقیق

تعریف معماری «واکنش‌گرا به بستر»: منطقه‌گرایی و زمینه‌گرایی از نظر یورماکا، واکنش به بستری است که طرح در آن شکل می‌گیرد. او بر این باور است که در شیوه منطقه‌گرایی، گاهی معمار می‌کوشد طرح را پاسخی به ویژگی‌هایی که مستقیم برگرفته از محیط اطراف پروژه یا وابسته به ویژگی‌های ملی و منطقه‌ای است. در این روش افزون بر انگیزه‌های زیبایی‌شناسانه، توجه اصلی طراح معطوف به شیوه‌های ساخت و مصالح بومی، انتخاب گزینه‌های مناسب و آزموده‌ی دوران گذشته به ویژه در رابطه با پایداری و شرایط اقلیمی است. از نگاه او همچنین زمینه‌گرایی، شیوه‌ی دیگر یافتن راه‌حل طراحی براساس متن و سایت است که در آن دیاگرام‌های انتزاعی درباره‌ی ریخت‌شناسی محیط، ترسیم شده و تلاش می‌شود با ترکیب و کلاژ آنها طرحی نو با همان خصوصیات محلی پدید آید (رضایی، ۱۳۹۳: ۱۹۲).

۲-۱- منطقه‌گرایی

جدول ۱- منطقه‌گرایی: ریشه‌ها، انواع و شاخص‌ها؛ مأخذ: نگارندگان

توضیح	واژه‌شناسی «منطقه»
منطقه در اصل و ریشه خود به معنای خط، جهت و نیز ناحیه و بخش است. مشخصه منطقه داشتن خصلت و خصوصیتی است مبتنی بر مکان و اساساً واژه‌ای دال بر جغرافیا است. یک منطقه در ابتدا، حوزه وسیعی است که با معیارهای فرهنگی و طبیعی مشخص می‌شود. مرسوم‌ترین این معیارها: اقلیم، عوارض زمین، محدوده‌های فرهنگی نظیر: روش‌های خاص زندگی، الگوهای بهره‌گیری از زمین و سازماندهی، اقتصاد و بازار، کاربرد زبان و شیوه گفتگو، شیوه بارز مصالح مورد استفاده در ساختمان‌سازی و سبک‌های معماری هستند (Canizaro, 2007: 18) به نقل از بازیدی و همکاران، ۱۳۹۲: ۹).	

پیشینه «منطقه‌گرایی»	منطقه‌گرایی (Regionalism) در اوایل سال ۱۹۲۵ میلادی توسط لوویس مامفورد (Lewis Mumford) به کار رفت ولی نظرات پیرامون این واژه و معنی آن چیز تازه‌ای نیست؛ برای نمونه ویترویوس در «ده کتاب معماری» خود، معماری منطقه‌ای را به عنوان شاخصه‌ای برای هویت گروهی خاص معرفی کرده بود. در بطن این جنبش، روش‌های ساختمانی محلی و متعارف با هدف تولید انواع بیشتر فرم، فهم و ادراک بهتر، بازگشت دقیق‌تر به سنت و برقراری تأثیر حسی قوی استفاده شده است (مانیاگو لامپونانی، ۱۳۸۶: ۲۲۸). نظریه‌پردازان در طول قرن‌های نوزدهم و اوایل قرن بیستم، جنبه‌های فرهنگی و جغرافیایی منطقه را توسعه دادند و نوعی منطقه-گرایی ملی‌گرایانه شکل گرفت که بیشتر بر ویژگی‌های خودی تأکید داشت (Eggener, 2002: 230). بعد از اتمام جنگ جهانی دوم، کشورهای جهان شرق درصدد احیاء هویت ملی و سنن قومی خود برآمدند. این احیاء‌گری از سال ۱۹۴۵ تا ۱۹۶۰ میلادی به وقوع پیوست. این روند در دهه‌ی ۷۰ میلادی، به صورت گسترده‌ای توسعه یافت و یکی از عوامل اصلی آن، شکل‌گیری بنیاد آقاخان بود (بانی مسعود، ۱۳۹۲: ۱۲۰).
تعریف «منطقه‌گرایی»	در این معماری، ما تنها از جنبه‌ی زیبایی‌شناسی به ساخت‌مایه و تکنیک‌های ساخت محلی توجه نمی‌کنیم. بلکه از این رو که «سنت محلی»، اغلب مبتنی بر راه‌حل تجربه و آزمون است و برای موضوع‌هایی چون: «اقلیم، شرایط روشنایی، دما، رطوبت و سایر زمینه‌ها در روند تاریخی» پایدار و بهینه شده است، می‌تواند بسیار مورد توجه قرار بگیرد (یورماکا، ۱۳۹۱: ۱۱۳-۱۱۷). پنج قطب از تعاریف مامفورد در مورد «عملکرد منطقه‌گرایی»: ۱- رد الگوهای قدیمی و تاریخ‌گرایانه منطقه‌گرایی؛ مخالفت با بازتولید شکل‌های گذشته و پوچ و بدون زندگی دانستن آنها. ۲- شکستن سنت بازگشت به طبیعت (حفظ تعادل بین انسان و طبیعت و تأکید بر پایداری). ۳- استفاده از فناوری روز. ۴- جامعه چند فرهنگی. ۵- عدم تناقض بین محلی-جهانی: ایجاد تعادلی بین منطقه‌گرایی و جهان‌گرایی (Lefavre, 2003: 36). به عقیده‌ی قادم لازمه‌ی دستیابی به معماری منطقه‌گرا، «تناسب میان پنج بُعد کارکردی، کالبدی، فرهنگی، بین‌المللی، بومی-محلی» در فرآیند طراحی می‌باشد؛ و کین یینگ نیز منطقه‌گرایی را برقراری پلی بین فناوری و فرهنگ (از طریق بیان ترکیب‌بندی سازه‌ها، زیبایی‌شناسی، سازمان بنا و جمع‌بندی فنی و مصالح به کار رفته در زمان و مکان معین) می‌داند. همچنین میرمیران معتقد است: «هر سرزمینی یک روح، یک تفکر، یک فرهنگ و یک معماری دارد که قابل تداوم است و باید تداوم پیدا کند؛ این امر شخصی نیست، تاریخی است (میرمیران، ۱۳۷۵: 33)».
انواع «منطقه‌گرایی»	الکساندر زونیس منطقه‌گرایی را در پنج گروه دسته‌بندی نموده است: ۱- معماری بدیع اوایل قرن هجدهم: تأکید بر استراتژی-های فضایی برای مشخص کردن یک گروه قومی ۲- منطقه‌گرایی رمانتیک اواخر قرن هجدهم: معماری به عنوان یک ماشین حافظه (توجه به شاخصه‌های محیطی) ۳- معماری هیمت نازی‌ها (معماری ملی) یا معماری سرزمین مادری ۴- معماری توریسیم (منطقه‌گرایی تجاری): یکی از تاکتیک‌های بازار جهت متمایز ساختن محصولات ۵- منطقه‌گرایی انتقادی: معماری باید «معنا» را برانگیزد نه احساسات و هیجانات را (Moore, 2001: 130-133)؛ اما ویلیام کرتیس منطقه‌گرایی را به دو دسته‌ی: «الف) منطقه‌گرایی اصیل (مدرن): توجه به مکان و فناوری، ترکیب آموزه‌های مدرن با سنت محلی و ب) منطقه‌گرایی غیر اصیل: الحاقات تاریخی روی پوسته مدرن» تقسیم می‌نماید.

۲-۲- زمینه‌گرایی

جدول ۲- زمینه‌گرایی: ریشه‌ها، انواع و شاخص‌ها؛ مأخذ: نگارندگان

توضیح	
واژه‌شناسی «زمینه»	زمینه (Context) از واژه‌ی لاتین Contextus ریشه گرفته و فعل آن Contexere به معنای درهم بافتن و در هم تافتن است (Porter, 2005: 31). در بستر شهر، به گونه‌ای قیاسی، می‌توان Context را اتصال و هم‌نشینی میان بناها خواند زمینه در کاربرد امروزی‌اش، مجموعه‌ای از رویدادها (Events)، ترکیب‌ها (Composition)، اجزا یا نوشته‌هایی (Text) است که در وضعیتی کلی و به صورت یکپارچه دریافت می‌شود و می‌تواند دربرگیرنده‌ی وجهی معنایی (Meaning) باشد (Johnson, 1994: 285).
پیشینه «زمینه‌گرایی»	به نظر می‌رسد زمینه‌گرایی اولین بار توسط توماس شوماخر، در سال ۱۹۷۱ و در مقاله‌ی «زمینه‌گرایی: آرمان‌های شهری و دگردیسی‌ها» استفاده شد. شوماخر این اصطلاح را در مورد نظریه‌های رو (Colin Rowe) و کوتر (Fred Koetter) در مقاله «شهر چهل تکه» استفاده کرد (نسبیت، ۱۳۸۹: ۸۳)؛ همچنین زمینه‌گرایی را به عنوان عامل واسطه و وابسته به بستر تعریف کرد که دو مفهوم متضاد را با هم آشتی می‌دهد (Schumacher, 1970: 359). در سال‌های اولیه پیدایش این نظریه، تنها به ابعاد فرمی توجه می‌شد اما در سال‌های بعد، ابعاد انسانی و اجتماعی- فرهنگی نیز مورد توجه قرار گرفت. برخی معتقدند که نظریه زمینه‌گرایی به صورت خودآگاه، پنج دهه قدمت دارد ولی از بسیار پیشتر مورد استفاده‌ی معماران بوده است (Beaver, 2006: 58) به نقل از بذرافکن، ۱۳۹۶: ۷).

تعریف معماری «زمینه-گر»	زمینه‌گرایی دیدگاهی است که به ویژگی‌های خاص یک مکان و به کارگیری آنها در طراحی معاصر، توجه دارد. از این رو، در عین حال که به گونه‌ای ضمنی به تمایز مکانی نظر دارد، به صراحت، تداوم ارزش‌های کالبدی و غیرکالبدی مکان یا زمینه موجود را خواستار است. با این حال، ایجاد ارزش‌های جدید (تحول) را نفی نمی‌کند (میرمقندایی، ۱۳۸۳: ۳۵). زمینه‌گرایی سازگاری با زمینه کالبدی، تاریخی و اجتماعی- فرهنگی است که بر طبق آن، ایده‌ها و اشکال گذشته در شکل دادن به کالبد شهرهای معاصر حضور دارند. شهرساز و معمار زمینه‌گرا باید قادر باشد ویژگی‌های یک مکان را دریابد و آن را بخشی از فرآیند طراحی خود قرار دهد (تولایی، ۱۳۸۰: ۳۴-۴۳).		
	کالبدی	در زمینه‌گرایی، اجزای شکل شهر به تنهایی ارزیابی و مطالعه نمی‌شوند، بلکه در زمینه وسیع‌تر محیطی قرار می‌گیرند. یک اثر معماری با نظام بزرگتر شهری مرتبط است و در سلسله‌مراتبی از مجموعه‌ها قرار دارد. بنابراین، زمینه‌گرایی پیوند میان معماری و شهرسازی در زمینه‌ای معین است. به عبارت دیگر، زمینه جایی است که معماری و شهرسازی را به هم مربوط می‌سازد.	
	تاریخی	توجه به زمینه کالبدی، مستلزم دارا بودن دیدگاهی تاریخ‌گرایانه به شکل شهر و توجه به اهمیت گذشته در شکل دادن به حال و آینده است. تاریخ‌گرایان بر این عقیده‌اند که گذشته، برای شهرسازی کنونی درس‌هایی عینی دارد. اگر جامعه‌ای خود را از گذشته جدا کند، تلاش انسان گذشته را بیپوده انگاشته است.	
	اجتماعی- فرهنگی	زمینه اجتماعی- فرهنگی را می‌توان مولد ارزش‌های شکل‌دهنده سکونتگاه انسانی دانست. زمینه‌گرایان اجتماعی- فرهنگی معتقدند که فرهنگ مجموعه قواعدی را می‌آفریند که شکل ساخته شده بازتابی از آن است. مردم به کمک فرهنگ یعنی مجموعه ارزش‌ها، باورها، جهان‌بینی و نظام‌های نمادی مشترک به محیط خود معنی می‌دهند و فضای خالی را به مکان تبدیل می‌کنند.	
شاخص‌هایی جهت حفظ و ارتقای ارزش‌های موجود در سایت در معماری زمینه‌گرا	خصوصیات زمینه تاریخی	- خصوصیت یک مکان از عوامل بسیاری همچون تغییرات طبیعی و مهم در سطح زمین (توپوگرافی)، عناصر مشخص در منظر طبیعی مکان، زمان و سبک بناها، مقیاس و شکل بناها، خیابان‌ها و الگوهای سلسله‌مراتب دسترسی، مصالح، تکنیک‌های ساختمانی و جزئیات اجرایی، رابطه‌ی فضاهای پر و خالی و بازی نور و سایه بر روی نماها و تناسبات بازشوها، دیده‌ها، چشم‌اندازها و خطوط آسمانی ناشی می‌شود. - کاربری‌های غالب و موجود در منطقه: عملکرد ساختار پیشنهادی جدید نه تنها نباید سبب تضعیف کاربری‌های موجود شود بلکه می‌بایست ضمن سازگاری با کاربری‌های موجود، آنها را تقویت نماید.	
	موقعیت قرارگیری	- هر زمینه تاریخی دارای هماهنگی مشخصی در عقب‌نشینی‌ها، جهت‌گیری‌ها، تقسیم‌بندی‌ها و فاصله‌ی بین بناهای موجود است. - موقعیت قرارگیری ساختمان جدید باید منظر طبیعی موجود و دیدهای با اهمیت را محترم بشمارد. ویژگی‌های با اهمیت طبیعی، همچون شکل طبیعی دریا و درختان کهنسال، ضمن قرارگیری ساختمان جدید می‌بایست حفظ و امکان تخریب منابع باستان‌شناسی شناخته شده در طول ساخت به حداقل برسد.	
	مقیاس	- مقیاس یک بنا عاملی نسبی است و به اندازه ظاهری یک بنا در ارتباط با بناهای مجاور آن بستگی دارد. از این رو طراحی جدید باید مقیاس غالب در زمینه ارزشمند (شامل: ارتفاع، حجم، تراکم و دانه‌بندی منطقه) را تشخیص دهد و به صورت سازگاری با آن منطبق شود، به طوری که بناهای ارزشمند مجاور را تحت‌الشعاع قرار ندهد و از ارزش دیده‌ها و چشم‌اندازهای با اهمیت نکاهد.	
	شکل	- فرم کلی، جرم، تناسبات و آرایش بخش‌های مختلف یک بنا، شکل آن را تشکیل می‌دهد. طراحی جدید در یک زمینه‌ی ارزشمند باید با شکل غالب بناهای مجاور سازگار باشد؛ شکل بنای جدید نیازی ندارد که از بنای مجاور خود کپی‌برداری کند اما باید به صورت مناسبی با آن در ارتباط باشد. «خط آسمان» ممکن است نقش مهمی در تعیین خصوصیات بناهای مجاور داشته باشد، بنابراین ضمن در نظر گرفتن مقیاسی سازگار با خط آسمان موجود، فرم طراحی- های جدید باید با خطوط آسمان غالب در زمینه هماهنگ باشد و آنها را تقویت نماید. - آنچه مهم است یافتن رابطه‌ای بین ساختار جدید و زمینه ارزشمند به صورتی پیوسته است. بدین منظور ایجاد ارتباط نزدیک‌تر طراح با استفاده‌کنندگان با به کارگیری «نمادهای آشنای فرهنگی»، می‌تواند به این مهم کمک نماید.	

	مباحث و مباحثات	- سازگاری ساختمان‌های جدید در «پوسته‌ی بیرونی» آنها بسیار مهم است. مطمئناً انتخاب مصالح خارجی مناسب، به درکی از سازگاری مصالح پیشنهادی در ترکیب، مقیاس، مدول، الگو، بافت، رنگ و درخشندگی آنها وابسته است. در یک مکان با خصوصیات ثابت، معمولاً مصالح ساختمانی و دامنه‌های رنگی غالبی، مخصوصاً در جزئیات و تزئینات، وجود دارد. از این رو طراحی‌های جدید باید مصالح و رنگ‌هایی که به صورت محلی و در بناهای مجاور استفاده شده‌اند را تشخیص دهند و از مصالحی با ترکیب رنگ‌هایی که هماهنگی بیشتری را با بناهای مجاور سبب می‌شود، استفاده نمایند. - مصالح پیشنهادی لازم نیست که عیناً شبیه به مصالح بنای تاریخی باشند، بلکه آنها باید هماهنگ بوده و به عنوان یک مرجع اسفاده شوند اما از طرف دیگر نباید آن قدر متفاوت باشند که نسبت به بنای تاریخی برجسته بوده و دید را از بنای تاریخی منحرف کنند. - «آرایه‌ها، بافت بصری و تداعی» حاصل از آن، غالباً روش مطمئنی برای ایجاد رابطه‌ی بصری سازگار میان ساختمان- است. از این رو جزئیاتی که نقش مهمی در خصوصیات منطقه دارند، می‌بایست مشخص شوند. این جزئیات می‌توانند در طراحی بناهای جدید الهام‌بخش باشند و به عنوان مبنا برای طراحی‌های جدید در نظر گرفته شوند اما نباید عیناً از آنها کپی‌برداری شود.
--	-----------------	---

۲-۳- راهبردهای الگوبرداری هوشمندانه با رویکردی امروزی

پدیده‌ای که امروز با آن مواجه هستیم را شاید بتوان «مقاومت هویتی» نامید؛ بدین معنی که کششی که از جانب عوامل خارجی از قبیل حرکت به سمت مدرن شدن (یا به عبارت بهتر به روز بودن یا مد روز بودن)، تطابق با فناوری روز، تلاش برای امروزی جلوه دادن ظاهر بنا و عوامل دیگر باعث شده‌اند تا نوعی مقاومت در لایه‌های گوناگون برای بازگشت و نگاهی دوباره به پیشینه‌ی موجود به وجود آید (هوشیار یوسفی و چوخابیان، ۱۳۹۴: ۵۷). برای رهایی از این مقاومت بهتر است روشی خلاقانه‌تر در جهت الگوبرداری نه صرفاً الگوهای فرمی پیدا کرد، راهبردهایی که هر یک می‌تواند به عنوان فرآیندی در جهت «الگوبرداری هوشمندانه با رویکردی امروزی» مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۳- راهبردهای الگوبرداری هوشمندانه با رویکردی امروزی؛ مأخذ: نگارنده.

راهبردها	توضیح
راهبرد عمل‌گرایانه	در این روش از طراحی تلاش در جهت استفاده عملی و کاربردی از مجموعه اصول و قواعدی است که از معماری سنتی استخراج شده‌اند. در این روش «بازسازی الگوهای موجود در گذشته»، به صورت «کپی و جایگذاری مستقیم و بدون تغییر» انجام می‌گیرد. به نحوی که به طور کامل الگوها و المان‌های موجود در معماری سنتی به شکلی کاملاً عملی استفاده شوند.
راهبرد نمادین	هدف اصلی در این فرآیند، «باززنده‌سازی و ایجاد دوباره تصویری از معماری سنتی» با استفاده از «المان‌ها و ادبیات و الگوهای سنتیم در جهت ایجاد «بناها و عملکردهای امروزی» می‌باشد.
راهبرد تشابهی	در این روش طراحی؛ سعی بر این است که معماری تولید شده، «متعکس‌کننده پیشین و ارزش‌های سنتی خود» باشد اما بدون استفاده مستقیم از کپی‌برداری از المان‌ها و اشکال فرمال.
راهبرد منطقی	در این استراتژی از طراحی، معماری هویتی به گونه‌ای نمایش داده می‌شود که «اصل و مبانی معماری سنتی» بدون الگوبرداری مستقیم فرمی از المان‌ها جلوه نماید. به عبارت دیگر «قواعد طراحی» الگوبرداری می‌شوند نه «احجام هندسی».
راهبرد اختصاری یا رمزی	در این روش از طراحی تلاش بر این است که «قواعد موجود در معماری سنتی نیز دوباره تفسیر شده» و بعد از بازنگری به صورت «الگوهای مفهومی در قالب بنا» اعمال شوند که این رویکرد نیز کپی‌برداری هندسی را نفی می‌کند.
راهبرد استعاری	در این راهبرد، طراح به طور عمدی طرح را از «اصول و مبانی سنتی» جدا ساخته و به نوعی تلاش در به «نمایش گذاشتن تجربیات شخصی و با امروزی از هویت در معماری» می‌باشد.

۳- نمونه مورد پژوهش

پروژه «طراحی مرکز مد و لباس بر اساس مبانی معماری واکنش‌گرا به بستر» یک تمرین طراحی در قالب درس «طرح معماری ۲» در مقطع کارشناسی ارشد به راهنمایی سرکارخانم دکتر نویدی مجد در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر صورت پذیرفت. این نمونه مطالعاتی، در قالب تمرین دانشگاهی بر اساس «مفاهیم طراحی واکنش‌گرا به بستر طرح» برای رسیدن به یک طرح معماری که با الهام از «روحیه‌ی مکان» و تأثیرپذیری از ویژگی‌های درونی بستر و شرایط محیطی و با استفاده از «برنامه‌دهی

موضوع- محور دورک» انجام شده است. لذا ابتدا لازم است تا به منظور شناخت از الگوی برنامه‌دهی دورک مطالبی تبیین شود، سپس فرآیند طی شده در نمونه مطالعاتی، به طور کامل بیان شوند.

**جدول ۴- نمونه طرح درس «طرح معماری (۲)» مقطع کارشناسی ارشد؛ مأخذ: نگارندگان
(بر اساس طرح درس موجود در برنامه‌ی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی)**

طرح معماری (۲)	تعداد واحد: ۴ واحد نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۳ واحد عملی پیش‌نیاز: -
هدف	- حساس شدن به جنبه‌های نظری و ارزشی معماری - انعکاس مبانی نظری در فرآیند طراحی
موضوع	در این طرح، نظر و واکنش دانشجو در ارتباط با معماری گذشته و حال- هویت و اصالت در معماری- سبک‌های سابق و رایج در معماری و نظریه‌های صاحب‌نظران عرصه معماری مورد توجه بوده و طرح ارائه شده باید علاوه بر جنبه‌های کاربردی و عملکردی دارای پشتوانه فکری و فلسفی باشد. این پشتوانه می‌تواند به صورت گزارش مجزا و یا توسط نقشه‌های توجیهی، تحویل و مورد قضاوت قرار گیرد.
ارزش‌گذاری	الف) توجیه تحلیلی مبانی نظری و فلسفی ب) کیفیت طرح ج) انطباق طرح معماری با مبانی نظری ارائه شده

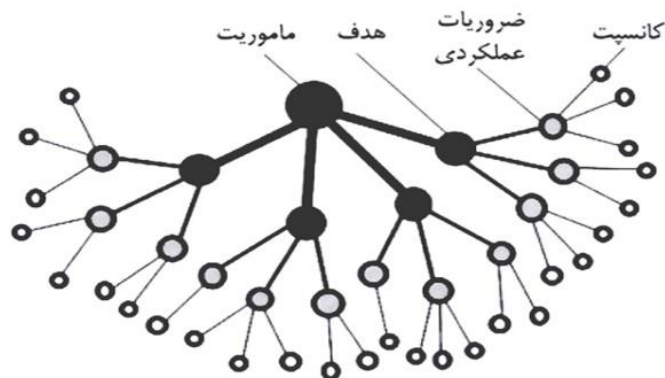
۳-۱- برنامه‌دهی موضوع- محور دورک

«برنامه‌دهی دورک» را می‌توان به دو بخش اصلی تقسیم کرد: ۱. تحلیل وضعیت موجود: شامل زمینه‌ای است که طرح باید در آن جای گیرد و شامل تحلیل سایت، مشخصات استفاده کننده، ضوابط و آئین نامه‌ها، محدودیت‌ها و اقلیم می‌باشد. ۲. پیش‌بینی وضعیت آتی: شامل مجموعه‌ای از معیارهایی است که طرح موفق باید دارا باشد. این موارد شامل: «مأموریت/ موضوع پروژه»، «اهداف» و «ضروریات عملکردی» و شکل‌گیری «کانسپت‌ها» است (دورک، ۱۳۸۹: ۱۸۰-۱۸۷).

جدول ۵- الگوی برنامه‌دهی دورک؛ مأخذ: دورک، ۱۳۸۹: ۱۸۰.

وضع موجود	وضع آتی
پیش زمینه‌های: فرهنگی، اجتماعی، سیاسی، تاریخی شرایط کالبدی: جغرافیایی (منطقه ای، ناحیه ای، ...)، سایت، آب و هوا، باستان شناسی خصوصیات کارفرما: جمعیت‌شناسی، تحلیل سازمانی، ترجیحات. محدودیت‌ها: آئین نامه‌ها، طرح‌بندی اصلی	مأموریت اهداف ضروریات عملکردی کانسپت‌ها خلاصه‌ها: بودجه، خلاصه فضاها نتایج: کانسپت‌های سازمان دهنده، موضوع‌ها، برنامه مرحله‌بندی و... ضمیمه: مطالعات تحقیقی، پروفورماها و سناریوهای کارفرما

چهار مرحله اصلی جهت پیشبرد برنامه در معرفی «وضع آتی» عبارتند از: تهیه «بیانیه مأموریت»، ایجاد اهداف پروژه، طراحی ضروریات عملکردی قابل اندازه‌گیری و ایجاد روابط مفهومی (کانسپت) که در تصویر زیر معرفی شده‌اند.



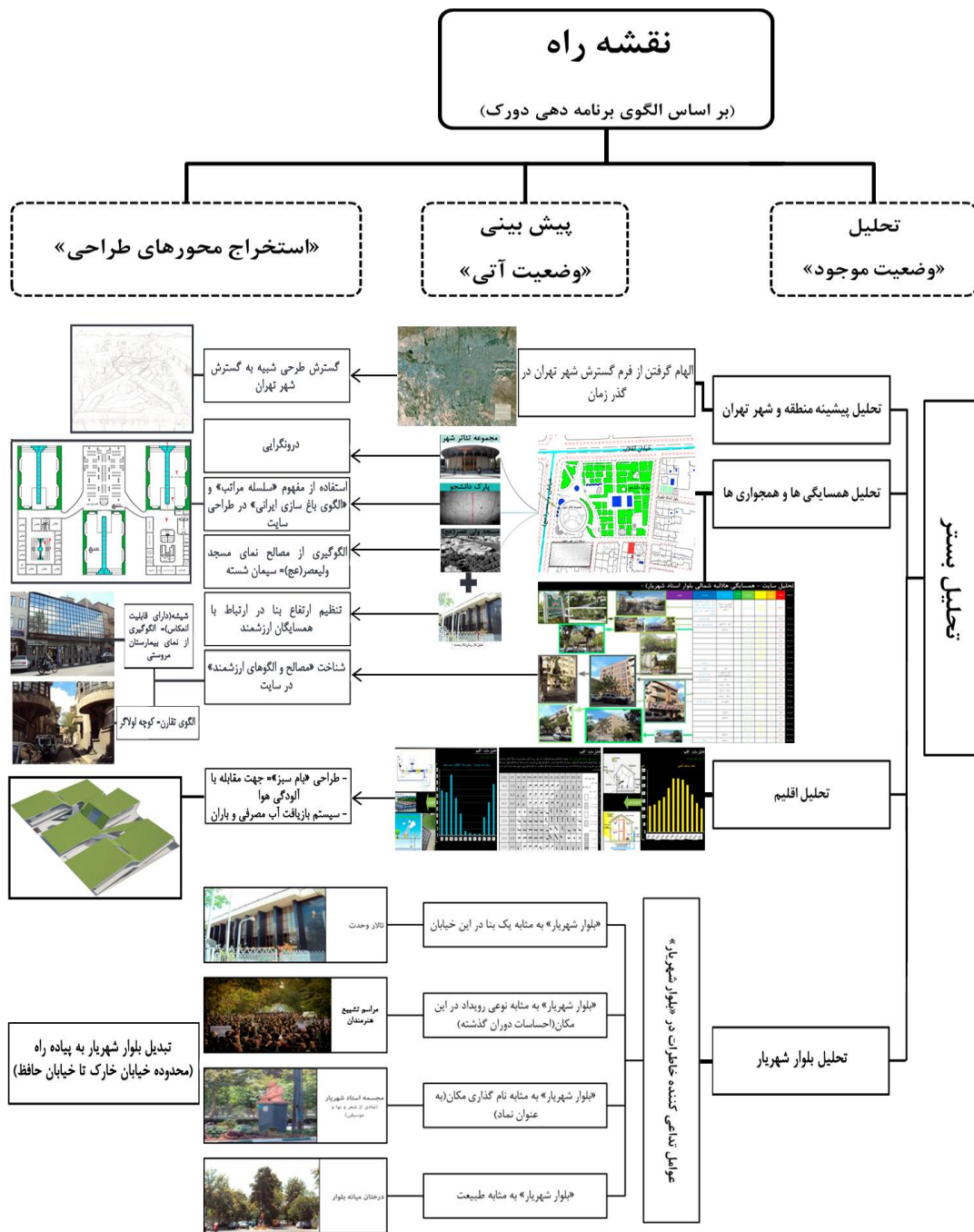
شکل ۱- نمودار معرفی «وضع آتی» در برنامه دهی دورک: مأخذ: دورک، ۱۳۸۹: ۳۹.

۳-۲- طرح مطالعاتی (تمرین طراحی بر اساس مبانی نظری معماری واکنش‌گرا به سایت)

در تصاویر زیر روند طی شده برای این پروژه دانشگاهی در قالب تمرین درسی، را بر اساس برنامه‌دهی دورک مشاهده می‌نمایید.

جدول ۶- جدول «وضع آتی» طرح مطالعاتی شکل‌گرفته بر اساس مفاهیم «معماری واکنش‌گرا به بستر»: مأخذ: نگارنده

مأموریت بنا	اهداف	ضروریات عملکردی	کانسپت
زمینه گرای ۱- بافت رده من طراحی بر اساس «سبز» و «سایت» ۲- ترکیب و تالار «پارک های انزلی» «پارک» «ریخت» شناسی محیط» ۳- «طرح» «نود» یا «بافت» «موضوعات محلی».	هویت	توجه به مفاهیم «معماری ایرانی»	درون‌نگاری استفاده از مفاهیم آشنای «معماری ایرانی»
طراحی «مرکز فرهنگی (مُدد و لباس)» با رویکردهای «زمینه گرای» و «منطقه گرای»		توجه به شهر و بافت شهری	سلسله مراتب گسترش شبیه به گسترش «تار عنکبوت»
منطقه گرای ۱- «طرح» «بافت» به ویژگی های «بافت» منطقه «پارک» «طرح» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» ۲- توجه به «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت» «بافت»	ماندگاری	توجه به بافت سایت (محیط پیرامون طرح)	بام سبز = جهت تقابل با آلودگی هوا سیمان شسته = های مسجد ولیعصر (عج) شیشه (دارای قابلیت آینه وارگی) = های بیمارستان مروستی
		توجه به پناهای ارزشمند	انتخاب مصالح ارزشمند انتخاب آنگوی مناسب از بافت پیرامون
مدون	به کار گیری فرم جدید	توجه به پناهای ارزشمند	آنگوی «تقارن» = کوچه لولاگر احترام به تالار رودکی (تالار وحدت)
		استفاده از آنگوی «شهر زیر زمینی»	



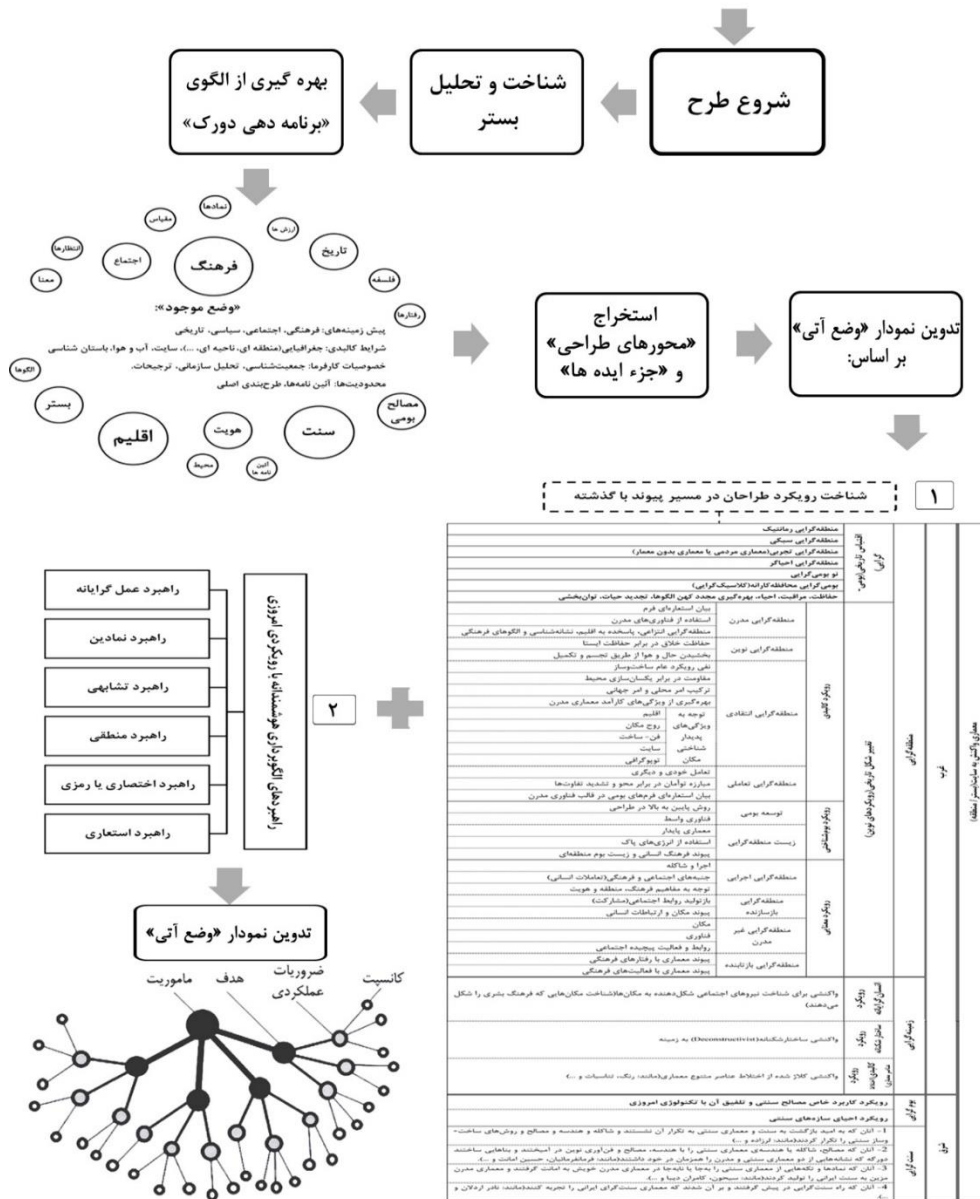
شکل ۲- فرآیند دستیابی به معماری «واکنش گرا به سایت» بر اساس برنامه دهی دورک؛ مأخذ: نگارنده.

۸- نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده در این پژوهش، معماری واکنش گرا به بستر نوعی از طراحی واکنش گرا بوده که فرآیند تولید اثر هنری در آن، به منزله ایجاد یک «متن» بوده که مجموعه ای از ارزش ها، اندیشه ها و سنت ها را به همراه خود منتقل می نماید؛ تولید یک «معماری» مبتنی بر «زمینه» و بستر اندیشه و فرهنگ جامعه ی مصدر خویش و دربرگیرنده ی مجموعه ای از نشانه ها. این نشانه ها، توسط مؤلف رمزگذاری شده و مخاطب آنها را با استناد به قراردادهای و به کمک روابط رسانه ای رمزگشایی می کند. معماری واکنش گرا به بستر، نوعی سازگاری با زمینه اجتماعی- فرهنگی جامعه است که به معانی، ارزش ها و اهداف مشترک متعهد می ماند و معمار باید قادر باشد ویژگی های هویتی یک مکان را دریابد و آن را، بخشی از فرآیند طراحی خود قرار دهد. به همین دلیل، الگوی

برنامه‌دهی موضوع- محور دورک به عنوان شکلی از طراحی پژوهی، فرآیند منظم جمع‌آوری «اطلاعات خام»، تحلیل و سازماندهی «اطلاعات کاربردی» است که طی آن، کلیه تأثیرات بر محیط مورد نظر بررسی می‌شود. این فرآیند، فرآیندی است منظم و با قاعده که با فرآیندهای علمی تفاوت دارد، زیرا با مردمی واقعی در مجموعه‌های واقعی و با مسائل پیچیده و خاص آنها سر و کار دارد. در واقع "فرآیند «برنامه‌دهی معماری» شامل الگویی نظام‌مند جهت تهیه کامل مدارک مطالعاتی طراحی می‌باشد". به عبارت دیگر طی این فرآیند کمک می‌کند تا طراحی بر مبنای یافتن یک «گره» شروع شود، گره به این معنا که خاستگاه طرح چه باید باشد و طرح را بر اساس چه عاملی پایه‌گذاری کنیم. با سرفصل‌های مطالعاتی که در بخش «وضع موجود» بررسی می‌نماییم، می‌توانیم شاخص‌ها و ارزش‌های موجود در بستر را شناسایی نماییم. همانطور که گفته شد این شاخص‌ها می‌توانند در یکی از قالب‌های «خصوصیات زمینه‌ی تاریخی، موقعیت قرارگیری، مقیاس، شکل» شناسایی شوند. سپس بر اساس «راهبردهای طراحی هوشمندانه با رویکرد معاصر» در نمودار «وضع آتی»، اهداف، ضروریات عملکردی و ایده‌های طراحی را به منظور یک طرح شکل گرفته از «فرهنگ، هویت و زمینه موجود» پایه‌گذاری نماییم. بیشتر اوقات، خصوصیت یک مکان، ترکیبی از سبک‌های مختلف است؛ آنچه که در این میان مهم می‌باشد، این است که این سیر تحول ادامه یابد و به این ترتیب سرزندگی مکان‌ها پیوسته تداوم داشته باشد. در این راستا، می‌توان مراحل بررسی شده در پژوهش حاضر را، در قالب دیاگرام زیر بیان نمود:

فرآیند دستیابی به «زبان» معماری «واکنش گرا به سایت»
به وسیله الگوی «برنامه دهی محور دورک»



شکل ۳- دیگرام دستیابی به زبان «معماری واکنش گرا به سایت(بستر یا زمینه)»: مأخذ: نگارنده.

پی نوشت

۱- امروز پارادایم جهانی این است که چه راه‌حلی برای مسائل داریم؟ سؤال این است راه‌حل ما باید در پی تغییر چه موضوعی باشد؟ چه زاویه دیدی را به وجود آورد و سپس چگونه به دیگرامی تبدیل شود که بتواند آلت‌رناتیو را که ایده جدیدی است، تولید کند.

مراجع

۱. آهنی، نازنین. (۱۳۹۰)، «منطقه‌گرایی انتقادی در معماری؛ ریشه‌ها و گرایش‌ها»، نشریه تفکر معماری، شماره ۲۵، صص ۷۰-۷۵.

۲. بانی مسعود، امیر. (۱۳۹۲)، «پست مدرنیته و معماری: (بررسی جریان‌های فکری و معماری معاصر غرب ۱۹۶۰-۲۰۰۰)»، چاپ چهارم، اصفهان: نشر خاک.
۳. بایزیدی، قادر و اعتصام، ایرج و حبیب، فرح و مختاباد امرئی، سید مصطفی. (۱۳۹۲)، «جستاری بر تبیین دیدگاه‌های منطقه-گرایی و سیر تحول آنها در معماری معاصر»، فصلنامه علمی- پژوهشی نقش جهان، شماره ۱، دوره سوم، صص ۷-۱۸.
۴. بذرافکن، کاوه و اکبری، علی‌اکبر و تهرانی، فرهاد و سلطان‌زاده، حسین. (۱۳۹۶)، «بازشناسی نگرش به زمینه در بناهای ساخته شده‌ی میدان مشق تهران در دوره پهلوی اول»، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات شهر ایرانی اسلامی، سال هشتم، شماره ۳۰، صص ۵-۱۴.
۵. برولین، برنت. (۱۳۸۶)، «معماری زمینه‌گرا (سازگاری ساختمان‌های جدید با قدیم)»، ترجمه راضیه رضازاده، چاپ دوم، اصفهان: نشر خاک.
۶. تولایی، نوین. (۱۳۸۰)، «زمینه‌گرایی در شهرسازی»، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۱۰، صص ۳۴-۴۳.
۷. دورک، دانا. پی. (۱۳۸۹)، «برنامه‌دهی معماری: مدیریت اطلاعات برای طراحی»، ترجمه سیدامیر محمودی، چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۸. رحمانیان، یاسر و هاشم‌نژاد، هاشم و دانش، محمدمهدی و گودرزی، حسین. (۱۳۹۳)، «منطقه‌گرایی انتقادی؛ منبع استخراج ایده طراحی جهت تداوم معماری زمینه‌(نمونه موردی: آثار برندگان جایزه پریترکر)»، کنفرانس بین‌المللی روش‌های نوین طراحی و ساخت در معماری زمینه‌گرا، تبریز، دپارتمان معماری و شهرسازی انستیتو مقاوم سازی لرزه‌ای ایران.
۹. رضایی، محمود. (۱۳۹۳)، «آنالوژیکای طراحی: بازنگری انگاره‌ها و پنداره‌ها در فرآیند طراحی فرم و فضای معاصر»، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
۱۰. ریخته‌گران، محمدرضا. (۱۳۷۸)، «هایدگر و تلقی هندویی از مکان»، نشریه رواق، شماره ۳.
۱۱. مانیگاو لامپوینیانی، ویتوریو. (۱۳۸۶)، «معماری و شهرسازی در قرن بیستم»، ترجمه لادن اعتضادی، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۱۲. مددپور، محمد. (۱۳۷۷)، «حکمت معنوی و ساحت هنر»، تهران: دفتر مطالعات دینی هنر.
۱۳. میرمقتدایی، مهتا. (۱۳۸۳)، «معیارهای شناخت و ارزیابی هویت کالبدی شهرها»، نشریه علمی- پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۱۹، صص ۱۷-۲۶.
۱۴. میرمیران، سیده‌ادی. (۱۳۷۵)، «از معماری گذشته چه درسی می‌توان یافت؟»، نشریه آبادی، شماره ۲۳، صص ۲۹-۳۶.
۱۵. نقی‌زاده، محمد. (۱۳۸۱)، «تأثیر معماری و شهر بر ارزش‌های فرهنگی»، فصلنامه علمی- پژوهشی هنرهای زیبا (معماری و شهرسازی)، شماره ۱۱، صص ۶۲-۷۶.
۱۶. نسبیت، کیت. (۱۳۸۹)، «نظریه‌های پسامدرن در معماری»، ترجمه محمدرضا شیرازی، تهران: نشر نی.
۱۷. یورماکا، کاری. (۱۳۹۴)، «مقدماتی بر روشهای طراحی»، ترجمه کاوه بذرافکن، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
۱۸. هوشیار یوسفی، بهرام و چوخاچیان، عطا. (۱۳۹۴)، «وقتی از «هویت» حرف می‌زنیم یعنی می‌خواهیم «فرهنگ معماری» را بفهمیم ...»، فصلنامه تخصصی طراح، شماره ۱۱، صص ۵۴-۵۹.
19. Beaver, R. (2006), The architecture of Adrian smith, Som: Toward a sustainable future (master architect series VII), image publishing group Pty Ltd, Chicago.
20. Canizaro, Vincent B. (2007), Architectural Regionalism: Collected Writing on Place, Identity, Modernity, and Tradition, Princeton Architectural Press.
21. Eggener, Keith L. (2002), Placing Resistance: A Critique of Critical Regionalism, University of Missouri- Columbia, Journal of Architectural Education, May 2002 JAE 55/ 4, pp. 228- 237.
22. Johnson, Paul-Alan. (1994), The theory of architecture: concepts, themes, and practices, Van nostrand reinhold, New York.
23. Lefavre, Lian (2003), "Critical Regionalism. A Facet of Modern Architecture since 1945", in: Lian Lefavre & Alexander Tzonis (Ed.) Critical regionalism: architecture and identity in a globalized word. Prestel Verlag, pp. 24- 53.
24. Moore, Steven A. (2001), Technology, Place, and the Nonmodern Thesis, The University of Texas at Austin, Journal of Architectural Education, February 2001 JAE 54/3, pp. 130-139.

25. Porter, Tom. (2005), ARCHISPEAK An illustrated guide to architectural terms, published in the Taylor & Francis e-Library, London.
26. Schumacher, Thomas. (1970), Contextualism: Urban Ideals and Deformations, Casabella, Italia, pp 359- 360.

شناسیل؛ جلوه ای مدرن از عنصری سنتی؛ بهره گیری از تکنولوژی های بومی در معماری مدرن

حسام معروفی^۱، متین خلاق دوست^۲

۱- مدرس دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام، ایران.

۲- مدرس دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، ایران.

Hesam.maroufi68@gmail.com

چکیده

شناسیل، میراث ماندگار اقلیم گرم و مرطوب و یکی از گنجینه های فرهنگی ایرانیان محسوب می شود. در واقع شناسیل ها حاصل فرهنگ و طراحی اقلیمی منطقه می باشند که طی نسل ها بوجود آمده و در عراق و کشورهای حاشیه خلیج پهنور فارس نیز رشد و توسعه یافته اند. پرداختن به موضوع شناسیل از دیدگاه معماری، علاوه بر آشکار نمودن گوشه های مبهم روند تکنولوژی بومی در این سرزمین، خود می تواند بهانه ای برای پیشبرد توسعه فرهنگی، اقتصادی به حساب آید. این پژوهش در پی آن است که به چند سؤال پاسخ دهد و فرضیه هایی را که درباره سابقه، فن ساخت و ویژگی عنصر بومی شناسیل را شناسایی کرده، تحلیل کند. سپس در هر بخش با تکیه بر نگرش درون فرهنگی راه حلی برای بکارگیری آن در بناهای معاصر ایران ارائه شود. بر این اساس، سه معیار در هندسه نظری، هندسه عملی و نقش ساختمانی برای تشخیص نمونه ها تبیین می گردد. در این پژوهش، کوشش شده که به اهمیت و جایگاه شناسیل به صورت تاریخی و توصیفی تحلیلی نگریسته شود و با تکیه بر اطلاعات میدانی، کتابخانه ای و آتلیه ای به تحلیل بپردازد. از آنجاییکه هدف کلی پژوهش پیش رو، دستیابی به شناختی صحیح از شناسیل است. این مقاله ضمن مطالعه و بررسی تکنولوژی شناسیل در فرهنگ ایرانی و تاثیر آن بر منظر محیطی، با هدف بسط دانش و تکنولوژی شناسیل و نگرشی نو بر آن در عصر حاضر، چگونگی احیاء و نوآوری این دستاورد اقلیمی را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد.

واژگان کلیدی: شناسیل، تکنولوژی، تکنولوژی بومی، طراحی اقلیمی، معماری بومی

مقدمه

شناسیل^۱، از شاخصه های اقلیمی منحصر به فرد در شهرهای حاشیه خلیج فارس می باشد که علاوه بر کارکرد اقلیمی، از جهات فرهنگی و رعایت بعد حریمیت نیز حائز اهمیت میباشد. شناسیل پنجره ای بیرون آمده و مشبک در جداره ساختمان در خانه های کنار ساحل در ایران است که در جلو بازوهای نمای خارجی قرار می گیرد (مور، ۱۳۸۲). تنوع شیوه ساخت آن تنوع نماهای بافت را نیز فراهم آورده است شناسیل را می توان تلاش فضای خصوصی جهت استفاده بیشتر از جریان باد در فضای عمومی دانست. شناسیل یک در هم تنیدگی پیوسته فضای عمومی و خصوصی در استفاده از باد را فراهم آورده و این عملکرد اقلیمی زندگی خصوصی پیوند زده است (رنجبر، پورجعفر، خلیجی، ۱۳۸۹: ۳۱). یکی از پیامدهای پیشرفت تکنولوژی، یکسان و یکنواخت شدن معماری و شهرسازی نقاط مختلف کشور در دوران معاصر است. ساختمانهایی که هم اکنون در تبریز و کرمان، مشهد، شیراز، یزد و همدان بنا می شود، تفاوتی با یکدیگر ندارند؛ درحالیکه پیش از این شکل ساختمانها، بافت محله ها و ساختار شهرها گویای ویژگیهای فرهنگی و ذوقهای بومی ساکنان آن ها بود. این ویژگیها از بین رفته و بافت شهرها و روستاهای ما

^۱ shanasheel

^۲ غالباً بوشهر

از تاریخ و فرهنگ خود بریده اند؛ زیرا سیستم تکنولوژی طوری تعریف و تنظیم شده است که در برابر خصیصه های فرهنگی و محلی، حساسیت چندانی نداشته باشد. به دیگر سخن، «تکنولوژی از طریق انکار خصیصه ها سعی در برپا داشتن جهانی، با خصیصه های یکسان و جهانی دارد. در صورتیکه معماری عمیقاً به فرهنگ و تفاوتی که آن را از سایر معماری ها جدا میکند، مرتبط است» (شایانفر، ۱۳۸۷: ۲۴۸). هرچند که مقیاس تحرکات و ابعاد کالبدی انسان امروزی با کالبد تاریخی اش تفاوتی ندارد و کالبد معماری سنتی به طور اعم و کالبد معماری بومی به طور اخص در خود پیامهای آشنایی از مواجهه انسان و طبیعت حفظ کرده اند، لکن با توجه به تجهیزات امروزی مقیاس تحرکات ناشی از آن و تأثیرات آن بر ذهنیت، انسان به تدریج از رویارویی مستمر با طبیعت فاصله گرفته و به جای طبیعت با مصنوعات خود مأنوس و روبه رو میشود. بدیهی است که در حال حاضر مفاهیم فرهنگ سنتی ضمن آشنا بودن، تغییر یافته و نامفهوم بنماید. رشد این شکاف بین گذشته و حال و فرسایش و انهدام فرهنگ بومی و همین طرز معماری بومی و صنایع مربوط به آن لزوم توجه بیشتری به شناسنامه و تاریخ علوم و فنون و کالبد معماری بومی را ایجاب می کند (ربوبی، ۱۳۶۲: ۵۵). در نتیجه می توان اینگونه بیان نمود که یکی از راهکارهای بالا بردن کیفیت معماری عصر حاضر تجدید نظر در تکنیک های ساخت و ساز و پیشبرد آنها به سمت استفاده از معماری و تکنولوژی بومی می باشد. در این مقاله نگارنده سعی دارد با شناخت تنها یکی از پتانسیل های بومی ایران (شناسیل) که در تکنولوژی های بومی نهفته، به بسط و تحلیل اهمیت استفاده از عناصر بومی سنتی هر منطقه از کشور در جهت بهبود کیفیت معماری عصر حاضر بپردازد.



شکل ۱- تصاویری از بافت قدیم بوشهر، (ماخذ: پایگاه اینترنتی <http://www.parike.ir>)

روش شناسی پژوهش

این پژوهش به اهمیت جایگاه عنصر سنتی شناسیل می پردازد و تلاش خود را معطوف به مطالعه خاستگاه آن و متون تخصصی معماری نموده و با رجوع به منابع مکتوب در مورد معماری به شرح و تحلیل کارکرد و فناوری ساخت آن می پردازد. از آنجا که رویکرد مقاله حاضر رویکردی تبیینی و غیر اکتشافی است و پژوهش حاضر ماهیت نظری دارد؛ از آنجاییکه بستر جغرافیایی این پژوهش و نیز سوالات اصلی آن که در حوزه موضوعات فرهنگی و اقلیمی است الزاماً روش تحقیق را در حوزه روش اسنادی و روش توصیفی قرار می دهد که در آن از تدابیر حقیقی مختلف مانند ابزار مطالعات کتابخانه ای و مرور منابع تاریخی و اسناد و مدارک موجود در سایتها و درگاههای اینترنتی و مطالعات نظری و مشاهدات مستقیم نگارنده در این رابطه بهره برده است. همچنین در جمعبندی مطالعات و مبانی نظری از روش فرا تحلیلی، در تحلیل دیدگاه ها و افکار پیرامون تکنولوژی و عنصر سنتی شناسیل و احیا، آن در معماری مدرن حوزه خلیج فارس استفاده شده است. روش فراتحلیل با جمعبندی مبانی نظری و تحقیقات انجام شده درباره ماهیت شناسیل، ابعاد مرتبط با موضوع را مورد ارزیابی قرار داده و لذا در این مقاله به بیان ارتباط میان تکنولوژی و عنصر سنتی و بومی شناسیل و تحولات آن در عصر حاضر پرداخته شده است.

مبانی نظری

۱- شناسیل

شناسیل مکانی برای استفاده از نسیم و باد مطبوع دریاست. که در یک یا دو طرف جبهه بیرونی و یک تا چهار طرف جبهه داخلی قرار گرفته است (مور، ۱۳۸۲). در بسیاری از خانه های داخل بافت و بعضی از خانه های کنار دریا به جای تراس های وسیع از شناسیل که نوعی تراس چوبی است استفاده شده است. این عنصر ساختمانی نمونه جالبی از خلاقیت به شمار می

رود (کشوک، ۱۳۸۴). بالکن چوبی کرکره دار که جلوی پنجره های طبقات فوقانی خانه ها قرار داشت. شناسیل معمولاً چوبی کرکره ای یا میله ای، مشرف به حیاط یا کوچه است (حمیدی، ۱۳۹۲: ۴۲۵).

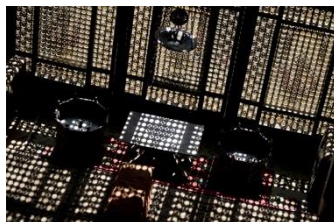
این بالکن های چوبی در جبهه داخلی (حیاط) و خارجی (کوچه) به منظور سهولت دسترسی به فضاهای مختلف ساختمان و برای ایجاد سایه و فضاهای آزاد کوران هوا ساخته می شود و به سبک زیبایی از بدنه ساختمان بیرون زده است. شبکه های حفاظ چوبی کرکره ای ثابت و متحرک، برای ایمنی و حجاب و ایجاد سایه از دیگر ویژگی های بناهای بوشهر است (فاتحی، تدین، ۱۳۷۸). این تراس ها که در بیشتر جاها سرپوشیده است و در بیشتر موارد سقف نداشته اند. برای بهره گیری از هوای آزاد در مواقعی که شرایط جوی مناسب است تعبیه شده اند. این تراس ها با سایبان های خود مانع از تابش مستقیم خورشید بر بدنه ها می شوند هم چنین بین فضا های خارجی و اتاق ها نقش واسطه را بازی می کنند و جلوی تبادل حرارتی سریع را می گیرند.

در کشورهای عربی خاورمیانه فضاهایی مشابه شناسیل وجود دارد که به آن «مشربیه» می گویند. قرار دادن کوزه های سفالی آب در این فضاها علاوه بر خنک ساختن آب آشامیدنی، با ایجاد سرمایش تبخیری باعث کاهش دما می شود (لکنر، ۱۳۸۵).

تعبیه کرکره های شناسیل طوری است که نور و هوا را به داخل راهرو یا اتاق هدایت میکند. شیب کرکره از بالا به پایین است به طوری که از بالا کوچه پایین دیده میشود اما از پایین نمی توان بالا و داخل اتاق را دید (حمیدی، ۱۳۹۱). فضا که مختص مناطق جنوبی ایران به خصوص بوشهر است، نوعی بالکن به سمت بیرون خانه و روی معبر عمومی است که با چوب ساخته شده و پیرامون آن با نرده های مشبک پوشیده می شود، تا هوا به راحتی در آن جریان یابد و یا ایجاد سایه نماید (شاطریان، ۱۳۹۰: ۳۹۲). شناسیل علاوه بر ایجاد تهویه با استفاده از نسیم در تابستان، برای ایجاد سرمایش بیشتر و پرهیز از نور خورشید، سایه اندازی شده است. در ایران شناسیل ها از جنس چوب یا حصیر بوده و به دو صورت مسقف و بی سقف ساخته شده است. استفاده از جداره های چوبی مشبک، علاوه بر میسر ساختن امکان تهویه و سایه اندازی، حفاظ بصری مناسبی در مقابل دید از خارج بوده و حریمیت فضا را فراهم کرده است (معماریان، ۱۳۷۵). این فضا که مختص مناطق جنوبی ایران بخصوص بوشهر است، نوعی بالکن به سمت بیرون خانه و روی معبر عمومی است. که با چوب ساخته شده و پیرامون آن با نرده های مشبک پوشیده میشود، تا هوا به راحتی در آن جریان یابد و یا ایجاد سایه نماید. اما مشاهده شده است که در برخی از موارد سقف نیز نداشته اند. نمونه هایی از این فضا در برخی از خانه های کنار ساحل جنوب نیز دیده شده است. دو کارکرد مهم آن به شرح زیر است.

۱- مکانی برای استفاده از نسیم و بادهای مطبوع و بعضاً استفاده از سایه

۲- استفاده از منظره زیبای دریا (معماریان، ۱۳۸۴: ۱۰۰)



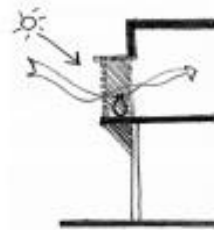
شکل ۲- شناسیل از داخل (ماخذ: نگارندگان)

شناسیل از شاخصه های منحصر به فرد بوشهر است که تنوع شیوه ساخت آن تنوع نماهای بافت را نیز فراهم آورده است. شناسیل دارای چند کارکرد مهم است: از یک سو مکانی است برای استفاده از نسیم و بادهای مطبوع که از فضای خصوصی اتاق، دسترسی مستقیم و نزدیک به فضای عمومی را منجر میشود و از سوی دیگر علاوه بر آنکه امکان تماشای فعالیت روزمره در فضای عمومی شهری را فراهم می آورد امکان اتصال و ارتباط اتاقها از بیرون را نیز ایجاد میکند. به جای نرده های چوبی یا فلزی شناسیل، از بازشوها و جداره های چوبی ثابت مثل کرکره، نیز استفاده شده که این جداره های مشبک، گذر نسیم را میسر کرده بدون آنکه از بیرون، فضای داخل دیده شود همچنین مانع خوبی در برابر تابش مستقیم آفتاب بوده است. بعضی از کرکره ها متحرک است و رو به بیرون باز میشود. شناسیر به دو صورت مسقف و بی سقف ساخته شده است که در نوع سقفدار، پوشش بر روی ستونهای کم قطر چهار تراش تکیه میکند. پوشش چوبی یا به صورت پیوسته بر روی کل آن و یا به شکل غیر پیوسته و فقط روی بازشوها یا اتاقها قرار گرفته است. ابعاد شناسیل از دو یا سه متر تا حدود بیست متر متغیر است. شناسیل در یک یا دو

جبهه بیرونی و در یک تا چهار جبهه داخلی قرار گرفته است. کاربرد چوبهای چهارتراش، نرده (معجر) چوبی و فلزی زیبا، کرکره ها و گلپاهای چوبی و فلزی پرکار و آویزان در زیر بنا زیبایی خاصی به آن داده است (رنجبر، پورجعفر، خلیجی، ۱۳۸۹: ۳۰).

۲- کارکرد شناسیل

معماری بومی بیشتر مناطق جهان متأثر از اقلیم بوده، تماس کم و حداکثر سیرکولاسیون در داخل بنا (مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۸) استفاده از ایوان های بزرگ و عمیق با سقف بلند (کسمایی، ۱۳۸۳: ۹۴) استفاده از ایوان های مسقف در اطراف حیاط و در جلوی اتاق ها (طاهباز و جلیلیان، ۱۳۸۷: ۱۳۸) فراهم کردن فضاهایی برای فعالیت در فضای نیمه باز به عنوان بخش جدایی ناپذیر فضای زندگی و فراهم کردن مهتابی و ایوان (Givoni, ۱۹۹۸: ۳۸۲) و مهتابی های عمیق و بالکن های پیش آمده برای سایه اندازی (Hyde, ۲۰۰۰: ۳۰).



شکل ۳- (ماخذ: نگارندگان)

استفاده از اتاق های بیرونی به فضاهای داخلی و حفظ آنها از تابش، استفاده از طبقات زیرین به علت پایینتر بودن درجه حرارت در آنها (Roof, ۲۰۰۷: ۲۹۰) و بکار گیری فضاهای عملکردی باز مسقف در مناطقی که باد مناسبی می وزند به عنوان عناصر مهم الگوی خانه علاوه بر ایجاد محرمیت مانع تابش خورشید نیز هستند (Salmon, ۱۹۹۹: ۱۲۴).

از مهمترین اشاراتی است که صاحب نظران بکارگیری فضاهای نیمه باز در مناطق گرم و مرطوب داشته اند. شناسیل، پنجره ای بیرون آمده و مشبک در جداره ساختمان است که در جلو بازشوهای نمای خارجی اتاق های طبقه دوم قرار می گیرد در شناسیل مکانی برای استفاده از نسیم و باد مطبوع دریاست (مور، ۱۳۸۲). علاوه بر ایجاد تهویه با استفاده از نسیم در تابستان، برای ایجاد سرمایش بیشتر و پرهیز از نور خورشید، سایه اندازی شده است. شناسیل های داخلی که در یک یا چند جبهه طبقات بال و مشرف به حیاط ساخته شده اند رابط فضاهای مختلف نیز می باشند. در این حالت می توان از شناسیل به عنوانی معبری بدون ورود به اتاق ها استفاده کرده است (معماریان، ۱۳۸۴: ۱۰۰). اتاق هایی که فقط یک دیوار خارجی دارند و دو پنجره کنار هم که با بالکن به هم ارتباط دارند میانگین سرعت کوران هوا شدت می یابد. شناسیل به صورت خطی و ال شکل دیده میشود عناصری هستن در عین داشتن عملکردی مهم در نماسازی بیرونی ساختمان ها نقش مهمی ایفا می کنند و به آن تنوع و زیباسازی خاصی می بخشد. (طاهباز، جلد اول ۱۳۷۷) استفاده از سایبان های مشبک ثابت یا متحرک که در کاهش تابش های مستقیم و پراکنده اشعه خورشید نقش بسزایی دارد (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۹۰: ۱۷۶).

۳- پوشش شناسیل

پوشش شناسیل به دو صورت مسقف و بی سقف است در نوع مسقف پوشش بر روی ستون های کم قطر چهار تراش تکیه کرده است پوشش چوبی یا به صورت پیوسته بر روی کل آن است و یا به شکل غیر پیوسته و فقط بر روی بازشوهای اتاق قرار گرفته است (معماریان، ۱۳۸۴: ۱۰۰). طول شناسیل به اندازه طول اتاق از دو یا سه متر تا حدود بیست متر متغیر است و یا کل جبهه بیرونی یا درونی بوده است و ارتفاع آن ۵،۱ تا ۲ متر بوده است (حمیدی، ۱۳۸۴) قرارگیری آنها در یک یا دو جبهه بیرونی و در یک تا چهار جبهه داخلی بوده است. کاربرد چوب های چهار تراش نرده چوبی و فلزی زیبا گلپاهای چوبی و فلزی پرکار آویزان در زیر شناسیل زیبایی خاصی به آن داده است به جای نرده های چوبی و فلزی شناسیل از باز شو ها و و جداره های چوبی ثابت مثل کرکره نیز استفاده شده بعضی از کرکره ها متحرک است و رو به بیرون باز می شود (رضایی و مولوی، ۱۳۹۴: ۹۲).

۴- ساختار شناسیل

بیرون زدگی احجام به صورت کنسول یکی از موارد سازه ای است که در بافت بوشهر به وفور یافت می شود در این منطقه از کشور به دلیل استفاده از تیرهای چوبی برای اجرای سقف امکان ایجاد کنسول در طبقات به راحتی به وجود آمده است. بدین منظور قسمتی از تیرهای چوبی را از بدنه بنا بیرون می داده اند تا وزن کنسول ها را تحمل نمایند این احجام بیرون زده همان شناسیل ها هستند که از جنس چوب احداث شده است و معمول دارای وزن کمی می باشند. سایبان های چوبی دیگر عناصری هستند که در

کنار شناسیل های چوبی نمای مورفولوژیک معماری بوشهر را نمایان می سازد. سایبان های قائم در مواقعی به صورت شبکه های چوبی و گاهی نیز به صورت سطوح یک پارچه با چند روزن خود را نمایان می کند این روزن ها هم بر زیبایی آن می افزایند و هم اجازه عبور نور کنترل شده را میدهند و هم در فزونی روشنایی ایوان نقش دارند نتایج آزمایشات نشان می دهد که سایبان های خارجی می توانند ۹۰ درصد و سایبان های داخلی تنها ۲۰ تا ۲۵ درصد اثر حرارتی تابش آفتاب را در داخل اتاق کاهش می دهند (رضایی و مولوی، ۱۳۹۴: ۹۳). اسکلت شناسیل به چند روش ساخته می شود یکی از نمونه های رایج با ادامه تیر سقف به بیرون و پیش کردگی آن به وجود آمده است. روش دیگر بهره گیری از تیرهای تیرهای چوبی کوتاه است که بخشی از آن در داخل دیوار فرو رفته است برای نگهداری تیرها نیاز به یک تیر سراسری در زیر آن ها یا دستک های چوبی یا فلزی بوده است (معماریان، ۱۳۸۴: ۸۴).

۵- شناخت تکنولوژی و معماری بومی و نیاز به توجه به آن

شناخت محیط و معماری تنها با درک فعالیت های انسان در دنیای پیرامونش امکان پذیر است و هدف معماری را میتوان ایجاد انگاره انسانی در درون شکل کالبدی دانست. باید دریابیم که معماری امروز و فردای ما نمی تواند بی رابطه با معماری گذشته باشد (ربوبی، ۱۳۶۲: ۵۷). هدف این بخش دستیابی به شناختی است نسبت به تکنولوژی و تعریف مختصری از آن، شناختی از بوم، تعریفی از تکنولوژی بومی. همچنین پس از بررسی رابطه تکنولوژی و معماری بومی، اثرات احیا و بکار گیری عنصر بومی شناسیل و تکنیک آن در عصر حاضر تحلیل می شود.

۵-۱- تکنولوژی چیست؟

تکنولوژی که معادل فارسی آن فناوری است از دو واژه یونانی تخته^۱ به معنی هنر و پیشه و لوگوس^۲ به معنای کلام الهی و اصل بنیادین معرفت گرفته شده است و عبارت است از بحث درباره هنر و صنعت (مدد پور ۱۳۸۴) فناوری نه فقط دانش است و نه فقط ابزار؛ در واقع فناوری در ماهیت واقعی خود، همگام با معماری در آفرینش و سازماندهی فضایی گام بر می دارد و ضروریات لازم برای این هدف را فراهم می سازد (مهدوی نژاد و سعادت جو، ۱۳۹۳: ۷۹). معماری را می توان از چهار بخش اصلی متشکل دانست؛ (الف: فرم، ب: عملکرد، ج: تکنولوژی، د: فرهنگ و محتوا)

فرم: عبارت از هندسه و شکل اثر میباشد و عملکرد: شامل کاربری ها و بهره گیری ها در فضای معماری است. تکنولوژی: شامل فرآیند ساخت، تفکر پیرامون نحوه ساخت و مصالح، تکنیک ها و سیستمهای ساختمانی می باشد. فرهنگ و محتوا: نیز درونمایه غیرفیزیکی شامل مفاهیم و معانی مطرح شده در اجزا و کل اثر میباشد که از فرهنگ، تاریخ، اعتقادات و مبانی فلسفی جامعه و معمار نشات میگیرد. بنابراین یکی از اصلی ترین عناصر برپاکننده هر اثر معماری، تکنولوژی است. حضور تکنولوژی در عرصه های مختلف از شکل گیری تفکر اولیه، فرایند تکامل تفکر، فرایند طراحی و ساخت تا بهره برداری از اثر به اشکال مختلفی می باشد و با این حضور تاثیرات مختلفی را بر معماری می گذارد. امروزه نگاه به تکنولوژی در ایران تنها از زاویه کمی و فیزیکی می باشد و معمولاً از ابعاد غیر فیزیکی آن غفلت می گردد (گلابچی و شاهرودی، ۱۳۸۹: ۲).

شکل و فرم در بنا: شکل و فرم یکی از پارامترهای مورد بررسی مصادیق است. «در زیباشناختی فرم یا صورت تظاهر حسی و واضح یک شی است و این بیانی است که خود را در معرض قضاوت قرار میدهد» (بروکهاوس ۱۹۶۹: ۴۱۱). تنوع و تفاوت های شکل و فرم فضای معماری به دلیل تفاوت در تاریخ و فرهنگ جامعه، روح هنرمند و طراح، ابزار تولید و زیر بناهای اقتصادی، نظام ساخت و فناوری و سرزمین و اقلیم شکل میگیرد. بررسی تفاوت های شکلی مصادیق منتخب از طریق تفکیک این شاخصه به ۵ زیرگروه فرعی تحت عناوین شکل و فرم مدرن، بومی، پست مدرن و های تک و تحلیل مصادیق در قالب این گروه ها صورت گرفته است. ذکر این نکته ضروری است که زیرگروهها و متغیرهای مربوطه همچون موارد مذکور بر مبنای یک تحلیل و بررسی اولیه از مصادیق به دست آمده اند (مهدوی نژاد و سعادت جو، ۱۳۹۳: ۷۹).

مصالح در بنا: مصالح بکار رفته در کالبد ابنیه از دیگر فاکتورهایی است که می توان با تفکیک آنها به دو دسته سنتی و مدرن دو جهت گیری اساسی در میان مصادیق را نشان داد. مصالح ساختمانی در عین حال که ابزار دست معماران در تجسم بخشی کالبدی

^۱ Tekhne

^۲ Logos

به ایده های ذهنی هستند (کامل نیا و مهدوی نژاد، ۱۳۹۱: ۱۸۰)، می توانند به خوبی نمایانگر دستاوردها و تکنولوژی های زمان خود باشند. با این حال انتخاب نوع مصالح وابسته به پارامترها و عوامل متعددی است که از مهم ترین آن ها می توان به سازگاری با طرح و سبک، شرایط اقتصادی پروژه، نظر و سلايق شخصی معمار و کارفرما، شرایط اقلیمی و غیره اشاره نمود (مهدوی نژاد و سعادت جو، ۱۳۹۳: ۸۰).

رابطه با بافت: نحوه ارتباط ساختمان به عنوان یک محیط مصنوع با بستر و محیط پیرامون از دیگر ویژگی هایی است که با تمرکز بر روی آن میتوان به تفاوت های قابل توجهی میان ابنیه مختلف دست یافت. ارتباط ساختمان با محیط در این پژوهش به سه صورت هماهنگ با محیط (متجانس)، متضاد و بی تفاوت در نظر گرفته شده است (مهدوی نژاد و مشایخی ۱۳۸۹). تجانس میان ساختمان و محیط بدین معناست که آنچه ساخته می شود از نظر فرم، تکنیک و جنس، زبان محیط را پذیرا باشد، در طرف مقابل تضاد میان ساختمان و محیط بدین معناست که آنچه ساخته می شود به عمد خود را از محیط جدا کرده و به عنوان چیزی دیگر خود را نشان دهد (گروتر ۱۳۸۶، ۱۵۳). ما در مورد اینکه در کجا، کدامیک از این سه مورد مناسبتر است، نظریات مختلفی وجود دارد. لازم به ذکر است که محدودیت منابع وعدم دسترسی به اطلاعات کافی در مورد محیط پیرامونی هریک از مصادیق، احتمال خطای موجود در نتایج این بخش را افزایش میدهد (مهدوی نژاد و سعادت جو، ۱۳۹۳: ۸۰).

۶- بوم

بوم را می توان مجموعه ای از شرایط طبیعی، فرهنگی، سنتی و اجتماعی حاکم بر یک منطقه دانست (عرفانی زاده، ۱۳۸۹: ۳۵). بدین منظور بوم حوزه وسیعی از خصوصیات فرهنگی، اقلیمی، هنری، ادبی، فنی و .. یک جامعه انسانی را در بر می گیرد.

۶-۱ تکنولوژی و معماری بومی

در پی نیاز روز افزون انسان به تولید، تدبیر و تفکری متکی بر ابزار مکانیکی و ماشینی شکل گرفت. و معماری مدرن بر اساس تکنولوژی های جدید پدید آمد. مشکل معماری امروز ایران و جهان همین است. بکارگیری تکنولوژی های عام و بین المللی بدون توجه به زمینه، بوم، فرهنگ و .. محیط و منطقه مورد نظر. آنچه معماری هایی چون های تک، دی کانستراکشن و ... را به وجود آورده است. صنعت و فنون بومی، در سیری تدریجی و تداومی همراه با معماری، فرهنگ و شرایط اجتماعی و اقتصادی رشد نموده و به صورتی ذوب شده در معماری بهکار گرفته می شد و عملاً تفکیکی میان معماری و تکنولوژی نمیتوان در آن متصور بود. تکنولوژی های جدید به نوعی مواد را زمینه زدایی کرده و یک مدل بین المللی برای ساخت و ساز ارائه میدهند، در نتیجه به علت ناهماهنگی با بوم و محل مورد نظر اثرات سوء بر طبیعت داشته، همچنین موجب از بین رفتن هویت و کیفیت فضاهای بومی میگردد. با توجه به این موضوع، مشکل معماری امروز، بین المللی شدن تکنولوژی میباشد، این است که معماری های امروز ما کیفیات ناب دیروز را ندارند، زیرا از زمینه و بوم خود دور شده اند، معماری امروز ما معماری «هرجایی» شده است! واژه بوم و بومی از تکنولوژی امروز، که معماری امروز را می سازد دور افتاده است. تکنولوژی بومی را میتوان، آن تکنولوژی دانست که در تلاش و تکاپوست تا خود را با محیط، بوم و زمینه وفق داده و با توجه به مواد در دسترس در آن محیط، همچنین تکنیکها و روشهای ساخت بومی به معماری بومی نائل آید (جعفری نجف آبادی، مهدی پور، ۱۳۹۲: ۵۵).

یکی از تعاریفی که آورده شده است این است که، تکنولوژی ساخت بومی اساساً فناوری است که در یک منطقه خاص در طول صدها سال تکامل یافته است؛ و منشأ عقل و دانش و تجربه هستند. تکنولوژیهای بومی با محیط زیست مناطق مربوطه خود مطابقت داشته و در نتیجه، کاملاً به منابع موجود در هر محلی بستگی دارند. آنها به ارائه مطلوبترین راه حل در جهت رفع نیازهای ساخت منطقه مورد نظر میپردازند و تکنولوژی ساخت بومی با فرهنگهای محلی در هم آمیخته شده است (Desai، ۱۹۹۷: ۲). چه میتوان اینگونه عنوان نمود که "معماری بومی، معماری است که بر اساس تکنیکها و روش های ساخت بومی شکل میگیرد و همان معماری است که محصول تکنولوژی بومی میباشد". همچنین روش طراحی عمومیت یافته ای است که از معماری مردمی زاینده شده است و میتوان آن را شکل پیشرفته معماری طبیعی یک خطه معین به حساب آورد که در ارتباط با آب و هوا، فرهنگ و مصالح ساختمانی بیان می گردد. "مقیاس" در این معماری عاملی تعیین کننده است (عرفانی زاده، ۱۳۸۹: ۱۹).

در حقیقت تکنولوژی بومی تنها انتخاب سازه یا مصالح نیست بلکه مجموعه ای از تمامی تکنیک ها و راهکارهایی است که معمار و سازنده با توجه به طبیعت، محیط اطراف، نیازها و توانایی های خود و جامعه و توجه به زمانه به طراحی و ساخت معماری بنا و فضا می پردازد (جعفری نجف آبادی، مهدی پور، ۱۳۹۲: ۵۶).

۶-۲ مقایسه تطبیقی تکنولوژی های بومی و مدرن

یکی از پارامترهای مهم هر معماری که اصلی ترین مورد شکل دهنده به آن معماری است، تکنیک یا فرایند ساخت آن است. هر معماری متناسب با شخصیت یا هویت خود، دارای یک روش، تکنیک و پروسه خاص است. آنچه معماری بومی یک منطقه را میسازد استفاده از تکنیکهای ساخت و ساز بومی، مصالح و تکنولوژیهای بومی می باشد (جعفری نجف آبادی و مهدوی پور، ۱۳۹۲: ۵۸). معماری در گذشته و حال از دو گونه تکنولوژی بهره جسته است، تکنولوژی سنتی و تکنولوژی مدرن، تکنولوژی های سنتی به ندرت تدوین شده اند ولی تکنولوژیهای مدرن همیشه مدون بوده اند. روشها در تکنولوژیهای سنتی میتوانند تشریح شوند، اما فرموله نیستند به مانند اصولی که برای نیازهای بسیار متعدد بهکار گرفته میشوند. اما تئوریهای اساسی تکنولوژیهای مدرن وابسته به نیازهایشان هستند (Porter, ۱۹۸۹). یکی از تعاریفی که برای معماری بومی آورده شده است این میباشد: معماری بومی واژه ای برای دسته بندی کردن شیوه های ساخت و ساز است که در آن از منابع قابل دسترس و سنت های محلی برای رسیدگی به نیازهای محلی استفاده میشود. معماری بومی در گذر زمان تکامل پیدا میکند تا بافت محیطی و تاریخی و فرهنگی را منعکس کند (Holm, ۲۰۰۶). از طرفی تکنولوژی بومی در محدوده مکانی خود به کار گرفته شده و با توجه به مقتضیات مختلف متناسب با موقعیت مکانی شکل گرفته و توسعه می یابد، همچنین موجب صرفه جویی در هزینه ها، زمان و ... میشود، بدین ترتیب کار ساخت با شتاب بیشتری انجام شده و ساختمان با طبیعت پیرامون خود سازوارتر میشود و هنگام نوسازی آن نیز همیشه مصالح آن در دسترس است در صورتی که تکنولوژی مدرن ضمن اعتقاد به جهانی و بینالمللی بودن، عملاً به تمام جهان گسترش یافته و خود را بر جوامع مختلف تحمیل مینماید (جعفری نجف آبادی و مهدوی پور، ۱۳۹۲: ۵۸).

بحث و نتیجه گیری

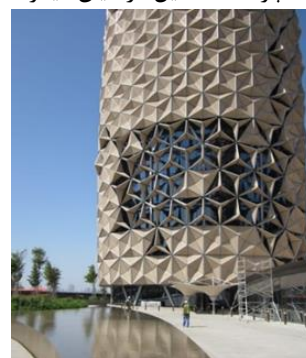
بهره گیری از شناسایی در معماری اسلامی مدرن روز غیر معمول نمی باشد. در واقع می توان شناسایی را در که نوعی عملکردگرایی و بازتابی از هویت اسلامی دانست. که نمونه های آن را میتوان در دوحه، دبی، حتی نیویورک و سان فرانسیسکو، مراکز هنری اسلامی جهان و یا هر ساختمان نهادی که برگزاری یک اتصال از راه دور به شرق میانه و فرهنگ اسلامی را دارد، می توان دید. چراکه شناسایی در میان دیگر عناصر و اشکال معماری اسلامی با یک فرمول تجدید نظر شده قرار گرفته است.



شکل ۶- آپارتمان و آتلیه فرناندز و سرره^۲
(ماخذ: پایگاه اینترنتی (Dezeen))



شکل ۵- خانه ای در کالیفرنیا
(ماخذ: پایگاه اینترنتی (architizer))



شکل ۴- برج البحر، ابوظبی^۱
(ماخذ: پایگاه اینترنتی (Daily Design))

^۱ Al Bahr Towers, Abu Dhabi

^۲ Apartments Atelier Fernandez and Serres

ویل یوسف دانشجوی دکترای دانشگاه فنی مونیخ معتقد است که معماری از لحاظ فرهنگی تحت تاثیر میراث هستند تا محدودیت های شکل گرفته بر فن آوری های موجود. چنین تجدید معماری بر اصول منطقه ضروری است، زیرا که این نگرانی مبنی بر اینکه منطقه خود را با پایداری عملکردی و زیبایی منحصر به فرد و پاسخ با پاسخ به محیط زیست طبیعی و بیان منطقه مجزا درگیر کرده است (Yousuf, 15). عناصر میراث سنتی مانند شناسیل به سبب هویت و پیشینه خود شایسته احرام و نیازمند حفاظت برای آیندگان می باشند. بطور کلی غنای فرهنگی و تاریخی ایران بگونه ایست که برای تکامل معماری معاصر خود نیاز به بهره گیری از نمادهای غربی که آشنای این سرزمین نیستند، ندارد. و می بایست در این راه از انعکاس عناصر سنتی خود بهره گیرد. حفظ و بهره گیری از این میراث در طراحی معماری موجب حفظ فرهنگ و آیینهای مذهبی و همچنین محیط زیست بومی نیز خواهد بود.

بطور کلی شناسیل یک عنصر جدایی ناپذیر از معماری سنتی جنوب کشور است که اکنون نماد معماری اسلامی نیز محسوب می شود که می تواند با پاسخدهی به نیازهای ساکنان، حفظ محیط زیست و رعایت ابعاد اجتماعی، مذهبی و استفاده از پتانسیل های معماری و تکنولوژی بومی در روش طراحی و در روش ساخت استفاده نمود. توجه به مکان طراحی و شناخت مختصات گوناگون آن، پایبندی به اصول تکنولوژی های بومی در طراحی و استفاده از مصالح بومی از پارامترهای موثر بر ساخت محسوب می شود که می تواند به خلق فضاهای زیبا بینجامد. اتکا به تکنولوژی های بومی و در خدمت در آمدن معماری سبب ظهور یک معماری کامل می گردد. نیاز تکنولوژی امروز ایران، تلفیق بوم با زمینه است تا با توجه به تکنولوژی های بومی به یک معماری بومی با کیفیت و هویت دست یابیم.

منابع

- ۱- جعفری نجف زاده، عاطفه، مهدوی پور، حسین (۱۳۹۲)، نقش تکنولوژی های بومی در کیفیت فضاهای مسکونی، نشریه مسکن و روستا، شماره ۱۴۱، بهار ۱۳۹۲.
- ۲- حائری، محمد رضا (۱۳۸۸)، خانه، فرهنگ، طبیعت. مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی، تهران.
- ۳- حمیدی، سیدجعفر (۱۳۸۴)، استان زیبای بوشهر، نشر شروع، بوشهر.
- ۴- ربوبی، مصطفی. رحیمیه، فرنگیس (۱۳۶۲)، شناخت شهر و مسکن بومی ایراندر شرایط آب و هوایی گرم و نیمه مرطوب، تهران، انجمن دانشجویان دانشگاه تهران.
- ۵- رضایی، مسعود. مولوی، مهرناز (۱۳۹۴)، توسعه پایدار و معماری بومی در ایران، انتشارات سیمای دانش، تهران.
- ۶- رنجبر، احسان. پورجعفر، محمدرضا، خلیجی، کیوان (۱۳۸۹)، خلاقیت طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر، باغ نظر، شماره ۱۷.
- ۷- شاطریان، رضا (۱۳۹۲)، اقلیم و معماری، انتشارات سیمای دانش، تهران.
- ۸- شاهرودی، عباسعلی و محمود گلابچی، (۱۳۸۶)، تکنولوژی و معماری مقایسه تطبیقی تأثیرات تکنولوژی سنتی و مدرن بر انسان و معماری، اولین کنفرانس سازه و معماری، تهران، دانشگاه تهران، پردیس هنرهای زیبا.
- ۹- شایانفر، شیوا (۱۳۸۷)، ماهیت تکنولوژی و نقش آن در آموزش معماری، مجموعه مقالات سومین همایش آموزش معماری، دانشگاه تهران، ۲۵۱-۲۳۳.
- ۱۰- فتحی، حسن (۱۳۸۲)، ساختمان سازی با مردم، ترجمه علی اشرفی، تهران، دانشگاه هنر، معاونت پژوهشی.
- ۱۱- عرفانی زاده، زهرا. (۱۳۸۹) طراحی نمایشگاه فرآورده های نخل (استفاده از تکنولوژی و مصالح بومی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
- ۱۲- غلام زاده جفره، فراز (۱۳۹۱) معماری بوشهر در دوره زند و قاجار، نشرآباد بوم. تهران.
- ۱۳- کشوک، سید رضا (۱۳۸۴)، شکوه ابوشهر، بوشهر، نشر شروع.
- ۱۴- طاهباز، منصوره، جلیلیان، شهربانو (۱۳۹۰)، اصول طراحی معماری همساز با اقلیم در ایران با رویکرد به معماری مسجد، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- ۱۵- طاهباز، منصوره (۱۳۹۲)، دانش اقلیمی طراحی معماری، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.
- ۱۶- طاهباز، منصوره (۱۳۹۰)، دانش اقلیمی طراحی معماری، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.

- ۱۷- طاهباز، منصوره (۱۳۷۷)، مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی، سازمان برنامه و بودجه، تهران.
- ۱۸- لکنر، ن (۱۳۸۵)، گرمایش، سرمایش، روشنایی رویکردهای طراحی برای معماران، ترجمه کی نژاد.م و آذری. ر. دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز.
- ۱۹- مددپور، محمد (۱۳۸۴)، ماهیت تکنولوژی و هنر تکنولوژیک؛ نظری به تکنولوژی اطلاعات، تهران، سوره مهر.
- ۲۰- معماریان، غلامحسین (۱۳۸۴)، آشنایی با معماری مسکونی ایران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
- ۲۱- مهدوی نژاد، محمدجواد، سعادت جو، پریا (۱۳۹۳)، هویت گرایی در معماری معاصر کشورهای اسلامی؛ نمونه موردی عربستان سعودی، فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، شماره سوم تابستان ۱۳۹۳.
- ۲۲- مهریار، محمد (۱۳۶۲)،
- ۲۳- مور، ف. (۱۳۸۲)، ساختمانها، محیط زیست، روشنایی داخلی، ترجمه کی نژاد.م و آذری. ر. دانشگاه هنر تبریز، تبریز.
- 24- Desai, R (1997), "Housing Technology & Its Impact: Latur Earthquake Rehabilitation Maharashtra State, India", Workshop on Low Cost Housing and Community Participation in Construction.
- 25- Givoni, b (1998). Climate Consideration in Building and Urban Design. New York ; Van Nostrand Reinhold.
- 26- Hyde, r. (2000). Climate Responsive Design ; a Study of Building in Moderate and Hot Humid Climate. 29-30.
- 27- Roof, s. (2007). Ecohouse . Architectural Press & Elsevier, 290.
- 28- Salmon, c (1999). Architectural Design for Tropical . JOHN WILEY & SONS, 124 .
- 29- Yousuf, Wael A. "THE CHALLENGE OF SUSTAINABILITY IN DEVELOPING COUNTRIES AND THE ADAPTATION OF HERITAGE-INSPIRED ARCHITECTURE IN CONTEXT." *ArchNet-IJAR* 5.2 (2011).

بررسی الگوی شهرسازی باغشهر اسلامی به عنوان الگوی برتر و مقایسه آن با نظریه باغشهر هاوارد

ابوالفضل سلطانی^{۱*}، سید ناصر سیدی محبوب^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران

۲- دانشجوی کارشناسی عمران

دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، لویزان

abolfazl_soltani2003@yahoo.com

چکیده

شهرها به عنوان سکونت‌گاه‌هایی برای رشد و ارتقا بشر تأثیر ویژه‌ای بر کیفیت زندگی انسان می‌گذارند. امروزه با توجه به مشکلات عدیده شهرهای کلان و پرجمعیت و مشکلات نبودن امکانات در روستاها، نیاز به طرحی نو در اجرای بافت شهری احساس می‌شود. برای اثبات برتری الگویی بر الگوی دیگر یکی از راه‌های ممکن مقایسه مزایا و معایب دو الگو با یکدیگر است. در این مقاله که از روش مشاهده مستقیم و مصاحبه استفاده شده، با توجه به الگوی باغشهری، نمونه موردی باغشهر اسلامی که در استان خراسان جنوبی واقع شده است، با طرح باغشهر اینزبر هاوارد انگلیسی مقایسه می‌شود که نتایج این مقایسه نشان می‌دهد طرحی همچون باغشهر اسلامی می‌تواند از نظر هزینه‌ها، تأثیرات اقتصادی، فرهنگی و بازخوردهای اجتماعی از الگوی باغشهری هاوارد برتر باشد و می‌تواند به عنوان الگویی مرجع در زمینه ساخت باغشهر مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر بعد تفریحی که در باغشهرها مطرح است، نگاهی اقتصادی نیز می‌توان به باغشهر اسلامی داشت. به علت مثمر بودن باغات، هر کدام از باغات سطح شهر خود موتوری اقتصادی برای شهر هستند که البته نیاز به توجهات ویژه دارند که مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مقاله به این نتیجه می‌رسیم که الگوی باغشهری یک الگوی پایدار و محافظ محیط زیست است. و همچنین برتری الگوی ایجاد شده در باغشهر اسلامی بر الگوی باغشهر هاوارد نیز منتج می‌شود. که باغشهر اسلامی می‌تواند الگویی برتر برای گسترش این نوع باغشهر باشد. از دیگر نتایج مهم این مقاله این است که برای حفظ این الگوی ارزشمند باید تکنولوژی و صنعت وارد باغداری شوند و به سمت هوشمندسازی و گلخانه‌ای کردن محصولات حرکت کنند و برای ادامه حیات باغات، الگوی کشت منطقه نیز باید به مرور زمان تغییر کند و به الگوی سازگارتر با محیط تبدیل شود.

کلمات کلیدی: باغشهر، اسلامی، معماری، شهرسازی، فضای سبز، هاوارد

۱- مقدمه

شهرها به عنوان مکانی برای پیشرفت و رشد انسان‌ها همواره از نظر منظر و ویژگی‌های محیطی دارای توجه بوده‌اند. با گسترش شهرنشینی کم‌کم مهاجرت از روستاها به سمت شهرها شکل گرفت به نحوی که شهرها روز به روز بزرگتر و پرجمعیت‌تر می‌شدند و درگیر مشکلات فراوان ترافیکی و آلودگی‌ها شدند؛ و با آمدن آلودگی‌های صوتی، منظری و آب و هوایی؛ ویژگی‌های دلپذیر بودن، سرسبز بودن، نشاط، و سرزندگی در شهرها کم‌رنگ شد. مکمل این مشکلات روستاها به علت مهاجرت، خشکسالی‌های پی‌درپی، پیر شدن جمعیت روستایی و کاهش جمعیت آن، سبب نابودی باغات و محیط‌های سبز طبیعی شدند. در این زمان نیاز به ایده‌ای بود که بتواند مشکلات مطرح شده را حل کند. به نظر می‌رسید که این نگرش را میتوان در قالب ایجاد باغشهرها و دهکده‌های شهری که در عین تازگی در کشور ما، با مفاهیم سنتی رایج در تاریخ محله‌های ایرانی پیوستگی و انسجام دارند، بازآفرینی کرد.

ایده ای که توسط هاوارد مطرح شد، الگوی باغشهر بود که می توانست این مشکلات را تا حدودی رفع کند. این ایده اگرچه به طور کامل در هیچ جای جهان به واقعیت نپیوست، اما همچنان طرفدارانی در گوشه و کنار دارد [۱]. الگوی باغشهری برای اجرایی شدن نیازهای ویژه ای دارد که در صورت رفع این نیازها می توان به عنوان یک الگوی معماری سالم و پایدار و محافظ محیط زیست و انسان به آن نگاه کرد. در مجموع می توان به سکونت گاهایی که به عنوان مسکن افراد محسوب می شود و به همراه باغات و درختان قرار گرفته است، کلمه ی باغشهر اطلاق کنیم. پس از اینکه هاوارد ایده باغشهر را مطرح کرد این طرح با تغییرات مختلف در برخی نقاط اجرایی شد. بسته به شرایط محیطی و اجتماعی برداشت های متفاوتی از آن شد. یکی از طرح ها که به شیوه ی خاص خودش اجرا شد نمونه ی موردی باغشهر اسلامی بود که مزیت هایی نسبت به سایر طرح ها دارد و مشکلات سایر طرح ها را تا حدی مرتفع ساخته است. در این نوشته ابتدا به معرفی این باغشهر و نحوه تشکیل آن و سپس به مزایای آن بر سایر طرح ها و مشکلاتی را که رفع کرده می پردازیم.

۲- ایده باغشهر

مبتکر ایده باغشهر ابنزر هاوارد، کشاورز انگلیسی بود که به منظور تلفیق محیط کار و سکونت این طرح را ارائه کرده بود. او در سال ۱۸۹۸ و در سن ۴۸ سالگی کتاب خود با نام «فردا: راهی صلح آمیز به سوی اصلاحی واقعی» را نوشت و این کتاب را دو مرتبه در سال ۱۹۰۲ با عنوان جدید «باغ شهرهای فردا» (Garden Cities of Tomorrow) منتشر کرد. عقیده هاوارد بناگذاری ارتباطی هماهنگ، موثر، بدون مداخله و بدون مخاطره بین شهر و طبیعت بوده است. در حقیقت میتوان گفت ایده های باغشهری در پی رسیدن به آرمان شهری هستند که، مشکلات صنعت زدگی در آن دیده نشود و رفاه را در کنار طبیعت ایجاد کند. به همین دلیل به دنبال حفظ طبیعت در کنار بهره گیری از صنعت است. ایده باغشهر در پی رهایی از جنبه های مضر انقلاب صنعتی بوده است. در سال ۱۹۰۴ اولین نقشه باغ شهر در لچ ورث در ۵۰ کیلومتری لندن طراحی و اجرا شد ولی نتوانست سرمایه گذاری دولت را برای تاسیس سایر باغشهرها با آن شکل و محتوی، جلب کند. ایده باغشهر در شهرسازی غرب به عنوان ایده های مهم در خلق مجتمع های پایدار و برای ارتباط بیشتر با محیط اطراف، در قرن نوزدهم ظهور کرد و با تحقیق هاوارد به منظور ایجاد تعادل میان زندگی شهر و روستا، در ادبیات شهرسازی آن زمان مطرح شد [۲].

۳- تاریخچه ی باغشهر اسلامی

شهر قدیم فردوس واقع در شرق ایران و در مختصات جغرافیایی ۳۳ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و ۵۸ درجه و ۲ دقیقه جنوبی است [۳]. و به دلیل عدم وجود توده های مرطوب و کوهستان ها و همچنین مجاورت با با کویرهای مرکزی، دارای آب و هوای خشک و کم باران است [۴]. و شغل اصلی مردم کشاورزی بوده است. با توجه به آب و هوای خشک و کم باران منطقه، مردم با استفاده از قنات، که از اختراعات ایرانیان محسوب می شود، سبب پیدایش و توسعه باغات در قسمت بالای شهر فردوس شدند. قسمت شمالی شهر از نظر آب و هوایی بهتر بوده است به طوری که علاوه بر باغات به عنوان ییلاق سالانه نیز به آن نگاه می شد. در سال ۱۳۴۷ زلزله ای مهیب به بزرگی ۶٫۴ در مقیاس ریشتر سبب تخریب قسمت بزرگی از شهر شد. پس از وقوع حوادث طبیعی تهدیدهایی ایجاد می شود که در صورت استفاده صحیح، به موقع و خلاقانه می تواند تبدیل به فرصت شده و سبب رشد و توسعه گردد. برخی از مردم به عنوان فرصت به این حادثه نگاه کردند به جای بازسازی خانه های خود در محله های پایین شهر که به ویرانه تبدیل شده بود، رو به سمت باغات خود در بالای شهر آوردند و منازل مسکونی خودشان را درون باغات خود ساختند. به این شکل هسته اولیه شهر شکل گرفت. توسعه این باغشهر تازه تاسیس به قدری بوده است که از زمان تاسیس آن تا اکنون جمعیت ۷۰۰۰ نفری به خود جذب کرده است [۵، ۶]. این شهر اساساً از همان ابتدا تلفیق زندگی شهری و کشاورزی را مد نظر داشته است. چرا که مردمی که به این مکان روی آوردند، قصد داشتند که در کنار باغات و روستاهای قدیمی ییلاقی خود، زندگی و فعالیت نمایند (باغشهر اسلامی، رستم صابری فر؛ سید عزیز معزی، محسن فلاحت ۱۳۹۴). ساخت خانه باغ به مرور زمان به صورت عرف قرار گرفت و با توجه به اینکه وسعت زمین و باغ های منطقه زیاد بود، تمام منازل به صورت خانه باغ احداث می شدند تا اینکه مشمول قوانین شهری شد به این شکل باغشهر اسلامی شکل گرفت. در این روند نقش برخی از افراد پرنفوذ در بین مردم و پرتلاش این خطه، بسیار پررنگ مشاهده می شود [۱]. هم اکنون خانه باغ های موجود در اسلامی با مساحت بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر مربع الگوی غالب شهری منطقه را تشکیل میدهد. مطابق ادعای مسئولین شهری و استانی مجوز باغشهر اسلامی از سوی وزارت کشور صادر شده و به دلیل ویژگی

های منحصر به فرد، این شهر تنها باغشهر ایران قلمداد می گردد. نکته قابل توجه این جا است که مساحت باغات باغشهر ۷۰۰۰ نفری اسلامی هزار هکتار است، که معادل یک یازدهم فضای سبز و باغات تهران است و این در حالی است که جمعیت تهران ۱۷۰۰ برابر جمعیت باغشهر اسلامی می شود [۱۰، ۵، ۷]. پیش از پایه گذاری باغشهر اسلامی، در لهجه محلی از لفظ «باغو» که به معنی باغ ها می باشد استفاده می شده است. این لفظ نشان دهنده این است که پیش از اتلاق نام باغشهر نیز، بر خانه باغ بودن و باغشهری بودن منطقه تاکید می شده است.

۴- معرفی الگوی ساختاری باغشهر اسلامی

باغشهر اسلامی از همان ابتدا تشکیل آن به صورت خانه باغ ایجاد شده است. یعنی در قسمتی از باغ، خانه جهت سکونت و بقیه آن را که قسمت بزرگتری را تشکیل می دهد، درخت و فضای سبز است. مساحت این خانه باغ ها متغیر است و معمولا از چند صد متر شروع شده و تا چند هزار متر نیز وجود دارد. تا چند سال اخیر این الگو چنان فراگیر بود که حتی در ادارات و مکان های غیر شخصی نیز شاهد وجود درخت و باغ بودیم. با گذشت زمان و ایجاد مشکلاتی (که در ادامه به آن پرداخته می شود) در برخی باغات تفکیک هایی رخ داد که البته طبق قانون تفکیک باغات صورت گرفته است. این مسئله بر شهری شدن منطقه و از بین رفتن بافت باغی آن تاثیر چندانی نگذاشت و فقط به رشد شهر نشینی در منطقه کمک کرد. درختان مورد استفاده در باغشهر اسلامی، درختان مثمر هستند. آب این باغات نیز اغلب توسط قنات جهانی بلده و توسط چاه موتورهای آب تامین می شود. کشاورزی و باغداری در باغشهر اسلامی به صورت سنتی انجام میشود که خود این موضوع سبب ایجاد مشکلاتی در ادامه حیات این باغشهر شده است. با توجه به آمار ارائه شده توسط شهرداری باغشهر اسلامی، مجموع مساحت باغات موجود بالغ بر یک هزار هکتار است [۵]. در تصویر شماره ۱ که سال ۲۰۱۶ توسط ماهواره در گوگل ارث ثبت شده است چند قطعه خانه باغ توسط خطوط قرمز رنگ، مجزا شده و در آن قسمت مسکونی و قسمت باغی مشخص شده اند. طبق تصویر مشخص است که مساحت قسمت باغی آن چندین برابر قسمت مسکونی است و این نشان بر وسعت باغات و اهمیت آن در آن منطقه دارد. اکثر درختان کاشته شد در باغات باغشهر اسلامی به ترتیب فراوانی عبارتند از: انار، پسته، بادام و انگور. البته این باغات مجزا از مراتع موجود در اطراف شهر می باشد. چون علاوه بر باغاتی که درون شهر وجود دارد و خانه باغ ها را ایجاد کرده است، مراتع و باغات دیگری نیز در اطراف شهر وجود دارد که به دلیل خارج بودن از منطقه شهری و قرارگیری در حریم شهر جزو باغات مورد بحث این مقاله نیست. نکته مهم که نشان از ارزشمندی این باغشهر دارد این است که، این باغشهر در مجاورت کویرهای بزرگ و خشک و گرم رشد و توسعه یافته است. با توجه به شرایط و بافت زراعی و باغی محدوده اسلامی، از همان ابتدای تشکیل به شکلی توسعه و تکامل پیدا نموده است که ناخواسته همان اصول کلی ابنزر هاوارد پیرامون باغشهر را دنبال کرده است. سیاست گذاران دیگری هم که به دنبال تاسیس و طراحی باغشهر بودند و در پی اجرای آن بودند، از همین کالبد کلی و ساختار باغی پیروی کردند. از طرفی به دلیل قرارگیری این باغشهر بر روی مسیر اصلی ترانزیت، و اتصال شهرهای جنوبی با شرق و شمال شرق ایران، استراحت گاه میلیون ها مسافر می باشد. به همین دلیل است که اخیرا توجه بیشتری به باغشهر اسلامی می شود تا بتوان به عنوان مقصد گردشگری و محلی برای معرفی سایر قابلیت ها بگردد.



تصویر شماره ۱: مقایسه مساحت قسمت باغی و مسکونی در یک خانه باغ. نقاط سبز رنگ قسمت باغی و نقاط آبی رنگ قسمت مسکونی را نشان می دهد.

۵- تاثیرات باغ در زندگی شهری

لازم است قبل از پرداختن به باغشهر اسلامی و مقایسه آن با نظریه باغشهر هاوارد، ابتدا به تاثیرات منحصر بفردی که باغ ها یا به عبارت دیگر خانه باغ ها میتوانند در زندگی فردی و شهری دارند، توجه شود تا از این طریق بتوان برای معرفی الگوی شهرسازی، باغشهری تصمیم درست اتخاذ کرد. امروزه مفهوم شهر بدون فضای سبز و باغات غیر قابل تصور است، چون می توان از باغات به عنوان عاملی در پایداری محیطی نام برد. بنابراین انسان چاره ای به جز پذیرش ساختار متأثر از طبیعت را ندارد و بهترین انتخاب، همراهی با طبیعت در جهت حفظ آن و بهره گیری موثر از آن است. پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی های معضلات زیست محیطی آنها موجودیت فضای سبز و گسترش آن را برای همیشه اجتناب ناپذیر کرده اند [۸]. بنابراین تاثیرات فضای سبز و باغ در زندگی شهری امروزه بی بدیل است.

۵-۱- بررسی فضای سبز شهری موجود در باغشهر اسلامی

فضای سبزی که به مفهوم عام در اذهان رواج دارد تفاوت های زیادی با مفهوم باغشهر دارد هر چند باغ خودش به عنوان زیر مجموعه ای از فضای سبز شهری قرار میگیرد ولی آن چه که در الگوی باغشهر اسلامی دید میشود بسیار متفاوت است. فضای سبز شهری شامل پارک ها، بلوارها، درختان حاشیه خیابان و قطعات سبز می شود. درحالی که در باغشهر اسلامی علاوه بر این موارد؛ بیشترین فضای سبز به دلیل وجود باغات یا خانه باغ ها است. فضاهای سبز شهری را می توان نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش های گیاهی انسان ساخت دانست که هم واجد «بازدهی اجتماعی» و هم واجد «بازدهی اکولوژیکی» هستند [۹]. در حالی که برای فضای سبز شهری به مفهوم عام دو ویژگی بازدهی اجتماعی و اکولوژیکی را ذکر میکنیم ولی میتوان برای باغشهر اسلامی فواید و آثار بیشتری را مشاهده و ذکر کرد. همواره مساحت فضای سبز به ازای هر نفر در شهر، جز ملاک های توسعه یافتگی آن شهر تلقی می شود. حال اگر ما به ازای هر خانواده چند صد متر یا حتی چند هزار متر باغ داشته باشیم، بسیاری از مزیت های فضای سبز به طور اختصاصی شامل حال خانواده ها میشود. همانطور که در تصویر شماره ۲ مشهود است، یکی از مزیت هایی که باغشهر دارد، تامین زیبایی منظری در نمای شهری و همچنین زیبایی در منازل مسکونی است.

۵-۲- مزیت های باغشهر و نشانه های وجود آنها در باغشهر اسلامی

ابتدا آثاری کلی که فضای سبز و باغات بر زندگی فردی و اجتماعی می گذارد، بررسی می شود.

۱- آثار تفریحی: فضای سبز یا باغ بهترین محل برای آرامش و رفع خستگی ها است.

۲- آثار آموزشی: بازی و سرگرمی در فضای سبز یا باغ موجب افزایش خلاقیت می شود.

۳- آثار بهداشتی: باغ و فضای سبز از جمله مراکز تامین آرامش و بهداشت روانی افراد است.

۴- آثار ارتباطی: فضای سبز یا باغ میتواند زمینه ساز برقراری ارتباطات باشد.

این آثار، کارکردهای کلی باغ و فضای سبز است. در ادامه به بررسی آثار اختصاصی باغ که سبب شده در این جا الگوی باغشهر را به عنوان الگوی برتر در رفع مشکلات معرفی شود، بررسی خواهد شد. در باغشهر اسلامی با نگاه به ساختار شهری، میتوان در هر منزل مسکونی چند صد متر یا حتی چند هزار متر باغ مشاهده کرد و چون این موضوع در تمام نقاط و محلات شهر دیده می شود، در نتیجه تاثیرات آن نیز بر روی کل شهر مشهود خواهد بود. یکی از دلایلی که از نام باغشهر استفاده می شود همین تراکم زیاد و یکنواخت باغ ها در کل شهر است. حال به طور ویژه به تاثیرات باغ بر روی زندگی شهری می پردازیم که در باغشهر اسلامی نیز این تاثیرات ملموس است.



تصویر شماره ۲: بررسی فضای سبز درونی (شکل پایین) و بیرونی (شکل بالا) خانه باغ‌ها

۱- یکی از مشکل‌های جوامع بزرگ شهری وجود گازهای آلوده کننده و آلودگی هوا است، که نتیجه آن پدیده وارونگی هوا و در ادامه، پیدایش آثار مخرب آن است. درختان با جذب آلودگی‌های ناشی از گازهای نیتروژن، اکسیژن، آمونیاک، کربن دی اکسید و گوگرد و به دام انداختن آنها نقش به سزایی در کاهش آلودگی‌ها دارند. درختان مانند صافی طبیعی عمل می‌کنند. این بدین معنا است که علاوه بر جذب گازهای آلوده کننده، موجب برطرف کردن ذرات معلق در هوا نیز می‌شوند. این جذب آلودگی‌ها، بدون آسیب رسیدن به درخت دائما ادامه پیدا می‌کند [۱۰]. از طرفی درختان مولد اکسیژن هستند. به طوری که یک هکتار درخت بالغ قادر به تامین اکسیژن مورد نیاز ۱۸ نفر در یکسال است. بنابراین اگر جمعیت زیادی هم به باغشهر اضافه شود، مشکل آلودگی هوا وجود نخواهد داشت. از طرفی به دلیل قرار گیری جاده بزرگ ترانزیت جنوب به شمال شرق در باغشهر اسلامی، سالیانه میلیون‌ها ماشین سبک و سنگین از دورن باغشهر اسلامی عبور می‌کنند. ولی به دلیل وجود خانه‌باغ‌ها، تأثیری در آلودگی هوای منطقه نمی‌گذارند. همچنین درختان می‌توانند علاوه بر کنترل تشعشعات خورشیدی، از بازتاب نورهای مزاحم جلوگیری کنند.

۲- درختان سبب تعدیل هوا می‌شوند. سایه درختان می‌تواند در خانه‌ها پناهگاه و محل آرامشی برای تمام ساعات شبانه روز برای اعضای یک خانواده باشد که بیشتر در تابستان مورد استقبال قرار می‌گیرد. یکی از نکاتی که در معماری پایدار در جهت کاهش مصرف انرژی به آن توجه می‌شود، استفاده حداکثری از درخت است. به این شکل که در تابستان که درختان برگ دارند می‌توانند جلوی نور خورشید را بگیرند و به عنوان سایه بان جهت کاهش ورود گرما به داخل خانه استفاده می‌شود و در زمستان هم به جهت نداشتن برگ، نور بیشتری به سمت ساختمان فرستاده می‌شود. در خانه باغ‌های اسلامی، در اطراف قسمت مسکونی درخت کاشته می‌شود تا ورود گرما به داخل ساختمان تنظیم گردد. به دلیل وجود آب‌وهوای کویری در منطقه، این استفاده از درخت سبب صرفه جویی زیادی در مصرف انرژی می‌شود.

۳- با اینکه منطقه باغشهر اسلامی درگیر خشکسالی و کمبود آب است، ولی باغات می‌تواند منابع آبی را حفظ کنند و فرسایش خاک را کاهش دهند و در نتیجه میزان تخریب سیل‌ها و میزان فرسایش خاک حاصل از نهرها و بادهای کاهش می‌یابد و میزان ذخیره آب افزایش می‌یابد. در طراحی معاصر استفاده از گیاهانی که وابستگی ما را به سامانه مهار بارش‌ها کاهش دهند و نفوذ آب را در داخل زمین زیاد کنند، از اهمیت زیادی برخوردارند و همچنین در هزینه‌ای که جهت ایجاد این سامانه‌ها مصرف می‌شود، صرفه جویی می‌شود. بنابراین با کمک درختان و ایجاد باغ می‌توان جلوی یکی دیگر از مشکلات موجود برای شهرها را با کمترین هزینه گرفت [۱۰].

۴- در الگوهای شهرسازی یکی از عوامل مهم در اداره شهری کاهش هر چه بیشتر هزینه کردها است. وجود درختان و باغات سبب کاهش نیاز به وجود کانال‌ها و جویبارهای فاضلاب شهری است. هر ساله ۱۰۰ درخت بالغ ۶۰ کیلوگرم آلاینده از طبیعت می‌گیرد و به این ترتیب می‌تواند سبب صرفه جویی فراوانی در هزینه‌های شهری شود.

۵- باغات موتور محرک اقتصادی خانواده ها و شهر هستند. علاوه بر تمام صرفه جویی های که میتوان به کمک درختان انجام داد، خود باغات نیز میتوانند درآمدزا باشند. خانه باغ ها در باغشهر اسلامیة در کنار اشتغالزایی که برای اعضای آن خانواده فراهم می کند، به دلیل تولید میوه و چوب، منبع درآمد محسوب می شود.

۶- یکی از اصول اصلی در معماری پایدار و سبز کاهش مصرف انرژی است. این در حالی است که باغات سبب کاهش مصرف انرژی می شوند. علاوه بر موردی که در قسمت ۱ ذکر شد، در مناطق سردسیر افزایش ۳۰ درصدی پوشش گیاهی درختی در شهر باعث کاهش مصرف انرژی گرمایشی منازل تا ۱۰ درصد و ۲۰ درصد کاهش مصرف انرژی سرمایشی خانه ها در مناطق روستایی میشود. [۱۱]. در حالی که مقدار زیادی انرژی در منازل مصرف می شود، میتوان گفت که در باغشهرها این مقدار مصرف انرژی کمتر خواهد بود و انرژی بیشتری صرفه جویی خواهد شد.

۷- وجود باغ و درخت به جهت خاص بودن الگوی آن در شهر، سبب فضاسازی و افزایش ارزش منطقه می شود. از طرفی به دلیل توریست پذیر بودن باغشهرها سبب ایجاد درآمد پایدار منطقه ای نیز می شود. ممکن است از درختان برای ایجاد موانع فیزیکی یا پوشاندن مناظر ناخوشایند استفاده شود. همچنین وجود باغ های درون شهری سبب کاهش یکنواختی محیط شهر می گردد. ارزش چنین خانه باغ هایی به خصوص در مناطق شلوغ شهری بیشتر تشخیص داده می شود. همچنین درختکاری و وجود باغ، بُعد انسانی و زنده بودن مکان ها را تقویت می کند [۱۰]. تصویر شماره ۳ نشان دهنده فضاسازی منحصر بفرد و تأثیر آن بر منظر و زیبایی شهری را نشان می دهد. همان طور که در تصویر شماره ۲ مشخص است، باغشهر اسلامیة به دلیل وجود باغات فراوان، جلوه ای ویژه ای به خود گرفته است در حالی که به دلیل نبود باغات در شهر فردوس، این شهر مانند سایر شهرهای ایران از مناظر و جلوه های باغی برخوردار نیست.

۸- باغات میتوانند برای حیوانات و پرندگان غیر اهلی و اهلی مکانی مناسب جهت رشدشان باشد. به این ترتیب از دیدگاه اکولوژیک، زیست بوم منطقه نیز محافظت می شود. بنابراین مشکل انقراض گونه های جانوری وجود نخواهد داشت. از طرفی این جانوران باعث دفع آفات از گیاهان و درختان می شوند و سبب حفاظت ارگانیک از درختان می شوند.

۹- امروزه یکی از بزرگترین معضلات شهرهای بزرگ، آلودگی صوتی آنها است. یکی از راه های جلوگیری از آلودگی های صوتی که همیشه مد نظر بوده است، کاشت درخت است. البته کاشت چند گیاه معدود تأثیر چندانی ندارد ولی اگر بصورت مترکم یا باغی درختان کشت شوند میتواند به شکل قابل توجهی صدا را کاهش دهد. بعضا درختان میتوانند تا ۵۰ درصد آلودگی صوتی را جذب کنند [۱۱].



تصویر شماره ۳: فضاسازی باغات در باغشهر اسلامیة و مقایسه آن با شهرستان فردوس

۶- تفاوت های اجرایی در سایر باغشهرها

در دیدگاه هاوارد باغشهر شامل اصول و قواعد خاص است و به صورت شهرک های اقماری بنا می گردد. دیدگاهی که اکنون برای شهرهای بزرگ مطرح می شود این است که در باغات اطراف شهر اجازه ساخت منازل داده می شود تا به ایجاد باغشهر بینجامد. یکی از اهداف این طرح، در موارد اجرا شده در انگلستان جذب جمعیت داخل شهر به اطراف شهر بود که محقق نشد. عدم آماده بودن ساختار اطراف شهر برای تبدیل شدن به باغشهر، سرمایه کلانی میطلبد، بنابراین طرح تاسیس شهرک های اقماری دنبال نشد

و نتیجه‌ی خاصی نیز بر جای نگذاشت. در حالتی دیگر که بیشتر جنبه‌ی تفریحی و اقتصادی آن مطرح است و اغلب توسط بخش خصوصی پشتیبانی می‌شود اینست که در زمین‌هایی که تا کنون باغ یا مسکن ایجاد نشده شهرک‌های تفریحی به صورت ترکیبی از منازل و فضای سبز ایجاد شود که بیشتر در مکان‌هایی ساخته می‌شود که چنین زمین‌هایی در دسترس باشد و عموماً دارای هزینه‌ها زیاد است. پس به دلیل هزینه زیاد تأسیس آن و از طرفی هزینه زیاد نگهداری باغات و همچنین به دلیل عدم دسترسی راحت و سریع این باغشهرها و خارج بودن آن‌ها از حریم شهری؛ از این‌الگو نیز استقبالی صورت نگرفته است. حالت سوم حالتی است که درون شهر باغات متعدد و بزرگ ایجاد شود که توسط شهرداری تأسیس و نگهداری می‌شود که می‌تواند برای این ارگان هزینه‌های زیادی را در بر داشته باشد و چون اصولاً تعداد و مساحت چنین باغ‌هایی نمی‌تواند زیاد باشد بنابراین در ایجاد مفهوم باغشهر با مشکل روبرو می‌شود که می‌توان این طرح را نیز برای باغشهری شدن کنار گذاشت. حالت اجرایی در باغشهر اسلامی از لحاظ ساختاری و عملکرد با تمامی موارد مطرح شده متفاوت است به همین دلیل می‌توان نگاهی نو به این باغشهر داشت.

هر کدام از گزینه‌های مطرح شده دارای مشکلاتی هستند که باعث عدم تحقق مفهوم واقعی کلمه باغشهر می‌شوند یا اجرای آن را مختل می‌سازند. در مثال باغشهر اسلامی بسیاری از این مشکلات رفع شده است. اولین مشکلی که سایر طرح‌ها را شامل می‌شود هزینه‌های تأسیس و نگهداری زیاد و تأمین نیروی انسانی است. ولی در نمونه مورد مطالعه چون باغات توسط مردم اداره می‌شود، همچنین دید اقتصادی به این باغ‌ها دارند در اداره و توسعه آن تلاش می‌کنند. بنابراین هزینه‌های گزاف بر ارگان‌های دولتی یا شهرداری‌ها وارد نمی‌شود. از طرفی چون نگهداری از باغات بر عهده مردم است، که عموماً کشاورز و باتجربه هستند، بنابراین در هزینه‌کرد و توسعه، بالاترین بازدهی را از خود نشان می‌دهند. دومین مشکل این است که در موارد مطرح شده عموماً بعد از تشکیل مناطق مسکونی قصد ایجاد باغ را دارند که شامل محدودیت‌هایی از نظر زمین و مساحت تعلق گرفته به آن مطرح می‌شود ولی در نمونه موردی باغشهر اسلامی این اتفاق دقیقاً برعکس رخ داده یعنی ابتدا باغات شکل گرفته و سپس مناطق مسکونی به آن افزوده شد. در نتیجه از نظر زمین و نیازهای مطرح یک باغ از جمله آب با مشکل روبرو نمی‌شود. سومین مشکل این است که در برخی الگوهای باغشهری، اجرای باغشهر روی شهرک‌هایی است که در اطراف شهر ایجاد می‌شود نه درون خود شهر. ولی در نمونه مورد مطالعه، ایجاد باغشهر دقیقاً روی خود شهر اجرا شده است نه به صورت افزودن شهرک‌ها یا باغات به شهر. به این ترتیب تمام مراحل تأسیس، نگهداری، دریافت بازدهی اقتصادی و استفاده بهینه، نسبت به سایر نمونه‌ها برتر به نظر می‌رسد.

۷- بررسی نقدهای وارد به الگوی باغشهر هاوارد و تحلیل آن در سیستم باغشهر اسلامی

منتقدان باغشهر هاوارد نقد‌های مختلفی به او وارد می‌کنند در ابتدا این نقدها منطقی به نظر می‌رسد. اینک مهم است که این نقدها را در سیستم باغشهر اسلامی نیز بررسی شود. یکی از مهمترین نقدهای وارده به الگوی باغشهر هاوارد هدر رفتن زمین است به طوری که منتقدانش می‌گویند طرح باغشهر هاوارد سبب اتلاف زمین‌ها و عدم بهره‌گیری موثر از آن‌ها می‌شود اگر بخواهیم این نقد را در الگوی باغشهر اسلامی بررسی کنیم می‌توان دید مثبتی به موضوع ایجاد کرد چون خانه‌باغ‌های منطقه همگی تولید کننده محصولات کشاورزی هستند، پس اگر مساحتی به یک باغ تخصیص داده می‌شود به معنای هدر رفت زمین نیست بلکه توسعه تولید و رونق کشاورزی را به همراه خواهد داشت. به عبارت دیگر هرچقدر مساحت زمین بیشتری اختصاص داده شود، علاوه بر کاربرد مسکونی آنها، تولید اقتصادی و کارآفرینی آن باغ بیشتر خواهد شد. که نه تنها این یک نقد به حساب نمی‌آید بلکه یک وجهی کاملاً مثبت برای باغشهر محسوب می‌شود. نقد دومی که منتقدان هاوارد به او وارد میدانند اتلاف وقت ساکنان است. به عبارتی در توجیه این نقد گفته می‌شود به دلیل ایجاد باغات، مساحت شهر زیاد می‌شود پس برای رفت و آمدهای شهری و انجام فعالیت‌های درون شهری، وقت ساکنان در آن هدر می‌رود. این درحالی است که در باغشهر اسلامی به علت تراکم کم و یکنواخت ساختمان‌ها و جمعیت، مشکلاتی از قبیل شلوغی، ترافیک و آلودگی‌ها وجود ندارد که به اتلاف وقت ساکنان بینجامد. وقتی جمعیت و خانه‌ها و ماشین‌ها با تراکم قابل قبول، قرار گرفته باشند، سبب ایجاد آرامش روانی بیشتر و هدر رفت کمتر وقت خواهد شد. البته اگر در این بین زیر ساخت‌های شهری نیز قوی باشد به طوری که برای جابه‌جایی ساکنان امکانات کافی در نظر گرفته شود، تاثیر دو چندان بر موضوع صرفه‌جویی در وقت خواهد داشت. از طرفی چون این باغشهر به صورت خطی ایجاد شده است، حمل‌ونقل آن آسان‌تر از الگوهایی است که شهر به صورت عدم خطی احداث شده است.

سومین نقد موضوع روحیه ضد اجتماعی ساکنان منطقه است. شهرنشینی به عنوان دومین انقلاب در فرهنگ انسان، باعث دگرگونی در روابط متقابل انسان‌ها با یکدیگر شده است [۱۲]. البته باید به این نکته توجه داشت که شهرنشینی تمام عرصه‌های

زندگی انسان از جمله روابط انسانی و تعاملات متقابل اجتماعی را تحت تأثیر قرار داده است. [۱۳]. حال تعیین اینکه این تأثیر بر زندگی مردم خوب باشد یا تأثیری منفی بگذارد بر عهده ساکنان منطقه است که چگونه از شرایط پیش آمده بهره گیری کنند. البته باید بین شهرنشینی و الگوی زندگی در باغشهر تفاوت هایی در نظر گرفت.

موضوع روحیه ضد اجتماعی نقدی برای باغشهر هاوارد محسوب می شود ولی در باغشهر اسلامیة اغلب مردم با یکدیگر آشنا هستند و ارتباطات صمیمی دارند یکی از دلایلی این آشنائیت فرهنگ اجتماعی و فرهنگ دینی مردم است. از طرفی باغشهر مورد مطالعه مثل سایر شهرها دارای مرکز شهر است که شامل مکان های مذهبی مانند مسجد جامع شهر، بازار و اصناف شهر می شود که بیشتر جنبه اقتصادی و مذهبی دارد به دلیل اینکه تمامی ساکنان به نحوی با این منطقه (مرکز شهر) در ارتباط هستند نه تنها روحیه ضد اجتماعی به وجود نمی آید، بلکه صمیمیت در بین آنها آشکار است.

چهارمین نقد، بحث عدم اهمیت دادن به صنعت در باغشهرها است. در منطقه اسلامیة تا زمانی که ساکنان مشغول کارهای کشاورزی بودند و جذابیت کافی وجود داشت نیروی بیکار جهت ورود به صنعت نبود. با گذشت زمان که نیاز به صنعت در منطقه احساس شد ولی به دلیل عدم آمادگی زیر ساخت مورد نیاز و مشکلات اقتصادی صنعت در منطقه به صورت نیمه فعال است و رشد چندانی ندارد و لذا می توان به آن به عنوان نقطه ضعفی برای منطقه نگاه کرد که هم اکنون نیاز به توجه، توسعه و پیشرفت دارد.



تصویر شماره ۴: تراکم زیاد و پراکندگی یکسان باغات در کل باغشهر اسلامیة

۸- بررسی مزایای الگوی باغشهر هاوارد در الگوی باغشهر اسلامیة

برای اثبات برتری الگویی بر الگوی دیگر نیاز به بررسی مزایا و مشکلات آن دو الگو و مقایسه آنها را داریم تا بتوان بهترین نتیجه گیری را انجام داد. هاوارد مواردی چون زیبایی طبیعی، فرصت های اجتماعی، فضاهای سبز در دسترس، اجاره های پایین، اجناس با قیمت مناسب، آب و هوای تمیز و سالم و درآمد مناسب ساکنان را جزو مزایای طرح باغشهر مطرح می کند. چون قسمت اصلی از این تحقیق بر اساس مشاهده و مصاحبه انجام شده است؛ به طور کامل تمامی این ویژگیها در الگوی باغشهر اسلامیة کاملاً قابل مشاهده است حتی خیلی بهتر از آنچه که هاوارد مد نظرش بوده است. هر خانه باغ خودش به عنوان یک پارک و فضای سبز است که هم ساکنان آن از آن بهره می برند هم بر فضای شهری تأثیر مطلوب می گذارد. درآمد مناسب باغ از فروش محصولات و تولیدات کشاورزی سبب قیمت بالای دستمزد می شود و بسیاری از مواد غذایی به دلیل تولید در خود باغشهر قیمت کمتری دارد و به سبب ایجاد یک الگوی چرخشی از تولید تا رفع نیاز شده است. از طرفی آب و هوا تمیز و همیشگی در دسترس مردم است. خود باغات سبب ایجاد کارافرینی در حوزه های مختلف میگردد. تصویر شماره ۴ که در سال ۲۰۱۶ توسط ماهواره ثبت شده است، نشان دهنده وسعت و تراکم بسیار زیاد درختان و باغات درون باغشهر اسلامیة است.

۹- بررسی مشکلات موجود در الگوی اجرایی باغشهر اسلامیة

الگوی اجرا شده در باغشهر اسلامیة توانست بسیاری از مشکلات سایر الگوها را رفع کند ولی خود نیز به تدریج دچار مشکلاتی شد که باید برای حفظ و گسترش این الگوی باغشهری در جهت رفع آن تلاش شود. علی رغم تلاش های متعددی که در ارتباط با حفظ حیات شهر اسلامیة در همین قالب و عنوان باغ شهری صورت گرفته، اما به نظر می رسد تفکیک بی رویه باغ های آن سرعت گرفته و این روند اگر همچنان ادامه پیدا نماید، میتواند شرایط این شهر را به کلی دگرگون کرده و ماهیت وجودی آنرا به طور کامل

از بین ببرد [۱]. البته در این جا نمی توان فقط از دیدگاه زیست محیطی به این موضوع نگاه کرد. وقتی از نظر اقتصادی توجیهی برای کشاورز نباشد، باید به کشاورز حق دهیم که باغ را تغییر کاربری دهد چون معشیت او با باغ رغم می خورد و نمیتوان این دیدگاه را داشت که تحت هر شرایطی بخواهد درختی را حفظ کند. در صورتی میتوان این انتظار را از کشاورز داشت که زیرساخت ها، تسهیلات و حمایت های لازم برای کشاورز فراهم باشد. مالکان باغات از یک طرف در یک مقطع زمانی با سپری کردن مشکلات زیاد مبادرت به احداث باغ می کنند و در مقطعی دیگر با دست خود به طرق مختلف سعی در تخریب آن دارند [۱۴]. که برای حفظ باغات و گسترش آنها باید حمایت مادی و غیرمادی از باغدار افزایش یابد. جهت بهره مندی از تکنولوژی های جدیدتر در باغداری نیاز به حمایت مالی بیشتر از کشاورز است تا او بتواند باغداری خود را به روز کند و راندمان اقتصادی باغ را بالا ببرد.

باتوجه به اینکه در چند سال اخیر کشور درگیر خشکسالی بوده، منطقه اسلامیة نیز از این مشکل در امان نبوده است. به طوری که سطح سفره های زیرزمینی شدیداً افت کرده و چاه های آن رو به خشکی می روند و از طرفی دبی بزرگترین و مهم ترین قنات منطقه نیز رو به کاهش است. از طرفی قیمت پایین محصولات و هزینه بالای تولید آن، انگیزه را برای تولید بیشتر از کشاورز گرفته است. به دلیل کاهش جذابیت این کار نیروی انسانی جوان و خلاق کمتر به دنبال ادامه این کار می روند. از طرفی به دلیل وسعت زیاد شهر و ناتوانی اقتصادی ارگانی همچون شهرداری، ارائه خدمات شهری از قبیل توسعه خیابان ها و یا طولانی بودن خطوط انتقال آب، برق و هزینه های هنگفتی را به ادارات وارد می کند. از طرفی با توجه به جذابیت بازار زمین و مسکن گاها کشاورزان اقدام به فروش باغ یا قطع درختان می کنند که این کار با مفهوم باغشهر و توسعه پایدار آن در تضاد است. هر چند با مشکلات موجود و بی توجهی های انجام شده می توان حق را به کشاورز داد ولی برای حفظ این الگوی ارزشمند باید حمایت های بیشتر از مردم منطقه و کشاورزان و جوانان صورت گیرد تا این الگو ارزشمند حفظ گردد. به دلیل این مشکلات گاهی اوقات کشاورزان دست به تغییر کاربری باغات میزنند که نمیتوان کل مسئولیت آن را بر عهده کشاورز گذاشت زیرا در بسیاری از مشکلات، ادارات دولتی نیز کمکی به حل مشکل نمی کنند. یکی دیگر از مشکلاتی که هم اکنون کشاورزان با آن درگیر هستند، مشکل سرمزدگی باغات است که برای حل آن نیاز به استفاده بهتر و فراگیرتر از تکنولوژی به خصوص کشت های گلخانه ای داشت. همچنین توجه به گونه های اصلاح شده میتواند به عنوان راهکاری برای حل این مشکلات مطرح باشد. راهکاری که برای مشکل تامین آب باغات و کاهش قیمت تمام شده خرید آب باشد می تواند شامل استفاده از روش های صنعتی در کشاورزی، کنترل میزان برداشت آب، باروری ابرها جهت بارندگی بیشتر و تغییر نوع کشت منطقه باشد.

یکی از نکات مهم برای کاهش مصرف آب در کشاورزی و همچنین افزایش بازدهی، تغییر نوع کشت منطقه است. یعنی درختانی که در آب و هوای گرم و خشک رشد می کنند و کم آبی را تحمل می کنند، جایگزین درختان صدمه پذیر منطقه شوند. این راهکار نیازمند تحقیقات علمی مخصوص دارد و دوره ای اجرایی شدن آن یعنی حذف درختان فعلی و روی کار آمدن گونه جدید درختان، زمانبر خواهد بود. با وجود زمانبر بود این طرح تا رسیدن به سود اقتصادی، ولی یکی از راه حل های مطرح و مورد استقبال برای حل مشکلات خواهد بود. یکی دیگر از نکات مهم، صنعتی شدن کشاورزی به ویژه صنعتی شدن آبیاری در منطقه است. تسهیلاتی که برای این امر در نظر گرفته می شود مختص باغات و زمین ها با مساحت های بالا است و برای باغات کوچک در این منطقه تسهیلاتی ارائه نمی شود. از نکات مثبتی که تنها یک سال است اجرایی می شود طرح بارورسازی ابرها در منطقه است که تاثیرات مثبتی داشته به نحوی که میانگین بارندگی در سال زراعی پارسال ۶۱،۴ میلیمتر بوده که در مدت مشابه امسال تا کنون به ۱۲۴،۵ میلیمتر رسیده است. [۱۵]. در مجموع در صورت رفع این مشکلات با راهکارهای ارائه شده جذابیت به میدان کار کشاورزی بر می گردد و فواید بی شمار آن از جمله اشتغال، تولید، رونق اقتصادی منطقه، تامین فضای شهری و باغشهر اسلامیة را در بر خواهد گرفت، و الگوی باغشهر اسلامیة برای همگان حفظ خواهد شد.

۱۰- تفسیر و نتیجه گیری

از مجموعه اطلاعات این مقاله نقش موثر باغشهر و تاثیرات مثبت آن بر زندگی شهری استنتاج می گردد که گسترش و حفظ این الگو می تواند باعث جلوگیری از مهاجرت روستاییان به شهرها، کاهش جمعیت جوان در روستاها، و کاهش تولید محصولات را در روستا بگیرد. همچنین، این الگو می تواند از بروز مشکلاتی مانند ترافیک شهری، تراکم جمعیت و آلودگی های اتمسفریک در شهرهای بزرگ بکاهد. بنابراین، باغشهر پلی میان روستا و شهر است. از طرفی از گسترش باغشهرها به عنوان منبع درآمدزایی و ایجاد کارآفرینی برای مردم و منطقه می توان استفاده کرد. باغشهرها فضای یکنواخت و تکراری شهرها را به فضایی زنده تبدیل می

کنند و بر مجموعه های تفریحی، بهداشتی، آموزشی و ارتباطی تاثیر بسزایی می گذارند. یکی دیگر از نتایج مثبت باغشهر در کاهش آلودگی هوا، تعدیل هوا، جلوگیری از ایجاد خشکسالی و کاهش هزینه های شهری مشاهده می شود که خود نتیجه اشاعه این الگو خواهد بود. یکی از عوامل پایدار در معماری پایدار، باغها هستند، در نتیجه در باغشهرها به علت کثرت باغات با کاهش مصرف انرژی و کاهش هزینه ها مواجه می شویم که یک عامل پایدارکننده در توسعه شهر است. استنباط دیگر این مطالعه این است که باغشهرها به دلیل ویژگی های منحصر بفردی که ایجاد می کنند زمینه ورود توریست به آن منطقه را فراهم می کنند که جذب توریست در اقتصاد جهانی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به دلیل اینکه در باغشهرها تاکید بر حفظ اکوسیستم منطقه است بنابراین می توان نتیجه گرفت که اکوسیستم گیاهی و جانوری منطقه نیز در معرض خطر قرار نمی گیرد و حفظ می شود. طبق مطالب بخش ۶ می توان به این نتیجه رسید که به دلیل هزینه کمتر در تاسیس و نگهداری باغات، مراقبت توسط افراد با تجربه، وجود درآمد اقتصادی برای ساکنان و منطقه، نداشتن هزینه برای ارگان های دولتی و تامین بخشی از نیازهای غذایی، برتری کاملی بر سایر الگو به ویژه الگوی باغشهر انگلیسی هاوار دارد که خود دلیلی برای گسترش این الگو است. در کنار نتایج مثبت ذکر شده در باغشهر اسلامی، نگرانی های قابل توجهی را باید مورد نظر داشت از جمله در مطالب برداشت شده از بخش ۹ که نشان می دهد به دلیل عدم ورود صنعت و تکنولوژی به کشاورزی سبب کاهش درآمد باغات، تفکیک غیرقانونی و تخریب آن ها می شود. و از طرفی به دلیل عدم استقبال از کشت هوشمند و گلخانه ای، با مسئله کمبود آب و سرمازدگی باغات روبرو می شویم. همچنین به دلیل تغییر آب و هوای منطقه، پیشنهاد می شود که کشت جایگزین یکی از راه حل های موجود برای رفع برخی از مشکلات خواهد بود.

منابع

- [۱] صابری فر، رستم؛ معزی، سید عزیز؛ فلاحت، محسن. باغشهر اسلامی، انتشارات امید مهر، ۱۳۹۴
- [۲] حقیقت بین، مهدی؛ انصاری، مجتبی؛ ذبیحیان، شیرین. بررسی اصول باغشهر هاوارد و مقایسه آن با باغشهر صفوی، مجله نقش جهان، دوره ۲، شماره ۱ (پیاپی ۲)، ۱۳۹۱
- [۳] سایت نجوم ایران به نشانی www.noojum.com (لینک کامل: <http://www.noojum.com/other/astronomy-tools/187-online-tools/6266-longitude-latitude.html>)
- [۴] مهدیزاده، مهناز؛ جوادی حسین. فردوس خورشیدی بر تارک کویر، انتشارات سخن گستر، ۱۳۸۷
- [۵] سایت شهرداری باغشهر اسلامی به نشانی www.eslamiyeh.ir
- [۶] سایت wikipedia به نشانی www.fa.wikipedia.org
- [۷] سایت اطلس تهران به نشانی www.atlas.tehran.ir (لینک کامل: <http://atlas.tehran.ir/Default.aspx?tabid=199>)
- [۸] قدمگاهی، نرگس؛ ناعمی، فائزه؛ آجیلیان ممتاز، شیوا. بررسی اهمیت فضاهای سبز شهری در جهت رسیدن به اهداف توسعه پایدار. موسسه آموزش عالی خاوران، ۱۳۹۲
- [۹] سایت روستا شهر به نشانی www.rostashahr.ir (لینک کامل: <http://www.rostashahr.ir/fields/urbanplanning/453>)
- [۱۰] پیتروبریچ، نینا باسوک، مترجم علیپور، معصومه، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۱۳۹۵
- [۱۱] سایت داوطلبان محیط زیست به نشانی www.landofvolunteers.com (لینک کامل: <http://landofvolunteers.com/news/plants/articles/benefits-of-trees.html>)
- [۱۲] سرایی، محمد حسین؛ سعیده موید فر. بررسی میزان پایداری توسعه در شهرهای مناطق خشک با تاکید بر مولفه های زیست-محیطی، شهر اردکان، فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی محیطی شماره پیاپی ۳۷، صص ۴۷-۷۶، ۱۳۸۹
- [۱۳] کاکی زاده، محمد حسن. کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار، ۱۳۹۳
- [۱۴] رهنما، محمد رحیم؛ روستا، مجتبی. تحلیل تغییر کاربری و چگونگی حفظ و نگهداری فضای سبز (باغ ها) شهر جهرم در راستای توسعه پایدار. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره پیاپی ۱۰۹، صص ۱۱۳-۱۲۶، ۱۳۹۱
- [۱۵] سایت سازمان هواشناسی خراسان جنوبی به نشانی www.skhmet.ir (لینک کامل: <http://www.skhmet.ir/index.php>)

بررسی تأثیر معماری مدرن بر معماری ایرانی اسلامی

مرتضی احمدوند^۱، عطااله عرفانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه ایرانمهر قروه، کردستان.

۲- مدرس دانشگاه ایرانمهر قروه.

Ataerfani@yahoo.com

چکیده

با توجه به تحولاتی که در عرصه معماری خصوصاً قرن اخیر صورت گرفته است ابهامات از چگونگی ابراز احساسات مخاطبین، در دو زمان اوایل و اواخر قرن، در بین عموم مشاهده می شود. در نگاه های امروز، عدم رغبت و بی میلی در وجود بعضی از شاخصه های معماری نوین چه از سبک مدرن و نئومدرن و... در بین عموم مشاهده می شود. گونه ای بیزاری و خستگی عامه را از تشویق آنهمه زحماتی که فلسفه ها در پشت آن خوابیده بوده است، معذور نموده است. چه که این موضوع در تنوع و تغییر یا تجدید نظر در سطور فلسفه های بافته شده شاید مصلحتی را باعث شده است. در هر حال وجود این حرکت ها بی شک موجب شکوفائی و پویائی زنان و سعه صدر و تأمل بیشتر آیندگان در حال هرچه مسالمت آمیزتر بودن عنصر مهم معماری و شهرسازی برای عموم را موجب گردید.

واژگان کلیدی: سازه های مدرن، معماری ایرانی، معماری اسلامی.

۱- مقدمه

انسان ها آنگونه که وجود دارند تعریف نمی شوند، انسانها آنگونه که تعریف می شوند وجود دارند. معماری موسیقی منجمد است، فلسفه روح زمان است و معماری کالبد آن. فرهنگ معماری ساز است و معماری فرهنگ ساز. معماری یک سری ایده و ارزش ها را با درکی سه بعدی در قالب منظومه ها و منظره ها بیان می کند. آفرینش معماری همواره با دو مقوله اساسی سر و کار داشته است: فرم و مفهوم. این دو مقوله که به ترتیب جنبه های صوری و معنایی معماری را تشکیل می دهند: فرم یکی از مقوله های اساسی آفرینش معماری به شمار می آید. در واقع سنگین ترین وظیفه ای که برای معمار می توان قائل شد، آفرینش فرم است چرا که معمار بایستی در این مرحله با به کار گرفتن ماده، زیبایی بیافریند، یعنی سخت ترین موجودیت را برای انتقال ظریف ترین معناها بکار گیرد. عناصر فرم و فضا همراه یکدیگر واقعیت معماری را تشکیل می دهند. وقتی فضا توسط عناصر تشکیل دهنده فرم شروع به حبس شدن، محصور شدن، شکل گرفتن و سازماندهی شدن می کند، معماری بوجود می آید. فرم و محتوی کارها باید باهم متناسب باشند. فرهنگ ساخته ای از فعالیت های انسانی است، سیستمی از فعالیت های پیچیده و در هم تنیده، یک الگوی عملکردی ممتد، بدین سبب محسوس و نادیدنی است. فرهنگ دارای مولفه های فیزیکی و نمودهایی هست که تمامی این موارد قطعاتی معمار تصویر آن را خلق می کند: تصویری عینی از محیط های انسانی که نمایانگر الگوهای عملکردی خاص و ممتدی است که یک فرهنگ را به وجود می آورد. هر جامعه ای با سیستم اداری خاص و هنر و آیدئولوژی حاکم بر آن دارای اهداف و آرمان های خاص خود می باشد که فرهنگ هر جامعه نمایشگر این ایده های ذهنی به وسیله نمود اشکال عینی است. هر فرهنگی بازتاب سیستم ارزشی یک نظام اجتماعی است.

هنر معماری از بارزترین جلوه های فرهنگ هر قوم و هر دوره ی تاریخی و نمایشگر گویای فضای زیست آدمی توسط فرم ظاهری خود است. هربنایی جزئی از فرهنگ معماری محسوب می شود و باید یک اندیشه ی ذهنی را از طریق فرم ظاهری خود عینیت بخشد. متأسفانه در کشور ما به جای انطباق معماری سنتی با تکنولوژی و شرایط جدید شدیداً مورد بی توجهی قرار گرفته و بسیاری از نظریه های مربوط به هنر معماری ایران از میان رفت. انعکاس آینه وار آثار دیگران در ایران بدون مطالعات کافی فرهنگی

و فلسفی و توجه به زمینه های اجتماعی و تاریخی و خاستگاه اندیشه ها مسیری است که بی هویتی هنر معماری ما را سبب خواهد شد. تغییر فرم ها باید با تغییر زبان آن ها یکی باشد، یعنی تنها تغییر فرم کافی نمی باشد. بلکه باید فرم حاصله قابل درک و فهم نیز باشد. فرم هر چیزی در هر جامعه یی نشانگر فرهنگ و هویت آن جامعه است پس فرهنگ از مهمترین عوامل موثر بر فرم معماری است.

۲- سؤال تحقیق

- معماری مدرن چه تاثیری بر معماری ایرانی اسلامی ما گذاشته است و راهکار اصلاح و بازگشت به معماری اصیل سرزمینمان چیست ؟
- چگونه میتوان از محسنات و فواید این نوع از سبک معماری بدون لطمه استفاده کرد ؟

۳- انواع رابطه میان سازه و معماری

معماری یک ارگانیزم است بدان معنا که تک تک عناصر آن می باید در ارتباط با یکدیگر و هر کدام متناسب با کلیت یک اثر و نظم و نظام پیش بینی شده آن تعریف و تثبیت شوند با چنین فرضی نمی توان به عنصر برجسته سازه تنها یک وظیفه مجزا از کل را داد و آنرا از برقراری نسبت و تناسب با سایر اجزا هر چند خرد بی نیاز کرد بلکه سازه و فرم معماری باید در تعامل با یکدیگر باشند اگرچه در نگاه نخست سازه تدبیری برای برپایی و عملی ساختن بنا به نظر می رسد، اما پسندیدن به این و عدم توجه به ارزش ها و تاثیرات مختلف سازه در معماری سبب میشود جدایی سازه و معماری به باوری غلط تبدیل شود و بخش عظیمی از توانایی های سازه نادیده گرفته می شود. (جواهریان، ۲، ۱۳۸۶)

۳-۱) آرایه بندی سازه

در تاریخ معماری غرب، شاهد ادواری هستیم که برجستگی سیستم سازه ها، برج لوه های بصری اوج معماری خلاقانه ساختمان ها تاثیر گذار بوده است. فرم های به کار رفته در دورانی که این جو حکم فرما بود، نتایج منطقی حاصله از اسکلت بندی ساختمان بودند. که عبارت بود از احداث ساختمانی که با اسکلت اصلی سازه تفاوت بصری اندکی داشت و با سهل انگاری پردازش می شد. شاید معبد پارتنون در آتن، مشهور ترین ساختمان به سبک معماری غربی باشد که فرم آن را شرایط سازه رغم میزند، هر چند که ساختمان به منظور جلوگر ساختن فن آوری سازه بنا نشده، اما شکل ظاهری آن به مثابه یک جلوه بصری بسیار تاحسین برانگیز است. این ساختمان متعالی ترین سطح سبک دوریک است. این سبک یک سیستم آرایه بندی حاصل از پیکربندی تیرو ستونی بود. در معبد پارتنون ما شاهد تطابق کامل سازه و جلوه های معماری هستیم. (آنگوس جی، مک دانلد، علی مسعودی نیا، ۱۳۸۸)

۳-۲) سازه در شمایل معماری

همواره ساختمانهایی وجود داشتند که فقط و فقط از سازه تشکیل شده بودند. این ساختمان ها در عالم نقد و تاریخ معماری، عمدتاً در حیطه بومی و سنتی دسته بندی شده اند تا حیطه هنر معماری. یک نمونه کاخ کریستال در قرن نوزدهم است. در این میان ساختمان هایی هم بودند که توانستند علی رغم ناسازگاری یا مقتضیات سازه و ناهمگون جلوه کردن، با ترفند های فن آوری به مرحله احداث برسند. این سومین رسته ارتباط میان سازه و معماری است که میتوان نام آن را «سازه فاقد آرایه» یا به عبارتی بهتر «سازه در شمایل معماری» گذاشت. (آنگوس جی، مک دانلد، علی مسعودی نیا، ۱۳۸۸، ۱۵۸)

۳-۳) سازه به عنوان مولد فرم_ سازه مقبول

ساختمان عظیم قصر بلورین را می توان اولین اثر معماری با مصالح کاملاً مدرن یعنی آهن و شیشه دانست. طراحی برج تمام فولادی ایفل را می توان نمادی از صنعت تکنولوژی جدید و نوید دهنده شکوفایی عصر مدرن دانست. اما شکل گیری معماری مدرن به صورت یک مکتب و به تبع آن پیشرفت تکنولوژی و استفاده از مصالح جدید مانند اسکلت فلزی شیشه ای جدید، انرژی برق، تأسیسات مرکزی و احداث ساختمانهای مرتفع با اسکلت تمام فولادی برای اولین بار در شیکاگو آمریکا و شهر های پاریس، برلین و وین اروپا صورت گرفت. پیشرفت تکنولوژی، با برنده شدن دو معمار جوان-ریچارد راجرز و رنزو پیانو- در مسابقه طرح ساختمان

مرکز ژرژ پمپیدو، و آغاز سبکی به نام های- تک در اروپا (که دستاورد بزرگ مدرنیته محسوب می شود) ادامه یافت میتوان زیربنای فکری این سبک را در جمله ریچارد راجرز خلاصه کرد که می گوید :

“در عصر مدرن باید در ساختمان های مدرن زندگی کرد.

مبانی معماری مدرن، که سبکی غالب و جهانگیر در سده بیستم میلادی بوده، ریشه در تحولاتی که خاستگاه آن شهر فلورانس در شمال ایتالیا در حدود چهارصدسال پیش از ظهور معماری مدرن بوده است. جهان مدرن در مقابل دنیای کهن، منظر متفاوتی از هستی عرضه می دارد که برخاسته از باورهای عقلی و انسان مداری است. در جهان مدرن، داوری های ارزشی بر اساس این باورهای جدید تعریف می شود. شروع چنین تفکری از زمانی است که انسان به عنوان محور سنجش تمام ارزش ها مطرح گردید. از زمانی که توجه به ذهن و تفکر به عنوان مبانی ارزیابی پدیده های جهان مطرح شد، باور به عقل – که در این دوره جانشین تفکرات ذهنی و روحانی دوران قرون وسطا گردید – انسان را به عنوان نماینده عقل و اندیشه، محور همه چیز قرار داد. انسان مداری، که بعدها مبنای شکل گیری جامعه مدرن شد، ریشه در همین جایگزینی دارد.

۴- توان بالقوه سازه در جایگاه زیبایی شناسی را می توان ناشی از عوامل زیر دانست

(الف) خلاقیت در سازه می تواند بروز کند

(ب) صداقت در سازه وجود دارد(همه چیز می تواند در ظاهر نمایان شود و چیزی پنهان نشود)

(پ) عملکرد و سازه همگونی دارند

(ج) زیبایی با سازه نیز قابل تعریف است (بقایی، ۱۳۸۸، ۳۷)

۵=ارتباط سازه با معماری

نگارش منابع مرتبط با ارتباط سازه و معماری توسط متخصصان هر دو رشته نشان می دهد که این موضوع، مسئله مشترک هر دو شاخه علمی است؛ بنابراین، تحقق مطلوب اهداف طراحی، نیازمند مشارکت هر دو تخصص است. درحقیقت، مشارکت، نیازمند همفکری متخصصان خبره ای است که دانش و مهارت مناسب طراحی، شخصیت و روحیه مشارکتی دارند. (Charleston and Pirie, 2009) راه حل های طراحی معماری و سازه، با یکدیگر ارتباطی تنگاتنگ دارند و از هم جدایی ناپذیرند، زیرا هریک بر عملکرد دیگری تأثیر می گذارد و این همان گفته ویتروویوس است که معماری باید سازه، عملکرد و زیبایی داشته باشد (Fahmi et al, 2012). از طرف دیگر، موضوع جدایی مهندسی معماری و سازه نتیجه فرایندی سیصدساله است. در گذشته، معماری حاصل کار صنعتگرانی بود که به صناعات و حرف مختلف تسلط داشتند و تجارب مختلف ساخت و ساز به تدریج، در آن ها به روش های حسی کاربرد و تأثیر نیرو در ایجاد فرم تبدیل شده بود، ولی طی تحولات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در سه قرن اخیر (انقلاب صنعتی)، پیدایش نحله های فکری، رشد شهرها و بسط حوزه های مختلف دانش)، تخصص های مختلف ساختمانی از یکدیگر منفک شدند (Adiss, 2008)

۶- نیارش

یکی از اصول معماری ایرانی نیارش است (نیارش دانش ایستایی و فن ساختمان است) نیارش از ارکان معماری است و از معماری جدا نبوده است. نیارش در ادبیات معماری گذشته ایران در حوزه دانش ایستایی، فن ساختمان و شناخت ساختمانی آن به کار می رفته است. معماران چه بسیاری داشتند و آن را از زیبایی گذشته به نیارش ساختمان تو ساختمان جدا نمی دانستند به نحوی که به گفته استاد پیرنیا، نیارش به عنوان یکی از اصول معرفه معماری ایرانی مطرح بوده است (پیرنیا، ۲۹: ۱۳۸۳). در معماری سنتی ایران واژه پیمون در گذشته مشاهده میگردد، کاربرد این مفهوم و چگونگی استفاده آن در معماری سنتی و حتی اهداف چنین کاری قابل تامل و بررسی است. استفاده از پیمون در ساختمان سازی مزایای بیشماری داشته است، از تنوع در سازماندهی فضاها گرفته تا مسائل اجرایی و نیارش و غیره. پیمون اندازه های خرد و یکسانی بود که در هر جا درخور نیازی که بدان بود بکار گرفته می شد. (پیرنیا، ۱۳۸۷) استفاده از پیمون در معماری سنتی در تمامی ابعاد از قبیل نیارش، سازه، طراحی فضاها و ابعاد آنها، نمای ساختمان، تزئینات و غیره بوده است و هرگونه نگرانی معمار را درباره نا استواری و نازیبایی ساختمان از میان می

برده است. تمامی مراحل طراحی، محاسبه و اجرا در معماری سنتی همزمان در محل کار صورت می‌گرفته و معمار به تناسب فضای مورد نظر خود از پیمون بهره می‌گرفته و با کاستن و افزودن اجزاء، طرح مورد نظر را تهیه می‌کرده است. (پیرنیا، ۱۳۸۲)

پیمون^۱ یا مدول پیشینه کهنی دارد، از روزگاران دور تا به امروزه این مفهوم همواره کم و زیاد در ارتباط با معماری و ساختمان سازی بوده است. تناسبات طلایی یونان باستان و استفاده مجدد از آنها در دوران رنسانس، مدولار در دنیای مدرن، کن^۲ در معماری ژاپنی و پیمون در معماری سنتی کشورمان همه شاهد این مدعا هستند که همواره این موضوع و این مفهوم در معماری با شدت و ضعف وجود داشته است. دلایل بسیاری مبنی بر علل وجودی و استفاده از پیمون مطرح بوده است، عملکرد، نوع تفکر و حتی جهان بینی جز این دلایل می‌باشد. هدف اصلی کلیه تئوری‌های تناسبات، ایجاد حسی از نظم و هماهنگی میان عناصر بصری یک ساختمان می‌باشد. (چینگ، ۱۳۸۸)

معماری سنتی کشورمان دارای ابعاد بسیاری از نکات جالب و قابل تامل است در خود دارد، یکی از این مفاهیم پیمون است. پیمون اندازه و مقیاس، اندازه‌های معین و مشخصی است که در طرح تکرار شود. پیمون عرض شناخته شده به دو نوع اصلی؛ پیمون کوچک به طول ۱۴ گره (۹۳ سانتی متر) و پیمون بزرگ به طول ۱۸ گره (۱۲ سانتی متر) می‌باشد. (پیرنیا، ۱۳۸۷)

آرایش اجزاء معماری در یک طرح ایرانی توسط تجزیه و ترکیب اندازه‌ها و معیارهای مشخصی انجام می‌گیرد که معمار به تناسب، فضاهای مورد احتیاج را به وجود می‌آورد و با کاسته و افزودن وجا به جا کردن اجزاء آن، طرح منظور را تهیه کند. پیمون نه تنها در نقشه و اندازه پایه‌ها و ستون‌ها و عرض و طول اتاق‌ها و راهروها اثر دارد، بلکه حالت و هیئت نما و در و پنجره و نسبت بین آنها را نیز معین می‌کند و پیش از همه در پوشش درگاه‌ها، ایوان‌ها، طاق‌ها، گنبدخانه‌ها و تاثیر دارد. (پیرنیا، ۱۳۸۲)

در تمام مراحل مربوط به تکوین یک اثر معماری، رابطه و همیاری تنگاتنگ نیارش، هندسه، پیمون و گز نقش اساسی دارد. هندسه و نیارش با استفاده از پیمون و غایت به نیاز، عامل تعیین و کنترل ابعاد و اندازه‌ها و راهنمای دست‌یابی به نتیجه‌ای مطلوب است. (ابوالقاسمی، ۱۳۶۶)

استفاده از پیمون در معماری سنتی در تمامی ابعاد آن از قبیل نیارش، سازه، طراحی فضاها و ابعادها، نمای ساختمان، تزئینات و ... بوده است. حضور فراگیر هندسه شش ضلعی در انواع تزئینات و نقوش ایرانی، خود مویده آشنایی هنرمند ایرانی با هندسه شش ضلعی و گرایش بسیار به استفاده از آن است. (مستغنی، ۱۳۷۵)

آنها با تعریف مفهومی به نام "پیمون"، عناصر و اجزای مختلف بنا را به مقیاس‌های خرد و یکسان تقسیم می‌کردند و علاوه بر اجرای سازه‌ای آنها، از منظر زیبایی نیز به الگویی مناسب دست می‌یافتند. لذا پیمون به عنوان ابزاری در دستان معمار بود که از آن برای خلق آثاری زیبا استفاده می‌کرد. بر این اساس چنین به نظر می‌رسد که در تفکر معمار سنتی مفهوم نیارش علاوه بر ابعاد سازه‌ای بنا، به موضوع زیبایی آن نیز توجه داشته است.

۷- سازه و معماری سنتی

در تمدن‌های قدیم ایران، مصر و یونان، ستونها (سازه) در آراستگی و القای معانی و احساسات به کار گرفته می‌شدند و با استقرار در جهات مختلف و بکارگیری خصوصیات چو، حجم و وزن، اندازه و جنس، نقش و فاصله آنها نسبت به هم توانایی بیان مفاهیم هنری - ایدئولوژیکی و با حتی جهان بینی خاصی را ممکن می‌نمودند (جواهریان، ۱۳۸۶، ۴)

نقش سازه در معماری گذشته نقش ایستایی و زیبایی بوده آنچنان معماری و سازه باهم ادغام شده بودند که نمیتوان آنها را از هم جدا دانست با بررسی الگوهای موجود در زمینه سازه این نتیجه حاصل میشود که هر الگو ساختی که در یک دوره به وجود می‌آمد در دوره‌های بعدی تکامل می‌یافته و این تکامل در سازه‌ها بیشتر در زمینه کم کردن جرم و افزایش فضا بوده و این موضوع یکی از دلایل تداوم در معماری گذشته است این سیر به هم پیوسته تاریخی که با پشتوانه عظیمی از تجربیات گذشتگان همراه بوده یکی از دلایل پیشرفت روز افزون معماری ایرانی آن زمان در زمینه تکنیک‌های ساخت به شمار می‌آمده است.

(۱) پیمان یک واحد اندازه‌گیری، برای استاندارد کردن ابعاد مصالح بنا یا نظام مند کردن تناسبات یک ترکیب معمارانه، مدول نیز مصطلح است (چینگ، ۱۳۸۷، ۲۱۴)

۸- سازه‌های مدرن

بر اساس تئوریه ارائه شده توسط ویتریوس معماری بر اساس تلفیق سه عنصر عملکرد، ایستایی، و زیبایی شکل میگیرد و هر اثر معماری باید واجد هر سه این عناصر به صورت همزمان باشد. استحکام اساسی ترین کیفیت است. این کیفیت تمرکز دارد بر قابلیت ساختمان برای حفظ و یکپارچگی فیزیکی و حفظ دوام آن به مثابه یک شیء فیزیکی در جهان، برآورنده نیاز به استحکام سازه، بخش ساختاری آن است. ساختار امری بنیادی است: بدون نیاز به استحکام سازه ساختمانی در کار نخواهد بود و متعاقباً محصولی هم وجود نخواهد داشت. بدون طراحی مناسب ساختاری التذازی^۱ هم در کار نخواهد بود. (آنگوس جی، مک داندل، علی مسعودی نیا، ۱۳۸۸)

مزایای استفاده از سازه های مدر :

- استحکام بالا سازه های جدید و مدرن نسبت به سازه های قدیمی و سنتی
- افزایش روش های طراحی بهتر نسبت به سازه های محدود سنتی
- کاهش جرم سازه در سازه های جدید و مدرن نسبت به سازه های قدیمی و سنتی
- نشانه توسعه و پیشرفت در معماری
- کاهش جرم و افزایش فضا نسبت به معمای سنتی

۷- تاریخچه شکل گیری سازه

تاریخ ساخت و ساز و تحولات آن، فرایندی تجربی داشته است. تجارب قبلی به تدریج باعث شد توجه مردم به موضوع استحکام، مقاومت و پایداری جلب شود. درحقیقت، عنصر تجربه مانند سایر علوم چون پزشکی و نجوم و... نقش عمده ای در رشد و توسعه علم ساختمان و درک بشر از آن داشته است. به این ترتیب گستره ساخت و ساز وسیع تر و جدی تر دنبال شده، و به مرور زمان شاخه ای از دانش که جدای از ریاضیات و مکانیک بود، به عنوان رشته مستقل سازه شکل گرفت (Timoshenko, 1953: 1)

۸- معماری مدرن

میس وندروهه یکی از معماران مدرن بوده است که در معماری و شهر سازی تلاشهای بسیاری انجام داده است. میس وندروهه معتقد بود ارزشمندترین معماری بدون انعکاس راهها و حفظ نیرو های زمانه ارزشی ندارد. آن یک مد نیست و چیزی جاودانه همنیست، بلکه بخشی از زمانه است. او در نیروهای علم و دانش فناوری، صنعتی سازی و اقتصاد و الگوهای اجتماعی تاثیرات زیادی داشت. او قادر به ساخت ساختمانهای با روکشهای فلزی و ورقه های بزرگ شیشه ای شده موادی که ما هم اکنون نیز از آنها استفاده می کنیم. میس وندروهه ساختن را به عنوان حفظ زوج اصلی زمان توجه کرد. چون هدف اصلی بود و توسط سلیقه شخصی فرد متاثر نمی شد. هدف اصلی این مقاله توصیفی، تحلیلی است و بازنگری پروژه های میس وندروهه است و تاثیری که اندیشه ها و ایده های میس وندروهه در شکل گیری آثار تکنولوژیک در معماری گذاشته است که تا به امروز میراث برجسته میس وندروهه با بینش جسور و بسیار مورد تقدیر قرار گرفته است. میس وندروهه، مدرنیسم اساس معماری سنتی و عرضکارهای دستی را در این زمینه برهم زد و نگرشی نو و بدیع به وجود آورد. معماری را از قیود گذشته رها کنید، قیودی که به کار معمار محدودیت می داد. میس ون در روهه یکی از راهبران معماری مدرن بود که با کارهای خود آثاری ارزشمند بجای گذاشت. شناخت شخصیت و اندیشه این معمار از آن جایی اهمیت دارد که می تواند ما را به سمتی سوق دهد که با پی بردن به وقایع گذشته و حال بتوانیم معماری در خور و شایستگی افکار این بزرگان و باتوجه به فرهنگ و هویت سرزمین خود داشته باشیم.

(۱) واژه به معنایی چون خوشی، شوق، میل، لذت و محظوظ کردن را در بر میگیرد.

۸-۱- خصوصیات معماری مدرن

معماری مدرن متعالی و یا به عبارتی اوج معماری مدرن در بین دو جنگ جهانی اول دوم، یعنی عمدتاً در دهه های ۲۰ و ۳۰ میلادی، در اروپا و آمریکا مطرح بود. در دوره معماری مدرن اولیه، کماکان سبک های تاریخ گرایی همچون نئوکلاسیک، رمانتیک و بالاخص التقاطی به عنوان سبک های مهم و رایج در غرب حائز اهمیت بودند. همچنان که در فصل قبل عنوان شد، مکتب شیکاگو بعد از یک دوره نسبتاً کوتاه بیست ساله، در مقابل سبک های تاریخ گرایی نتوانست دوام بیاورد. نهضت هنرنو نیز در اروپا بلا رقیب نبود و بسیاری از ساختمانهای مهم به سبک های مختلف تاریخی در اروپا همچنان احداث می شد. ولی با پایان جنگ جهانی اول و نیاز شدید به ترمیم خرابی های جنگ و تولید انبوه ساختمان، گرایش به سمت معماری مدرن افزایش یافت. لذا استفاده از تکنولوژی روز، مصالح مدرن، پیش ساختگی، عملکرد گرایی و دوری از سبک های پر زرق و برگ تاریخی مورد توجه قرار گرفت. در این دوره، معماری مدرن به عنوان تنها سبک مهم و آوانگارد در غرب مطرح شد و دامنه نفوذ آن بصورت یک سبک جهانی، در اقصی نقاط گیتی گسترش یافت. سبک بین الملل واجد خصوصیات جهان شمول بود و به سرزمین ویا فرهنگ خاصی وابستگی نداشت. اصول نظری و کالبدی این سبک می تواند در هر منطقه ای به صورت یکسان و همگون شکل گیرد. توجه به ویژگی های فرهنگی، تاریخی و یا اقلیمی در سرزمین های مختلف، در طرح ساختمان های این سبک مشاهده نمی شود، همانگونه که تولیدات صنعتی مانند اتومبیل، هواپیما، یخچال، رادیو و دیگر مصنوعات مدرن فاقد خصوصیات منطقه ای هستند. همان رادیویی که در پایتخت های اروپایی مورد استفاده قرار می گیرد، می تواند در روستا های افریقایی نیز مورد استفاده باشد. تاثیر سبک بین الملل در معماری جهان بسیار گسترده بود و تا به امروز ادامه دارد.

خصوصیات شاخص این سبک به شرح زیر است:

- ۱- نمایش حجم به جای جرم
- ۲- تاکید بر روی تعادل به جای تقارن
- ۳- عدم استفاده از تزئینات الحاقی
- ۴- عدم رجعت به تاریخ و گذشته
- ۵- عدم وابستگی به سرزمین و یا فرهنگی خاص
- ۶- استفاده از هندسه اقلیدسی
- ۷- استفاده از مصالح و فناوری مدرن

الهام از طبیعت و الگوهای طبیعی: سازه باید تابع قوانین طبیعت باشد نوعی سادگی ذاتی در طبیعت وجود دارد که اگر بتوان آن را در طراحی سازه بکار بست میتوان مطمئن بود که ساختمانی موزون و زیبا بوجود خواهد آمد. طبیعت به ما درس طراحی سازه می آموزد. طبیعت با قوانین جاری درون خود راه هایی را نشان می دهد که میتوان با استفاده از آنها کمترین اجزا ترکیبات متنوع و بی انتها از فرم های سازه ای را بوجود آورد. بلور برف دارای فرمی شش وجهی، متقارن و یکنواخت است و می تواند الگوهای نامحدودی از لحاظ هندسی ایجاد کند که هیچ کدام تکراری نیستند و یا بطور نمونه الگوهای هندسی که از لانه سازی زنبور عسل و.. میتوان برداشت کرد. بطور مثال می توان از طرح های کالاتراوا نام برد که کارهای او شباهت هائیبها بدن در حال حرکت و کشیده حیوان است.

طراحی سازه هماهنگ با طراحی :

تاثیر اساسی و عمیق اصول و مفاهیم سازه در طراحی معماری، شناخت کامل و دقیق این اصول به منظور تلفیق مفاهیم سازه با معیار های طراحی معماری، برای معماران و طراحان ساختمان ضروری میباشد. و در مراحل طراحی معماری باید حتماً نوع سازه و آرایش آن مدنظر قرار گیرد. و باید یک طراحی هماهنگ با سازه انجام داد بطور نمونه در خیلی از موارد پیش می آید که طراحی معماری یک بنا انجام میشود اما در طراحی و محاسبه سازه فلزی آن جای باد بندها با طراحی معماری آن هماهنگ نیست. و باید سعی شود که در تمام مراحل طراحی معماری سازه بعنوان یک عنصر تاثیرگذار مد نظر قرار گیرد.

یافته‌های تحقیق

میتوان از تحقیقات، برتری سازه های مدرن نسبت به سازه های سنتی چه از لحاظ استحکام، افزایش فضا، و کاهش جرم سازه و چه از لحاظ بهبود عملکرد معماری را دریافت. پیوند فرم معماری و سازه براساس شواهد بسیار در معماری سنتی ایران و همچنین معماری بومی اکثر کشورهای جهان وجود داشته است. و در معماری های جدید مانند معماری های تک از سازه به عنوان زیبایی در معماری استفاده میشود در تمامی کار های هایتک مانند معماری های گذشته در طراحی معماری خود، آنها بر ترکیبات و اجزای تکنیکی تاکید میکنند. آنها شامل جلوه برجسته اجزای تکنیکی و کاربردی ساختمان سازی هستند و همچنین تنظیم حساب شده عمل میکنند. و معماری را جدا از سازه نمی دانند بلکه معماری و سازه را باهم درآمیخته اند. سبک بین الملل واجد خصوصیات جهان شمول بود و به سرزمین ویا فرهنگ خاصی وابستگی نداشت. اصول نظری و کالبدی این سبک می تواند در هر منطقه ای به صورت یکسان و همگون شکل گیرد. توجه به ویژگی های فرهنگی، تاریخی، و یا اقلیمی در سرزمین های مختلف، در طرح ساختمان های این سبک مشاهده نمی شود، همانگونه که تولیدات صنعتی مانند اتومبیل، هواپیما، یخچال، رادیو و دیگر مصنوعات مدرن فاقد خصوصیات منطقه ای هستند.

نتیجه گیری

طبق جمع بندی میتوان گفت، بهتر است سازه های جدید را بعنوان یک عنصر در ترکیب با معماری سنتی ببینیم و عناصر سازه ای بتواند هم فرم زیبایی وهم اصولی و هم کارکرد بهتری همانند معماری گذشته داشته باشد. بهتر است مانند کشورهای توسعه یافته که معماری خود را روز به روز بهبود میبخشند و توسعه میدهند و معماری خویش را تکنولوژی مند میکنند معماران و صاحب نظران در این وادی، با شناخت و جایگزینی سازه های مدرن به جای سازه های سنتی معماری سنتی را با سازه جدید تلفیق کنند. تا این دو خویشاوند (معماری و سازه) زیبایی و استواری جدیدی را با حفظ عناصر و حس معماری سنتی شکوفا کنند. بی تردید زیبایی یک اثر معماری به هماهنگی و یکپارچگی فرم سازه و فضای معماری است. پیوند بین فرم معماری سنتی و سازه های مدرن با توجه به حفظ حس و درک معماری ایرانی، میتواند تندیس خاصی را پدید آورد که حاصل خلاقیت در سازه، فرم معماری و فن آوری های ویژه ای در ساخت و همچنین ارتقاء و حفظ معماری ایرانی باشد.

منابع

- (۱) پیرنیا، محمد کریم، (۱۳۸۷)، سبک شناسی معماری ایرانی، انتشارات سروش دانش، تهران.
- (۲) پیرنیا، محمد کریم، (۱۳۸۲)، تدوین غلامحسین معماریان. آشنایی با معماری اسلامی ایران. انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
- (۳) سالوادوری، ماریو، (۱۳۷۴)، سازه در معماری، انتشارات دانشگاه تهران.
- (۴) قبادیان، وحید، (۱۳۸۶)، مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب، پژوهشهای هنر چاپ هفتم،.
- (۵) قبادیان، وحید، (۱۳۸۲)، معماری پرش کیهانی - دانشگاه آزاد تبریز
- (۶) گلاب چی، محمود، (۱۳۸۸)، سازه + ساختار = مهندس، انتشارات دانشگاه تهران
- (۷) معماریان، غلامحسین، (۱۳۸۶)، سیری در مبانی نظری معماری، سروش دانش
- (۸) آنگوس جی، مک دانلد، (۱۳۸۸)، سازه و معماری، ترجمه علی مسعودی نیا، انتشارات یزدا، تهران.
- (۹) ابوالقاسمی، لطیف، (۱۳۶۶)، هنجار شکل یابی معماری اسلامی، تدوین محمدیوسف کیانی، مجموعه مقالات معماری ایران دوره اسلامی، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- (۱۰) چینگ، فرانسیس، (۱۳۸۸)، معماری، فرم، فضا و نظم، ترجمه ی مریم رضوی، تهران، انتشارات گنج هنر.
- (۱۱) مستغنی، علیرضا، (۱۳۷۵)، کنکاشی بر نحوه شکل گیری تناسبات در خانه های ایرانی، مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی، به کوشش باقر آیت الله زاده شیرازی؛ جلد چهارم، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- (۱۲) جواهریان، مهرداد، (۱۳۸۶)، سازه در معماری، اولین کنفرانی سازه و معماری.
- (۱۳) بقایی، آژنگ، (۱۳۸۸)، نقش سازه در ساختار زیبایی شناسی معماری معاصر، نشریه هویت شهر، شماره ۴.

- ۱۴) وفامهر، محسن، خاکی، علی، فناوری سازه های سنتی ایران، انتشارات سروش.
- 15) Timoshenko, Stephen P.. 1953. History of Strength of Materials . MACGraw-Hill Book Company. Inc.
- 16) Charleson, A.W., and S. Pirie. APRIL 2009. An Investigation Of Structural Engineer-Architect Collaboration. Sesoc Journal. Newzealand , N . 1 (Vol 22).
- 17) Fahmi, M.M., Abdul Aziz, A., M. Ahmend, and S. Elhami, JUNE 2012, The Integration Of Structural Knowledge in Studio Design Projects: An Assessment Curriculum In: Architecture Course in Sust, Journal of Science and Technology, Vol 13.

بررسی تطبیقی انواع باغ بام سبز در جهت تعدیل جزایر حرارتی در کلان شهر اردبیل

رویا علی اکبرزاده*، فریبرز فیض منش

دانشجوی کارشناسی ارشد- موسسه آموزش عالی شهریار استارا-دپارتمان معماری -آستارا-ایران

roya.aliakbarzade@yahoo.com

چکیده

طی چند دهه ی اخیر افزایش مهاجرت مردم از روستاها به شهرهای بزرگ و تشدید نیاز به مسکن و به دنبال آن افزایش جمعیت شهرها ی بزرگ و کمبود فضای شهری باعث بلند مرتبه سازی در شهرها شد که با توجه به گسترش نیاز به مسکن و بلند مرتبه سازی، فضاهای سبز شهری تبدیل به برج های مسکونی و تجاری شد و هم اکنون انسان شهر نشین قرن ۲۱ با کمبود فضای سبز شهری مواجه است. افزایش ساختمان ها در شهر باعث پدیداری موج جدیدی از مصالح در سطح شهر میشود که اغلب این مصالح حرارت را جذب و سپس منعکس می کنند و باعث افزایش دمای جزایر حرارتی در شهر می شوند، به این ترتیب دمای شهرهای بزرگ هرروز در حال افزایش و حومه ی شهرها به مراتب خنک تر می باشد، از عوامل مهم بعدی در ایجاد جزایر حرارتی در شهر تردد وسایل نقلیه و استفاده از سوخت های فسیلی می باشد، راه کار مناسب برا جلوگیری از افزایش دمای جزایر حرارتی و ایجاد فضای سبز برای ساکنین شهر، ایجاد بام ها و دیوارهای سبز در شهر است. از دیدگاه منظر شهری نیز بام سبز می تواند پدید آورنده ی نوعی جدید از منظر زیبا در شهر باشد. بام سبز زیستگاهی برای گیاهان و پرندگان است و سبب افزایش تنوع زیستی در منظر شهری میشود. بام سبز به دو نوع تقسیم می شود که شامل: بام سبز متمرکز و گسترده است که با بررسی ویژگی های این دو مهم در صدد ارائه ی الگوی مناسب برای ایجاد بام سبز در شهر اردبیل که اقلیمی سرد و کوهستانی دارد، هستیم.

واژگان کلیدی: باغ بام، بام سبز، دمای جزایر حرارتی، اردبیل، معماری سبز

۱- مقدمه

بام سبز، با هدف تبدیل فضای مرده پشت بامها به یک فضای پویا ساخته میشود. این بامها اگرچه جزء فضاهای خصوصی و نیمه عمومی به حساب می آیند، اما در بازدهی اکولوژیکی شهری و ایجاد کیفیت مطلوب به زندگی شهری نقش مؤثری دارند. تأثیرگذاری بام سبز در مقیاس شهر قابل توجه است. تبدیل بام خانه ها به فضای سبز، تبادل هوا بین مناطق با تراکم ساختمانی زیاد و فضاهای آزاد بین آنها را بهبود بخشیده و رطوبت هوای شهر را تعدیل میکند. بامهای سبز علیرغم اینکه در مقیاس شهر کارکردهایی همانند زیبا و مفرح ساختن منظره شهر و رفع آلودگی های شهری و کاهش تنشهای روانی دارند؛ در تبادل انرژی و حرارت از بیرون به درون فضاها نیز بسیار مؤثر هستند. بام سبز یکی از راه حل های مدرن برای مشکلات شهری است. این فناوری با مزایای فراوانی از جمله کاهش بار گرمایش و سرمایش، تصفیه هوا، حفاظت از فاضلاب، کاهش آلودگی صوتی و از همه مهمتر کاهش مصرف انرژی، تلاشی برای پایدار کردن شهرهاست. بام سبز به طور کلی به سه نوع "متراکم"، "گسترده" و "نیمه متراکم طبقه بندی میشود. بام سبز بامی است که با محیط کشت روینده پوشانده میشود. ایجاد سبزینگی در فضای پشت بام بر آب و هوای شهر و منطقه و هوای داخل ساختمان تأثیر مثبت داشته و با ممانعت از تابش اشعه های خورشیدی در خنک سازی فضا نقش دارد. این خنک سازی با کاهش نوسانات گرمایی بر روی سطح خارجی بام و از طریق افزایش ظرفیت گرمایی بام صورت میگیرد که فضای زیر بام را در تابستان خنک نگه داشته و میزان گرمایش را در طی زمستان افزایش میدهد. یکی از راه کارهایی که برای کاهش مصرف انرژی در شهرهای کلان پیشنهاد میشود، احداث باغ بام است. باغ بام یا بام سبز چنانچه صحیح طراحی و اجرا و در آن ملاحظات اقلیمی در نظر گرفته شود علاوه بر مزایای مختلف میتواند تا حد زیادی به کاهش مصرف انرژی کمک کند حفاظت بنا در برابر گرما یکی از

ویژگی‌های بام سبز است که می‌تواند در طی دوره تابستان به میزان زیادی بار گرمایی وارده از بالا را کاهش دهد. ایجاد بام سبز یک راه حل اکولوژیکی مقبولى است که نه تنها به کاهش بار گرمایی قسمت خارجی ساختمان کمک میکند، بلکه به ارتقای کیفی مراکز شهری متراکم که محیط زیست طبیعی کمی دارند نیز کمک میکند. شاخ و برگ گیاهان ساختمان را در برابر اشعه‌های خورشید محافظت و درجه حرارت و رطوبت محیط داخل ساختمان را کنترل میکند. در مکان‌های بسته‌ای که بر بام آنها گیاه کاشته میشود، درجه حرارت هوای زیر این گیاهان کمتر از درجه حرارت هوای بالای آنهاست. تفاوت بین بامهای گیاه‌کاری شده و بامهای معمولی را میتوان به دو دسته تفاوت‌های کمی و کیفی دسته‌بندی کرد. فرآیند انتقال گرمایی در بامهای گیاه‌کاری شده کاملاً متفاوت است. گیاهان به دلیل عملکرد بیولوژیکی خود مثل فتوسنتز، تعریق، تنفس و تبخیر میزان قابل‌توجهی از اشعه‌های خورشید را جذب میکنند. باقیمانده اشعه‌های خورشیدی به بارگرمایی تبدیل میشود و زمانی که از لایه‌های عناصر ساختمانی بام عبور میکند بر شرایط هوای داخلی تأثیر میگذارد. (محمودی و همکاران، ۱۳۹۱) براساس شواهد و یافته‌های آماری اقلیم کره زمین به ویژه در مناطق شهری به طرف گرمایش میرود. (خسروی، قبادی، ۱۳۹۳) بنابر این در این پژوهش بر آنیم تا با بررسی انواع بام‌ها و دیوارهای سبز متناسب ترین بام را برای مناطق سردسیری ایران معرفی نماییم.

۲: بیان مسئله

باتوجه به افزایش جمعیت انسان‌ها در شهر در عصر حاضر، و در پی آن افزایش آلودگی هوا باعث بروز مشکلات جدید برای زندگی شهری شده است. گسترش همه‌جانبه و پرشتاب شهر در دهه‌های گذشته منجر به تغییرات در چشم انداز شهری، ساختمان‌ها و جاده‌ها و جایگزینی فضای باز با پوشش‌های گیاهی شده است. سطوحی که زمانی نفوذپذیر و مرطوب بوده اند به مرور نفوذناپذیر و خشک شده‌اند. تداوم این روند باعث گرم‌تر شدن نواحی شهری و نواحی اطراف و تشکیل جزایر حرارتی میشود. شدت دمای جزایر حرارتی حادث شده در شهر نه تنها بر محیط‌زیست، کیفیت زندگی و نیازهای روحی و جسمی شهروندان در زندگی شهری اثر گذشته است، بلکه بر میزان مصرف انرژی جهت سرمایش، انتشار آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای نیز اثرات منفی قابل ملاحظه‌ای میگذارد. با توجه به موارد اشاره شده، اتخاذ راهکارهای مناسب از طریق سیاست‌های تشویقی و مدیریت کلان شهری به منظور تعدیل پدیده جزیره حرارتی امری ضروری به نظر میرسد. مقدار فضای سبز شهری به دلیل ارزش افزوده بالای زمین در نقاط شهری، فرهنگ آپارتمان‌نشینی و رشد عمودی شهرها به طور چشم‌گیری کاهش پیدا نموده است. بام‌سبز یکی از رویکردهای نوین در نظام شهرسازی و برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار است که از آن میتوان به منظور افزایش سرانه فضای سبز، ارتقاء کیفیت محیط زیست و توسعه پایدار شهری بهره برد. استفاده از بامهای سبز شهری و توسعه آن در صنعت ساختمان نه تنها کاهش نسبی آثار جزیره حرارتی شهری، ایجاد میکرواقلیم، بهبود کیفیت هوا و برقراری تعادل حرارتی در محیط داخلی و خارجی بنا را به همراه دارد بلکه در جهت بهبود کیفیت محیط شهری نیز اثرات مثبت اقتصادی قابل بررسی میگذارد. بام سبز یا باغ بام شامل یک لایه گیاه است که روی پشت بام پرورش داده میشود. سقف سبز با ایجاد سایه و حذف گرما از طریق تبخیر-تعرق، دمای سطح بام را نسبت به هوای محیط کاهش میدهد. در نتیجه دمای جزیره حرارتی کاهش می یابد و ساختمانی سبز به وجود می آید که علاوه بر تعدیل دمای جزایر حرارتی باعث ایجاد منظری متفاوت در شهر می شود.

۳- اهمیت و ضرورت پژوهش

با توجه به اثرات تعدیلی بام‌سبز در خرد اقلیم محلی، احداث بام‌سبز به صورت یک دستورالعمل اجرایی در ساختمان سازی مدنظر مدیران شهری جهان قرار گرفته است، از این رو با توجه به اقلیم شهر اردبیل و نیاز روز افزون گسترش فضای سبز در این شهر، شناخت روش های طراحی بام‌سبز و دیوارسبز میتواند کمک شایانی در جهت بهبود آسایش حرارتی و همچنین زیبایی منظر شهری باشد. از طرفی دیگر می‌توان با ایجاد سایه و پوشش گیاهی در دیوارها و سقف یک عایق طبیعی حرارتی ایجاد کرد و باعث صرفه‌جویی و بهبود مصرف انرژی در شهر شد. با توجه به موارد ذکر شده این پژوهش از نظر اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، روانشناسی و ... دارای اهمیت فراوانی می باشد.

۴- اهداف پژوهش

- ۱- باتوجه به تفاوت اقلیم کلان شهر اردبیل و تفاوت بارز آن در جهت ایجاد باغ بام‌های سبز با بررسی تطبیقی دو مورد باغ‌بام متمرکز و باغ‌بام گسترده و یافت بهترین روش برای اجرای آن در کلان‌شهر اردبیل
- ۲- تهیه و اجرای طرح جامع در جهت جلوگیری از روند کاهش فضای سبز در اقلیم اردبیل
- ۳- تدوین مقررات و ضوابط به منظور بهره‌گیری از سامانه باغ بام سبز در ساختمان‌سازی در شهر اردبیل
- ۴- فرهنگ‌سازی و ایجاد زمینه آشنایی جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای و استفاده عموم از باغ‌سبز با استفاده از ابزارهای تشویقی

۵- سوال پژوهش

- آسایش حرارتی از عوامل مهم زندگی می باشد. با توجه به اهمیت روز افزون افزایش دمای جزایر حرارتی در شهر و نیاز به تعدیل آن در جهت حفظ آسایش ساکنین شهر، انسان به دنبال مناسب ترین راهکار برای حل این موضوع می باشد، در این پژوهش به بررسی تطبیقی باغ بام سبز متمرکز و گسترده در جهت تعدیل دمای شهر اردبیل پرداخته می شود، تا با پیدا کردن مناسب‌ترین راه بتوان منظر شهری سبز و آسایش حرارتی انسان را ایجاد کرد، سوالات مهمی که در اینجا به وجود می آید شامل موارد زیر می باشد:
- ۱- با توجه به افزایش دمای جزایر حرارتی و کاهش میزان فضای سبز شهری در شهر اردبیل با استفاده از چه راه کاری می توان باعث تعدیل دمای جزایر حرارتی در شهر شد؟
 - ۲- باتوجه به ضروری بودن تعدیل دمای جزایر حرارتی در شهر، طراحی باغ سبز و دیوار سبز چه تاثیری در روند خنک‌سازی محیط خواهد داشت؟
 - ۳- با توجه به انواع سبک های باغ بام سبز گسترده و متمرکز، کدام روش قابلیت طراحی و اجرا در ساختمان های شهر اردبیل را دارد؟
 - ۴- از منظر زیبایی شناسی، باغ و دیوار سبز در منظر شهری چه تاثیری ایجاد می کند؟

۶- فرضیه پژوهش

- در این تحقیق مزایای باغ بام سبز مورد ارزیابی قرار گرفته و برای اثبات این فرضیه که "باغ بام سبز و طراحی آن نقش مؤثری در کاهش انتقال حرارت دارد" به بررسی تفاوت و خواص باغ بام گسترده و باغ بام متمرکز سبز پرداخته می شود.
- با توجه به افزایش دمای جزایر حرارتی و کاهش میزان فضای سبز شهری در شهر اردبیل میتوان از طریق ایجاد باغ بام سبز باعث تعدیل دمای جزایر حرارتی در شهر شد.
- باتوجه به ضروری بودن تعدیل دمای جزایر حرارتی در شهر، طراحی باغ سبز و دیوار سبز تاثیر زیادی در روند خنک سازی محیط خواهد داشت.
- با توجه به سبک های باغ بام سبز گسترده و متمرکز، باغ بام سبز گسترده نمونه مناسبی برای اجرا در کلان شهر اردبیل می باشد.
- از منظر زیبایی شناسی، باغ و دیوار سبز در منظر شهری اردبیل تاثیر خوبی خواهد گذاشت.

۷- روش تحقیق

روش پژوهش به صورت تطبیقی بوده است و مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای انجام پذیرفته است.

۸- مبانی نظری

۸-۱- دیوار و باغ سبز

ایجاد دیوارها و باغ سبز از راهکارهای احیای طبیعت در یک منظر شهری است. احترام به محیط طبیعی، گیاهان، آب و تقدیس آنها، اهمیت دادن به زمین به عنوان منبع و منشأ تمام خوبی ها، زایش و بقای هستی و اهمیت تمثیلی و معنوی طبیعت برای تولید و بقا از نمادگرایی منظر سازی دوران باستان بوده است. باغ های معلق یا پردیس های بابل تجربه تاریخی باغ های سبز در منظر

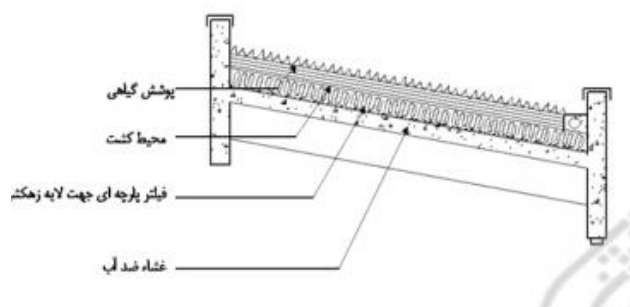
سازی دوران باستان است. در حال حاضر دیوارهای سبز بیشتر از جنبه زیبایی مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین اغلب گیاهان رونده و بومی که نیاز به نگهداری کمتری دارند برای این منظور استفاده می شود و از سازه های حمایت کننده ساده که به صورت داربست به دیواره بنا متصل شده، بعنوان تکیه گاهی برای گیاهان خرنده و بالا رونده است. کاهش انتقال حرارت، کاهش انتقال صوت و زیبایی منظر از مزایای استفاده از دیوارهای سبز می باشند، اگرچه هزینه های مربوط به احداث و نگهداری آن به طور معمول زیاد است. فناوری مربوط به ساخت بام سبزها، سیستم های آبی و نگهداری از آنها با رشد چشمگیر ملاحظات محیطی همراه بوده است و انواع متفاوتی را به وجود آورده است که موجب ارتقای استانداردهای محیطی می شوند. در حال حاضر استفاده از بام سبز در هتل ها، مراکز اداری، رستوران ها و خانه های شخصی رواج دارد. مقیاس ساخت، کارکردهای متفاوتی از بام سبز را ایجاد می کند. در مقیاس ساختمان اغلب مباحث انرژی و زیبایی مطرح می شوند، در حالی که در مقیاس های محلی و شهری ساخت بام سبزها اغلب تاثیر مشخصی بر اقلیم، و اکوسیستم شهری دارد. جدول ۱ اثرات بام سبز در رابطه با اکوسیستم ساختمان، محله و شهر را نشان می دهد. (امین زاده، ۱۳۹۴)

جدول ۱: تاثیرات بام سبز در مقیاس های مختلف

مقیاس	نوع اثر	تاثیرات
ساختمان	- انرژی - زیبایی - سلامتی - آلودگی - اقتصاد	- کاهش نیاز به سیستم گرمایشی به دلیل اثر خنک کنندگی عایق بندی و پایداری نسبی دمای درون ساختمان - افزایش دوام لایه پوششی بام - زیبایی در نمای ساختمان - تندرستی ناشی از همنشینی با گیاه و ارتباط مستمر با آن - کاهش آلودگی صوتی - سود افزوده به بنا ناشی از افزودن بام سبز
محله	- اقلیم - جذب آلاینده ها - زیبایی - آلودگی - ایمنی	- ایجاد خرد اقلیم به واسطه افزایش فضای سبز - کنترل طوفان هایی که با باران همراه هستند - جذب صدا - تصفیه کننده زنده آلاینده های ترکیبی هوا - یک تصفیه کننده ذرات سنگین آب باران - ارتقای کیفیت بصری محیط - کاهش آلودگی صوتی و آلودگی هوا - مقاومت در مقابل گسترش آتش سوزی
شهر	- اقلیم - زیبایی - اکولوژیکی - تنوع زیستی - آلودگی	- کاهش تاثیر جزایر حرارتی و جذب تشعشعات نامتناسب خورشیدی - تاثیر در زیبایی چشم انداز شهر - افزایش ارزش های زیستی در شهر و سلامتی ساکنان - کاهش روان آب ها در شهر - جذب پرندگان و استفاده از گونه های گیاهی گوناگون - تاثیر در آلودگی هوا و صدا

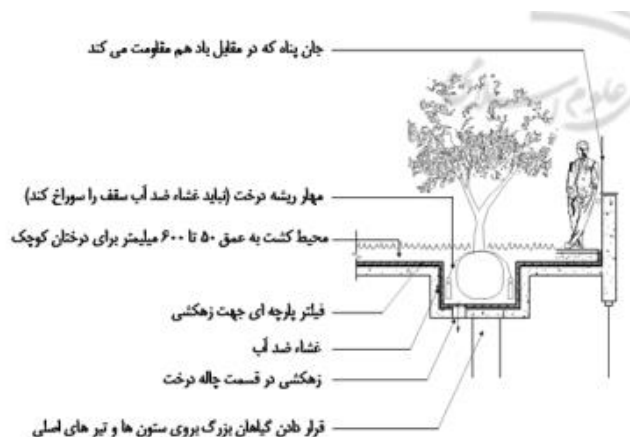
(امین زاده، ۱۳۹۴)

بام سبز یا باغ بام شامل یک لایه گیاه است که روی پشت بام پرورش داده میشود. سقف سبز با ایجاد سایه و حذف گرما از طریق تبخیر-تعرق، دمای سطح بام را نسبت به هوای محیط کاهش میدهد. در روزهای داغ تابستانی، سطح معمولی پشتبام ممکن است در مقایسه با یک سقف سبز تا ۲۱ درجه سلسیوس گرمتر باشد. (Bradley, 2010). سقفهای سبز را میتوان بر روی بسیاری از ساختمانها، از تأسیسات صنعتی گرفته تا منازل شخصی، به سادگی یک پوشش ۲ سانتیمتری یا به پیچیدگی یک پارک کامل اجرا کرد. (تصویر ۱) با اینکه هزینه اولیه سقف سبز بیشتر از موارد متعارف است، صاحبان ساختمانها میتوانند این هزینه را از طریق کاهش مصرف انرژی و طول عمر بیشتر آنها در مقایسه با سقفهای معمول جبران نمایند. (خسروی، محمودی، ۱۳۹۳)



تصویر ۱: جزییات اجرای سیستم گسترده (خسروی، محمودی، ۱۳۹۱)

استفاده از این نوع سقفها به خصوص در سازهایی ایده آل است که نسبت سطح سقف به ارتفاع ساختمان زیاد باشد. زیرا سطح سقف در این نوع ساختمان ها منبع اصلی دریافت گرما از محیط بیرون است. بررسی تأثیر میزان بازتاب خورشید بر مصرف انرژی در شهرهای مختلف جهان نشان میدهد که با افزایش این ضریب از $1/8$ به $1/92$ ، میزان بار الکتریکی سرمایشی ۲۰ تا ۹۳ درصد کاهش خواهد یافت (Clark, 2008). طبق مطالعه موردی پژوهش آقایان خسروی و محمودی در سال ۹۱، هزینه تخمینی اجرای سقف سبز حدود ۶۱٪ گرانتر از سقف معمول برآورد شده است اما با لحاظ کردن مزیت‌های بلندمدت آن (نظیر مدیریت آب بارندگی و جذب اکسیدهای نیتروژن)، اجرای سقف سبز در حدود ۲۱٪ هزینه اولیه آن صرفه جویی در پی داشت که حدود دو سوم آن در اثر کاهش مصرف انرژی ساختمان خواهد بود. و همچنین هزینه اجرای پوسته بام سبز در آن سال حدود ۶۰ الی ۷۰ هزار تومان در متر مربع تخمین زده شده است.



تصویر ۲: جزییات اجرایی سیستم متمرکز (خسروی، محمودی، ۱۳۹۱)

۸-۲- کاهش دمای جزایر حرارتی

کاربرد زیاد مصالح ساختمانی مختلف نظیر بتن، آسفالت و سنگ در شهرها و جذب حرارتی بالای آنها سبب می شود که دمای شهرها از حومه آنها بالاتر باشد. این پدیده که جزایر حرارتی شهرها نام گذاری شده است. ارتباط مستقیمی با فعالیت های مستقیم انسان ها از قبیل نحوه و میزان گرمایش ساختمان ها، استفاده از مصالحی که در کف سازی خیابان ها و کوچه ها استفاده می شود (از جمله بتن، آسفالت که بازتابش شدید انرژی خورشیدی را به همراه دارند) دارد. عوامل دیگر از جمله بافت کالبدی آن نیز در شدت یا ضعف این پدیده دخالت دارند. برای مثال کاهش تعداد طبقات یا انفعال ساختمانها از یکدیگر یا تقلیل سطوح ساختمانی در عدم تشکیل جزیره حرارتی تأثیر دارد. سقف ها یک سوم سطوح ساختمان ها را دربر می گیرند و عامل مهمی در تنظیم شرایط ساختمان و محیط شهری محسوب می

شوند. بام سبزها با کاهش بازتابش حرارتی سطوح و نیز افزایش تبخیر (پوشش گیاهی به همراه رطوبت خاک) تاثیر جزایر حرارتی را کم می کند. (امین زاده، ۱۳۹۴)

۸-۳- انواع بام سبز

انواع بام های سبز را به شیوه های مختلف می توان دسته بندی کرد، اما مهم ترین دسته بندی که ارائه می شود، آنها را به دو دسته متمرکز و گسترده تقسیم می کند. بام سبز متمرکز شباهت زیادی به باغ های متداول دارد و در کیفیت کیفیت زندگی شهری ایجاد فضایی برای تفریح و گذران اوقات فراغت به ویژه در مناطق پرمترکم مفید است. این نوع بام به تنوعی از گیاهان، ضخامت زیاد خاک و واسطه ها و سرمایه گذاری مناسب برای حفاظت و نگهداری از آن نیازمند است؛ و به همین دلیل انتظار می رود به عنوان یک فضای فعال و زیبا پشتیبانی برای افزایش تعاملات اجتماعی باشد. بام سبز گسترده برای کاشت گیاهانی که رشد بطنی دارند و بیشتر پوششی هستند، مناسب تر است و هزینه های کمتری را در بر دارد و به لحاظ استفاده از گیاهانی که نسبت به خشکی مقاوم هوا مقاوم هستند کاربردی تر است. بام باغ های گسترده بیان مدرنی از بام باغ های نداول هستند. به طور معمول از یک لایه عایق کاری، یک لایه ضد آب، یک لایه واسطه رشد گیاه و یک لایه گیاه تشکیل می شوند. این نوع بام سبز قابلیت اجرا در غالب نواحی با اقلیم های متفاوت را دارد. (Oberndorfer, et al, 2007)

جدول ۲: مقایسه کاربردی بین دو بام سبز گسترده و متمرکز برداشتی از (Oberndorfer, et al, 2007)

خصوصیت	بام گسترده	بام متمرکز
هدف	عملکردی شامل مدیریت طوفان های بارانی، عایق بندی حرارتی، محافظت در مقابل آتش	عملکردی و زیبایی شناسی شامل افزایش فضای زندگی
الزامات ساختاری	اغلب در طیف استانداردهای مربوط به تحمل بار بام با افزایشی بین ۷۰ تا ۱۷۰ کیلو گرم در هر مترمربع	نیاز به الزامات مربوط به بارگذاری بام دارد با در نظر گرفتن بین ۲۹۰ تا ۹۷۰ کیلو گرم در متر مربع با افزایش بار
نوع لایه بندی	سبک وزن شامل تخلخل زیاد و مواد آلی محدود	سبک تا سنگین شامل تخلخل زیاد و مواد آلی محدود
میانگین عمق لایه	۲۰ تا ۲۰۰ سانتی متر	۲۰ سانتی متر به بالا
گونه گیاهی	گونه های گیاهی با رشد محدود و کفپوش هایی که قابلیت تحمل تغییرات محیطی را داشته باشند	محدیودیتی در انتخاب به جز عمق لایه بندی، ارتفاع ساختمان و اقلیم وجود ندارد
آبیاری	بسیار محدود یا اصلا نیاز ندارد	اغلب نیازمند سیستم آبیاری است
نگهداری	بسیار محدود در حد کندن علف های هرز یا اصلا نیاز ندارد	مانند باغ هایی که در سطح زمین هستند نیازمند نگهداری هستند
در دسترس بودن و اجرا	تجهیزات در دسترس و سهولت در اجرا	اغلب در دستری، اجرا با توجه به ضوابط خاص استفاده کننده

امین زاده، ۱۳۹۴

۸-۵- افزایش جزایر حرارتی در اردبیل

معادالت روند خطی دماها را نشان می دهد. با توجه به شیب این معادالت ملاحظه میشود در همه ایستگاهها روند خطی مثبت و افزایشی بوده است. (به ازای هرماه ۱۳ هزارم درجه) (سیحانی، گل دوست، ۱۳۹۵)

جدول شماره ۳: جدول میانگین تغییرات دمایی در طول دوره ی آماری ۲۴ ساله از ژانویه ۱۹۸۷ تا دسامبر ۲۰۱۰ به طول ده سال

	میانگین دمای حداقل ماهانه			میانگین دمای حداکثر ماهانه			دمای میانگین ماهانه		
	پارس آباد	اردبیل	خلخال	پارس آباد	اردبیل	خلخال	پارس آباد	اردبیل	خلخال
۹۶ ماه اول	۹/۲۰	۱/۵۴	۰/۹۵	۲۰/۰۱	۱۴/۱۱	۱۳/۶۶	۱۴/۶۱	۷/۸۳	۷/۳
۹۶ ماه دوم	۱۰/۰۹	۳/۰۳	۲/۰۸	۲۱/۰۹	۱۶/۰۳	۱۴/۹۶	۱۵/۶	۹/۵۳	۸/۵
۹۶ ماه سوم	۱۰/۱۵	۴/۰۴	۲/۷۳	۲۰/۸۱	۱۶/۲۶	۱۴/۹۹	۱۵/۴۹	۱۰/۲۰	۸/۹
کل دوره	۹/۸۱	۲/۸۷	۱/۹۲	۲۰/۶	۱۵/۴۶	۱۴/۵۴	۱۵/۲۳	۹/۱۹	۸/۲۳

(سبحانی، گل دوست، ۱۳۹۵)

باتوجه به پژوهش آقایان سبحانی و گل دوست روند افزایش دما در اردبیل را شاهد هستیم. افزایش جزایر حرارتی در کلان شهر اردبیل در طولانی مدت می تواند اثرات سو داشته باشد. با استفاده از تعدیل دمای جزایر حرارتی به روش افزایش گیاهان سبز در ساختمان ها و محلات و در مقیاس بزرگتر در شهر اردبیل می توان روند نزولی در افزایش دما ایجاد کرد.

۹- بحث و نتیجه گیری

با توجه به مطالب اشاره شده در این پژوهش اهمیت زیاد رشد جمعیت و از بین رفتن فضاهای سبز و به دنبال آن نیاز به فضای سبز برای تعدیل دمای جزایر حرارتی در شهر کاملاً مشهود است. همانطور که در متن ذکر شد سالانه سیزده صدم درجه سانتی گراد در اردبیل شاهد افزایش دمای جزایر حرارتی هستیم. این روند در طولانی مدت تأثیرات جبران ناپذیری در شهر و مردم شهر خواهد داشت، انسان آسایش حرارتی خود را از دست خواهد داد و در پی آن اقلیم سرد و کوهستانی اردبیل شامل خرد اقلیم های گرم خواهد بود. ایجاد بام سبز باعث تعدیل جزایر حرارتی می شود همچنین با توجه به تطبیق دو نمونه باغ سازی گسترده و باغ سازی متمرکز در بام، باغ سازی گسترده قابلیت اجرا در اقلیم کلان شهر اردبیل را دارد. یکی از عوامل مهم انتخاب این بام عایق بندی حرارتی و عدم نیاز به آبیاری و مراقبت زیاد است. علاوه بر اینها وزن کمتری را به ساختمان اضافه می کند و بار مرده ساختمان در تقابل با نوع متمرکز میزان کمتری را اشغال می کند. گونه های گیاهی این نوع بام متناسب با اقلیم انتخاب می شوند. پس بام سبز گسترده نمونه مناسب برای ایجاد در ساختمان های اقلیم سردسیری کلان شهر اردبیل می باشد. از منظر زیبایی شناسی نیز ایجاد باغ بام سبز در شهر باعث بالا بردن زیبایی منظر خواهد بود و زیستگاه جدیدی برای پرندگان ایجاد خواهد شد.

منابع

- ۱- امین زاده، بهناز، ارزش ها در طراحی منظر شهری، ۱۳۹۴، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- محمودی، مهناز، پاکاری، ندا، بهرامی، حسن، ارزیابی چگونگی تأثیر گذاری بام سبز در کاهش دمای محیط، ۱۳۹۱، شماره ۲۰، باغ نظر
- ۳- خسروی، محمود، قبادی، اسد الله، تبیین جایگاه بام سبز در تعدیل جزیره حرارتی شهر نمونه موردی کرج، ۱۳۹۳، شماره ۴، سال ۲، پژوهش های بوم شناسی شهری
- ۴- سبحانی، بهروز، گل دوست، اکبر، ۱۳۹۵، بررسی تغییر دما و ارزیابی امکان پیش بینی آن در استان اردبیل بر اساس روش های آماری و سیستم استنتاج فازی- غصبی تطبیقی، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی
- 5- Bradley Rowe, D. (2010), Green roofs as a Means of Pollution Abatement. Journal of Environmental Pollution, Volume 159, Issue 4: 210-211. Available from: www.sciencedirect.com.
- 6- Clark, (2008), Greenroof Valuation: a Probabilistic Economic Analysis of Environmental Benefits, journal of Environmental Science and Technology, Volume 42, Issue 2 pp. 155 –161.
- 7- Oberndorfer, e., Lundholm, j., bass, b., Coffman, R.R., Doshi, h., Dunnett, n., Gaffin, s., Koehler, m., liu, k.k.y. and Rowe, b., 2007, green roofs as urban ecosystems: ecological structures, functions, and services. BioScience 57 (10), 823- 833

بررسی تاثیر سایه اندازی ساختمان های بلندمرتبه تهران بر همسایگی ها در بهره گیری از تابش خورشیدی و بار مصرفی سرمایشی و گرمایشی

سحرلبافان^۱، سیده آناهیتا میرانی محلاتی^۲، فرشاد نصرالهی^۳

(۱) دانشجوی کارشناسی ارشد معماری و انرژی، دانشگاه هنر و معماری پارس تهران.

(۲) دانشجوی کارشناسی ارشد معماری و انرژی، دانشگاه هنر و معماری پارس تهران.

(۳) دکتری مهندسی معماری تخصص انرژی، دانشگاه صنعتی برلین، استاد دانشگاه هنر اصفهان و دانشگاه هنر و معماری پارس تهران.

farshad.nasrollahi@tu-berlin.de .

چکیده

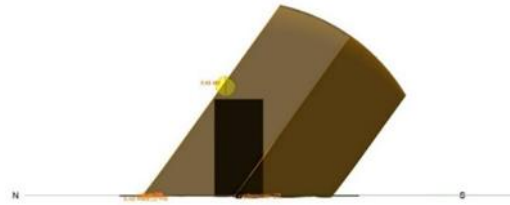
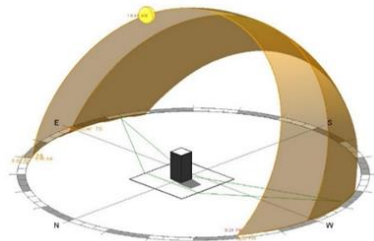
با ورود به عصر سوم تحول زندگی بشر موضوع محیط زیست و ارتباط تنگاتنگ آن با فرآیندهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگ و سیاسی بیش از پیش مورد توجه مجامع بین المللی قرار گرفته است. از آنجایی که رابطه ای مستقیم میان مصرف انرژی و پیشرفت های صنعتی و ساخت و ساز وجود دارد، مسئله بحران انرژی به عنوان معضل اساسی قرن حاضر شناخته شده است. این موضوع سبب افزایش رویکرد به انرژی های تجدیدپذیر شده است. طراحی پایدار که امروزه در بیشتر مجامع معماری مطرح می شود از بحث برانگیزترین موضوعات جهان کنونی است. یکی از مهمترین اهداف طراحی پایدار، حفظ طبیعت و اصلاح نگرش به آن است. تجلی توسعه پایدار در حوزه محیط ساخته شده، معماری پایدار نامیده می شود. با توجه به محدود بودن منابع سوختی، استفاده از منابع انرژی پاک به عنوان یک راهکار استراتژیک از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می باشد. هدف از این مقاله پرداختن به رویکرد طراحی بر اساس استفاده از انرژی خورشید در ساختمان بلند و جانمایی مناسب آن هاست، به گونه ای که با توجه به نتیجه ای آنالیزهای انجام شده متوجه می شویم سایه اندازی ساختمان های بلند در یک مجموعه برج که هرکدام بر دیگری سایه می اندازند، و مجموعه هایی که سایه اندازی روی یکدیگر ندارند یا این سایه ها بسیار کم اند، در مصرف انرژی آن ها چه مقدار تفاوت مشاهده می کنیم. روش تحقیق با استفاده از روش توصیفی تحلیلی می باشد. در این تحقیق به استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان اصلی ترین منبع انرژی پاک پرداخته شده است و راهکارهایی در جهت طراحی و جانمایی برج ها در یک مجموعه با توجه به سایه اندازی آنها روی یکدیگر و مصرف انرژی آنها ارائه شده است.

واژه های کلیدی: سایه اندازی، ساختمان بلندمرتبه، همسایگی، تابش خورشید، بار سرمایشی، بار گرمایشی، مصرف انرژی، بهینه سازی، آنالیز انرژی، توسعه پایدار.

مقدمه

در دهه های اخیر کلان شهرها به طور بی سابقه ای گسترش یافته اند. این گسترش کالبدی در بسیاری از موارد بیش از افزایش جمعیت بوده است؛ ترافیک بالای درون شهری و فاصله بیش از حد محل کار و مسکن، آلودگی های زیست محیطی و توسعه بی رویه شهرها بر روی اراضی زراعی، اتلاف وقت، سوخت و انرژی و... همه سبب گسترش ناموزون شهری است. بلند مرتبه سازی یکی از راهکارهای مناسب در جهت کنترل و توسعه شهرها میباشد که از سوی کارشناسان و متخصصین امور شهری همواره مورد تأکید قرار گرفته است و به منظور بهره برداری از اراضی مرکز شهر و در پی توجه به اقتصاد شهر مطرح گردید. لذا در راستای حل مسائل امروزی و آینده شهر، راهبرد شهر فشرده و پروژه های بلند مرتبه سازی میتواند محور توسعه آتی شهرها قرار گیرد و برنامه ریزی مناسب جهت رشد عمودی شهر با توجه به توسعه پایدار شهری، نیز خود موضوع دیگری بوده که از اهمیت دو چندان برخوردار است. موقعیت جغرافیایی ایران موجب شده که امکان دریافت میزان قابل توجهی انرژی تابشی خورشید فراهم باشد. در این شرایط، با

توجه به محدود بودن ذخایر سوخت های فسیلی و آلودگی های زیست محیطی ناشی از سوزاندن آنها، طراحی معماری مناسب میتواند با استفاده از راهکارهای سامانه های غیرفعال، به کاهش انرژی مصرفی نهایی ساختمان منجر شود. با توجه به گسترش بلند مرتبه سازی در تهران و انرژی قابل توجه مورد نیاز ساختمان های اطراف این ساختمان ها، تعیین محل قرارگیری مناسب ساختمان های همسایه از نظمیزان انرژی تابشی دریافتی در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.



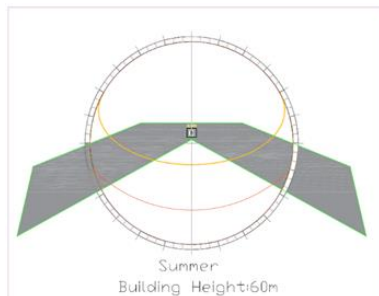
شکل ۱: برش از محدوده حرکت خورشید در طول یک سال و شکل ۲: پرسپکتیو از محدوده حرکت خورشید و سایه ایجاد شده در هنگام صبح.

روش تحقیق

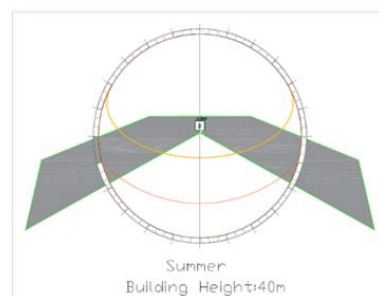
با توجه به اهمیت صرفه جویی انرژی در ساختمان این پژوهش به دنبال دستیابی به محل قرارگیری مناسب از نظر میزان دریافت تابش خورشیدی می باشد و برای این منظور، هفت ساختمان بلندمرتبه ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ طبقه با ارتفاعات ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۴۰، ۱۶۰ متر و سطح اشغال ۶۰۰ متر مربع در تهران فرض شده است. برای مدلسازی حجمها از نرم افزار رویت استفاده شده و سپس طول سایه ی احجام در روز اول ماه July به عنوان نمونه ای از تابستان و اول ماه January به عنوان نمونه ای از زمستان در نظر گرفته شد و سپس سایه به وجود آمده از هر یک از ساختمان ها در موقعیت جغرافیایی تهران در طول این دو روز را بدست آورده و در نرم افزار اتوکد اندازه گیری شده است. و سپس دو ساختمان ۲۰ طبقه در فاصله هایی با ضریب طول ساختمان (ضریب ۲۰ متر) از یکدیگر قرار داده شده و سایه های آنها و هم پوشانی سایه ها بدست آمده است و به نرم افزار تحلیلی دیزاین بیلدر منتقل شده است. لازم به ذکر است که در تمام تحلیل ها از اطلاعات آب و هوایی تهران، ایستگاه هواشناسی مهرآباد استفاده شده است.

سایه اندازی ساختمان های بلند مرتبه

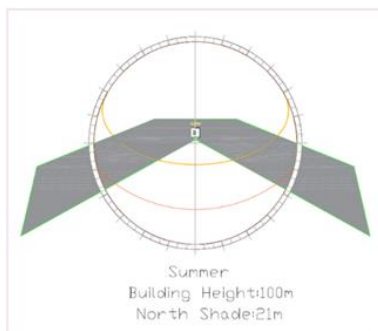
در ابتدا یک برج با ارتفاع ۶۰ متر را ثابت قرار دادیم و برجی دیگر را با همان ارتفاع در فاصله و جهت های مختلف نسبت به برج اول قرار دادیم، تا سایه اندازی آنها را در دو فصل تابستان و زمستان با هم مقایسه کنیم و بیشترین ساعاتی که یک برج سایه اندازی می کند را برآورد کنیم. تابستان: به ترتیب سایه اندازی ساختمان های ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ طبقه در روز اول ماه July به عنوان نمونه ای از تابستان را مشاهده می کنید. فرض ما بر این است که ساختمان هایی که در محدوده خاکستری رنگ قرار دارند در تابستان مصرف انرژی سرمایشی کمتری نسبت به ساختمان های خارج از محدوده خواهند داشت.



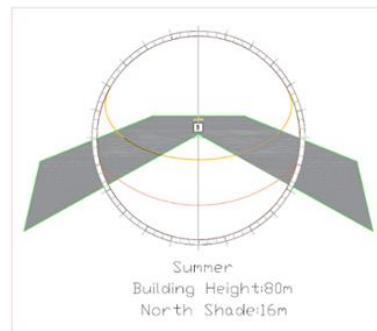
شکل ۴: سایه اندازی برج با ارتفاع ۶۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۱۰ متر است)



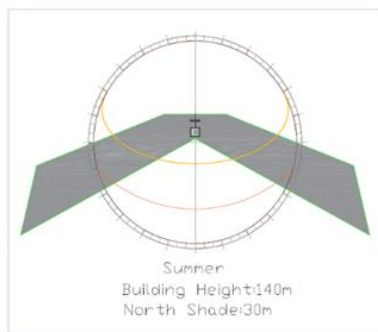
شکل ۳: سایه اندازی برج با ارتفاع ۴۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۱۲ متر است)



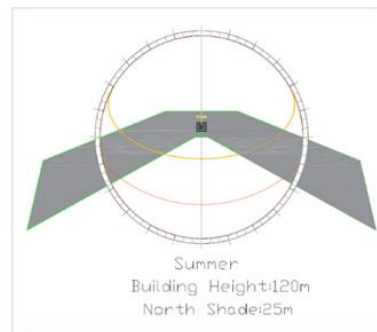
شکل ۶: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۰۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۲۱ متر است)



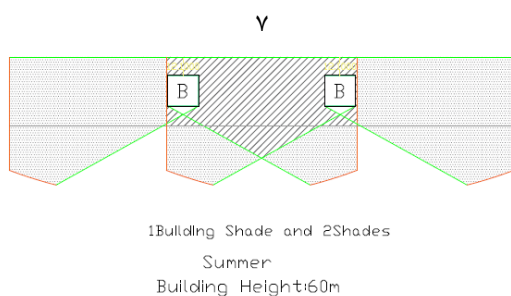
شکل ۵: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۸۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۱۶ متر است)



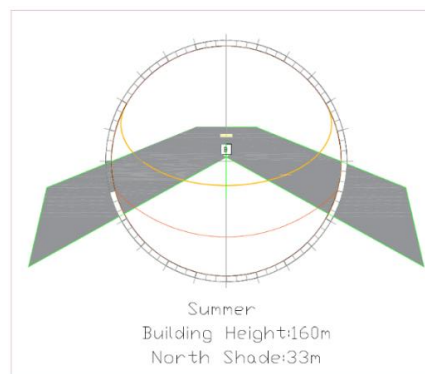
شکل ۸: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۴۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۳۰ متر است)



شکل ۷: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۲۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۲۵ متر است)



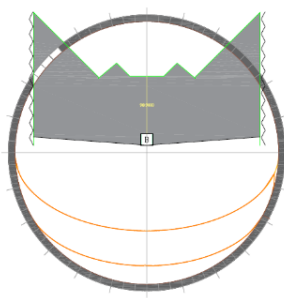
شکل ۱۰: سایه‌اندازی دو برج A و B با ارتفاع ۶۰ متر در روز اول تابستان (قسمت طوسی رنگ سایه هر برج به تنهایی و قسمت هاشور خورده همپوشانی سایه‌های آنهاست).



شکل ۹: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۶۰ متر در روز اول تابستان (طول سایه در شمال برج ۳۳ متر است)

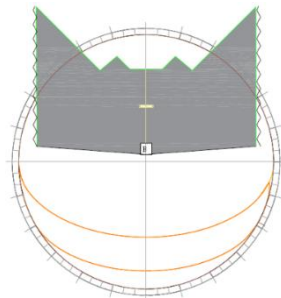
زمستان

به ترتیب سایه‌اندازی ساختمان‌های ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ طبقه در روز اول ماه January به عنوان نمونه‌ای از زمستان را مشاهده می‌کنید. در حالت ایده آل هیچ ساختمانی نباید در محدوده‌ی خاکستری ساخته شود تا از انرژی خورشیدی به صورت ۱۰۰٪ برای کاهش مصرف انرژی گرمایشی بتواند بهره‌مند شود.



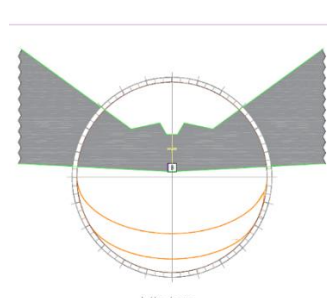
Winter
Building Height:60m
North Shade:98m

شکل ۱۳: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۸۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۱۳۲ متر است)



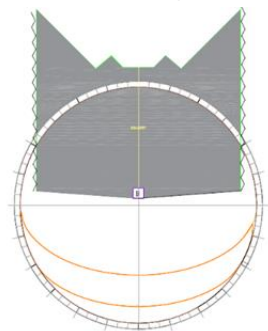
Winter
Building Height:80m
North Shade:132m

شکل ۱۲: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۶۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۹۸ متر است)



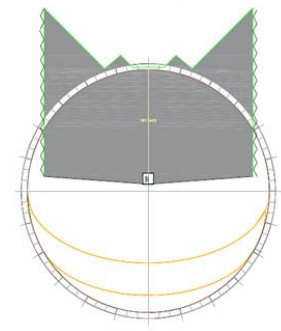
Winter
Building Height:40m
North Shade:69m

شکل ۱۱: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۴۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۶۹ متر است)



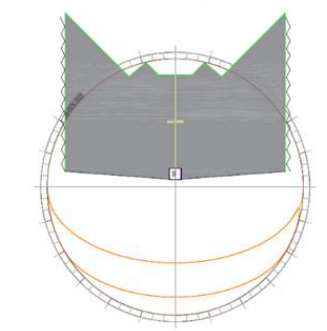
Winter
Building Height:140m
North Shade:231m

شکل ۱۶: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۴۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۲۳۱ متر است)



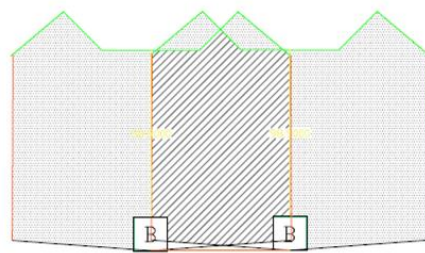
Winter
Building Height:120m
North Shade:197m

شکل ۱۵: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۲۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۱۹۷ متر است)



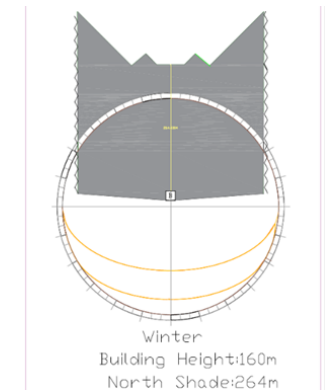
Winter
Building Height:100m
North Shade:164m

شکل ۱۴: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۰۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۱۶۴ متر است)



1Building Shade and 2Shades
Winter
Building Height:60m

شکل ۱۸: سایه‌اندازی دو برج A و B با ارتفاع ۶۰ متر در روز اول زمستان (قسمت طوسی رنگ سایه هر برج به تنهایی و قسمت هاشورخورده همپوشانی سایه‌های آنهاست).



Winter
Building Height:160m
North Shade:264m

شکل ۱۷: سایه‌اندازی برج با ارتفاع ۱۶۰ متر در روز اول زمستان (طول سایه در شمال برج ۲۶۴ متر است)

نتیجه‌گیری: به طور میانگین طول سایه در تابستان ۰,۲۱ برابر ارتفاع ساختمان می باشد و در زمستان ۱,۶۵ برابر آن می باشد.

جدول ۱- آنالیز سایه ساختمان‌های بلند مرتبه در تهران

در تهران آنالیز سایه ساختمان‌های بلند مرتبه							
۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	تعداد طبقات
۱۶۰	۱۴۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	۴۰	ارتفاع برج
۳۳	۳۰	۲۵	۲۱	۱۶	۱۲	۱۰	m طول بلند ترین سایه در روز اول تابستان
۲۶۴	۲۳۱	۱۹۷	۱۶۴	۱۳۲	۹۸	۶۹	m طول بلند ترین سایه در روز اول زمستان
۰,۲۰	۰,۲۱	۰,۲۰	۰,۲۱	۰,۲۰	۰,۲۰	۰,۲۵	نسبت طول سایه بر ارتفاع ساختمان در تابستان
۱,۶۵	۱,۶۵	۱,۶۴	۱,۶۴	۱,۶۵	۱,۶۳	۱,۷۲	نسبت طول سایه بر ارتفاع ساختمان در زمستان

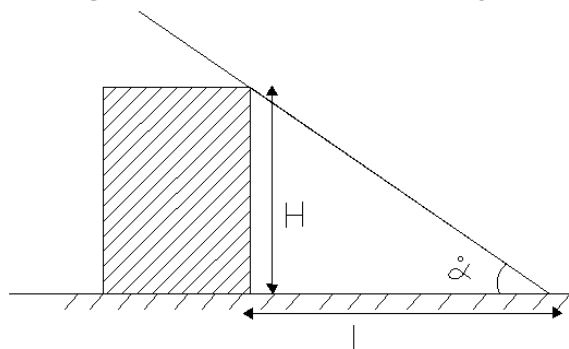
ارتفاع بهینه ساختمان و عوامل اقلیم

آشکارترین جنبه تأثیرات اقلیمی یک ساختمان بلند در رابطه با تابش آفتاب خود را می‌نماید. یک ساختمان بلند به تنهایی قابلیت بهره‌گیری از تابش آفتاب را برای طبقات مختلف خود به بهترین وجه (بسته به نحوه قرارگیری نسبت به زاویه تابش خورشید) فراهم می‌آورد. این قابلیت به‌ویژه هنگامی که ساختمان در یک فضای باز و گسترده و یا در یک مجموعه کالبدی کوتاه‌تر از خودش قرار می‌گیرد، حائز اهمیت می‌گردد، زیرا به علت بلندتر بودن بنا از بناهای مجاور، طبقات آن (خصوصاً طبقات بالایی) بدون اینکه سایه ساختمان‌های مجاور را بر روی خود داشته باشد، در نهایت درجه بهره‌مندی از نور و تابش آفتاب قرار می‌گیرد. اما این قابلیت سودمند برای ساختمان‌های بلند، صرفاً برای خود ساختمان به تنهایی مطرح بوده و متأسفانه همراه با اثر نامطلوب سایه برای بافت مجاور خود می‌باشد. هرچه یک ساختمان بلندتر باشد، سایه آن طولانی‌تر و مزاحمت آن برای بافت مجاور خود بیشتر خواهد بود. هنگامی که ساختمان‌های بلندی در هم‌جواری هم داشته باشیم، مشکل دوچندان می‌گردد. زیرا در این حالت خاصیت مفید ساختمان‌های بلند در بهره‌مندی خود از تابش آفتاب نیز از بین می‌رود. اهمیت استفاده از نور خورشید در فصل زمستان و مخصوصاً در مناطق با آب‌وهوای سرد دوچندان می‌گردد.

لذا باید ارتفاع ساختمان‌ها را باتوجه به فاصله بین آن‌ها چنان انتخاب نمود که در فصل زمستان، تا حد ممکن بر روی یکدیگر سایه‌اندازی نداشته باشند. اگر ارتفاع ساختمان با توجه به طول سایه انتخاب نشود، سایه ساختمان‌ها بر روی یکدیگر باعث محرومیت از نور خورشید می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از این امر فاصله بین ساختمان‌ها باید بیش از طول سایه زمستانی باشد. طول سایه بستگی مستقیم به زاویه تابش دارد و زاویه تابش نیز در عرض‌های جغرافیایی مختلف، متغیر است، بدین ترتیب که هرچه از عرض‌های پایین به سمت عرض‌های بالا حرکت می‌کنیم اندازه این زاویه نیز کوچک‌تر می‌شود. برای محاسبه زاویه تابش خورشید در عرض‌های مختلف از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$x = \frac{1}{\tan \alpha}$$

که در این فرمول α زاویه تابش یا ارتفاع خورشید و میل خورشید و عرض جغرافیایی محل است.



شکل ۱۹: H: ارتفاع ساختمان و L: فاصله تا ساختمان و α زاویه تابش است.

از آنجایی که این مقدار در فصول مختلف، یعنی در حالات مختلف خورشید باتوجه به فصل به شرح زیر تغییر می‌یابد، می‌توان پیوسته برای عرض‌های مختلف زاویه تابش یا ارتفاع خورشید را محاسبه نمود.

مقدار در اول فروردین و مهر = صفر درجه

مقدار در اول تیر (تابستان) = ۲۳,۴۵ درجه

مقدار در اول دی (زمستان) = ۲۳,۴۵ - درجه

جدول ۲) زاویه تابش آفتاب برای عرض‌های جغرافیایی ۲۵ تا ۴۰ درجه شمالی در سه مقطع زمانی (رهنمایی، ۱۳۸۲)

عرض جغرافیایی (درجه)			زمان تابش در سه مقطع (درجه)
اول فروردین و مهر ماه	اول تیر ماه	اول دی ماه	
۶۵	۸۸/۴۵	۴۱/۵۵	۲۵
۶۴	۸۷/۴۵	۴۰/۵۵	۲۶
۶۳	۸۶/۴۵	۳۹/۵۵	۲۷
۶۲	۸۵/۴۶	۳۸/۵۵	۲۸
۶۱	۸۴/۴۵	۳۷/۵۵	۲۹
۶۰	۸۳/۴۵	۳۶/۵۵	۳۰
۵۹	۸۲/۴۵	۳۵/۵۵	۳۱
۵۸	۸۱/۴۵	۳۴/۵۵	۳۲
۵۷	۸۰/۴۵	۳۳/۵۵	۳۳
۵۶	۷۹/۴۵	۳۲/۵۵	۳۴
۵۵	۷۸/۴۵	۳۱/۵۵	۳۵
۵۴	۷۷/۴۵	۳۰/۵۵	۳۶
۵۳	۷۶/۴۵	۲۹/۵۵	۳۷
۵۲	۷۵/۴۵	۲۸/۵۵	۳۸
۵۱	۷۴/۴۵	۲۷/۵۵	۳۹
۵۰	۷۳/۴۵	۲۶/۵۵	۴۰

سطوح قائم و افقی و میزان دریافت انرژی تابشی سطوح دیوار قائم

دیوارهای جنوبی: دیوارهای جنوبی، بیشترین مقدار پرتوی آفتاب را در آذرماه و کمترین مقدار آن را در خرداد ماه دریافت می‌کند، این دیوارها از شهرپور تا اسفند، پرتوی آفتاب را از طلوع تا غروب دریافت می‌کنند. **دیوارهای جنوب شرقی و جنوب غربی:** این دیوارها در زمستان بیشتر از تابستان در معرض تابش آفتاب قرار می‌گیرند. **دیوارهای شرقی، غربی و شمالی:** در زمستان پرتوی آفتاب کمتر از تابستان به این دیوارها می‌تابد، دیوار شمالی فقط بین فروردین تا شهریور ماه، صبح زود و آخرین ساعت‌های بعدازظهر در معرض تابش آفتاب قرار می‌گیرد. **سطوح افقی:** سطوح افقی و بام‌های مسطح، در تابستان بیشترین و در زمستان کمترین مقدار پرتوی مستقیم آفتاب را دریافت می‌کنند.

فرضیات تحقیق

در ابتدای تحقیق فرض ما بر این بود که هرچه برج‌ها در یک مجموعه، در اقلیم تهران به هم نزدیکتر باشند و روی یکدیگر سایه‌اندازی کنند، این سایه سبب می‌شود تا در تابستان به انرژی کمتری برای سرمایش، و در زمستان به انرژی بیشتری برای گرمایش نیاز باشد.

با آنالیزهای انجام شده در نهایت خواستار این هستیم که بدانیم کدام راه حل سبب کمتر مصرف کردن انرژی به طور کل می‌شود تا به این نتیجه برسیم که فاصله‌های کم بین برج‌ها در بهینه سازی مصرف انرژی تاثیر بیشتری دارند یا فواصل زیاد، و یا

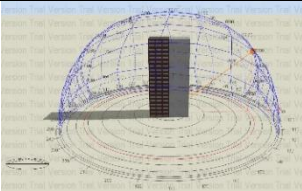
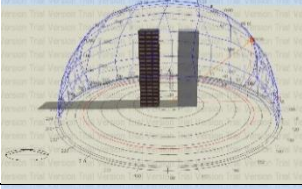
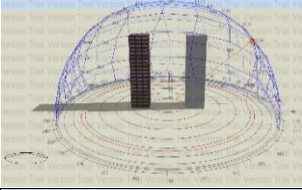
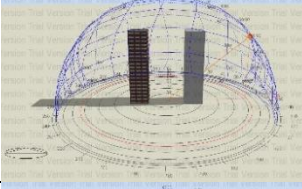
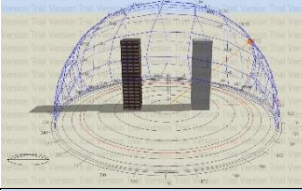
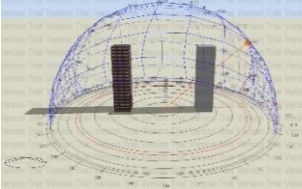
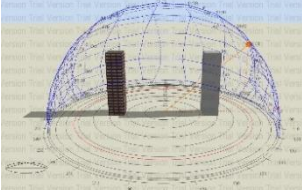
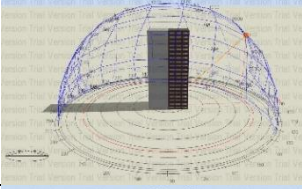
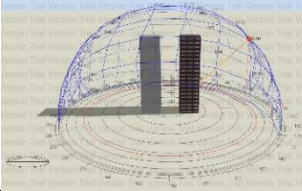
به یک فاصله بهینه دست پیدا کنیم. به طور پیش فرض ساختمان ما دارای ۸۰ متر ارتفاع و ۲۰ طبقه است. که هر طبقه ۴۰۰ مترمربع مساحت دارد و به طور میانگین هر طبقه دارای ۴ واحد ۹۰ متری و ۴۰ متر راهرو و راه‌های ارتباطی است. این برج در تهران و در منطقه ۲۲ واقع شده و در نرم افزار شبیه‌سازی از فایل epw استان تهران (مهرآباد) استفاده شده است. سیستم گرمایش و سرمایش این برج فن کوئل است و دارای ۳۰ درصد بازشو در تمامی نماها می‌باشد. این پنجره‌ها دوجداره‌اند و هر جداره شیشه ۶ میلی‌متر است و در فاصله ۱۳ میلی‌متری بین دو شیشه، گاز آرگون است.

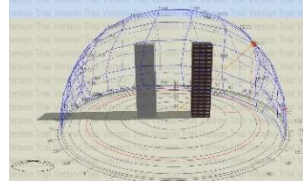
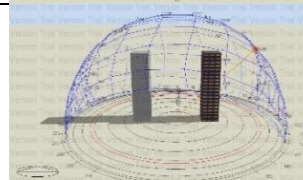
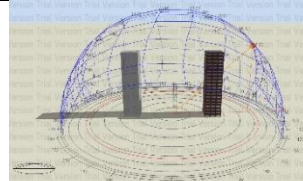
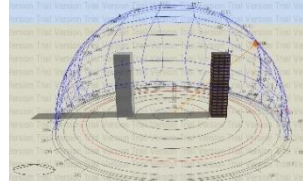
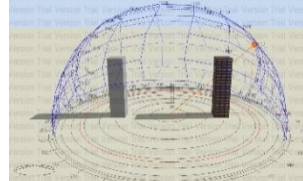
برج ثابت در این تحقیق یک بلوک هم ارتفاع با برج (۸۰متر) است که نقش آن سایه اندازی در ساعات مختلف بر روی برج است تا ما با استفاده از این سایه اندازی‌ها در ساعات و روزها و فصول مختلف سال نتیجه‌ی انرژی خورشیدی به دست آمده از پنجره‌های خارجی و انرژی گرمایش و انرژی سرمایش را محاسبه کنیم و به این نتیجه دست پیدا کنیم که آیا فرض اولیه ما درست است یا خیر.

در نمونه اول برج ما در راستای شمال- جنوب و در قسمت شمالی بلوک ثابت قرار می‌گیرد. به طوری که می‌دانیم برای مثال در هنگام ظهر یک روز زمستانی نمای جنوبی برج از نور خورشید در این موقعیت بی‌بهره است. در نمونه‌های بعدی برج در قسمت‌های جنوبی، شرقی و غربی بلوک قرار می‌گیرد. در نمونه‌ای که برج در قسمت جنوبی بلوک ثابت قرار می‌گیرد نماهای شرقی، جنوبی و غربی برج در کل طول روز در معرض تابش خورشید قرار دارند. در نمونه‌ای که برج در قسمت شرقی بلوک ثابت قرار می‌گیرد، در هنگام بعدازظهر قسمت‌های غربی برج در سایه هستند و در نمونه‌ای که برج در قسمت غربی بلوک قرار می‌گیرد در هنگام صبح قسمت‌های شرقی برج در سایه هستند. در آنالیزهای انجام شده، برج از بلوک ثابت به تدریج فاصله می‌گیرد، تا در فواصل مختلف انرژی‌های مصرفی را مقایسه کنیم. این فواصل بر حسب ضریبی از طول ساختمان است، با توجه به این که طول و عرض ساختمان ۲۰ در ۲۰ متر است، پس فواصل هم با این ضریب افزایش می‌یابند. در این آنالیزها به این نتیجه رسیدیم که وقتی برج در شمال بلوک ثابت قرار می‌گیرد، پس از ۲۰ متر فاصله دیگر در ساعات زیادی در سایه نیست، و همچنین در فاصله‌های بیشتر تغییر زیادی در مصرف انرژی نمی‌بینیم. پس فواصل مختلف را در هنگامی که برج در راستای شرقی و غربی نسبت به بلوک ثابت قرار می‌گیرد آزمایش کردیم، چون تغییرات بیشتری در مصرف انرژی را شاهد بودیم.

جدول ۳- آنالیز انرژی تابش خورشیدی، انرژی گرمایش و سرمایش برجی با ارتفاع ۸۰متر با توجه به محل قرار گیری اش نسبت به یک بلوک ثابت هم ارتفاع با آن و سایه اندازی بلوک بر روی آن.

تصویر سایه‌اندازی برج و بلوک ثابت بر روی یکدیگر در موقعیت‌های مختلف	شکل قرارگیری برج و بلوک ثابت	فاصله بین بلوک ثابت و برج	انرژی تابش خورشید دریافتی از پنجره‌ها SolarGain (MWH)	انرژی گرمایش MWH (Heating)	انرژی سرمایش MWH (Cooling)
	برج و بلوک ثابت برج بلوک ثابت	۲۰ متر	۸۹۲,۴۷	۱۶۶,۸۷	۵۱۲,۵۶
	بدون فاصله	بدون فاصله	۸۸۶,۵۸	۱۴۸,۹۴	۴۹۰,۸۳
	برج و بلوک ثابت	۲۰ متر	۹۴۵,۷۹	۱۴۱,۷۴	۵۲۵,۳۹

۴۰۱,۲۹	۱۷۵,۵۲	۷۴۷,۷۴	بدون فاصله		
۴۷۶,۰۹	۱۴۲,۶۳	۸۹۴,۴۰	۲۰ متر		
۴۷۶,۰۹	۱۴۲,۶۳	۸۹۴,۴۰	۴۰ متر		
۴۹۶,۵۸	۱۴۰,۵۰	۹۲۱,۲۳	۶۰ متر		
۵۱۱,۶۰	۱۳۹,۷۶	۹۳۸,۷۶	۸۰ متر		
۵۲۲,۲۰	۱۳۹,۱۳	۹۵۱,۷۰	۱۰۰ متر		
۵۲۷,۹۵	۱۳۹,۰۳	۹۵۷,۹۵	۱۲۰ متر		
۴۰۲,۰۸	۱۷۲,۱۱	۷۵۲,۹۷	بدون فاصله		
۴۶۸,۶۱	۱۵۰,۰۸	۸۶۹,۴۷	۲۰ متر		

۵۰۱,۳۰	۱۴۱,۶۶	۹۲۱,۷۷	۴۰ متر		
۵۱۷,۲۸	۱۴۰,۱۶	۹۴۳,۰۰	۶۰ متر		
۵۲۶,۸۳	۱۳۹,۳۲	۹۵۵,۶۹	۸۰ متر		
۵۳۰,۴۸	۱۳۹,۱۲	۹۶۰,۱۳	۱۰۰ متر		
۵۳۲,۸۱	۱۳۸,۹۹	۹۶۳,۰۸	۱۲۰ متر		

نتیجه گیری

با توجه به اینکه خورشید در هنگام قبل از ظهر و بعد از ظهر، ساعات بیشتری نسبت به ظهر سایه ایجاد می کند، پس قرارگیری برج نسبت به بلوک ثابت، در راستای شرقی-غربی در سایه اندازی بر روی طبقات برج و در نتیجه تغییرات در اعداد به دست آمده از آنالیزهای انجام شده موثرتر است؛ پس با توجه به این موضوع، با فاصله های متفاوت در این راستا آنالیزهای بیشتری گرفته شده است. با توجه به جدول، هرچه فاصله بین برج و بلوک ثابت بیشتر و سایه اندازی روی برج کمتر می شود، مقدار انرژی دریافتی از تابش خورشید بیشتر می شود که این امری بدیهی است. ولی با دقت در اعداد به دست آمده متوجه می شویم که به طور کلی هنگامی که برج در قسمت شرقی بلوک ثابت قرار می گیرد، انرژی تابشی بیشتری نسبت به وقتی که در قسمت غربی آن قرار می گیرد دریافت می کند. با توجه به جدول، هرچه فاصله بین برج و بلوک ثابت بیشتر و سایه اندازی روی برج کمتر می شود، مقدار انرژی گرمایش کاهش می یابد، چون ساختمان از تابش بیشتری بهره مند می شود؛ همچنین مقدار انرژی سرمایش افزایش می یابد. پس نتیجه می گیریم که فرض اولیه ما درست بوده و سایه اندازی روی یک ساختمان بلند در اقلیم تهران سبب افزایش مصرف انرژی گرمایشی و کاهش مصرف انرژی سرمایشی می شود. ولی کاهش انرژی سرمایشی بسیار محسوس تر از افزایش انرژی گرمایشی است و اختلاف در اعداد بسیار بیشتر است، چون خنک کننده ها مصرف برق بیشتری دارند و به انرژی اولیه و انرژی نهان بیشتری نسبت به گرم کننده ها که اکثراً در ایران با گاز کار می کنند، دارند.

تعریف انرژی نهان، انرژی متبلور، انرژی پنهان، انرژی نهفته، انرژی گنجانده شده، یا انرژی تجسم یافته

به جمع همه‌ی انرژی‌های لازم برای تولید یک کالا یا سرویس معین طی چرخه‌ی حیات آن گفته می‌شود. به عنوان مثال انرژی نهفته‌ی یک اسباب‌بازی پلاستیکی شامل همه‌ی انرژی‌های لازم برای استخراج مواد خام مورد نیاز، حمل و نقل، تولید، سرهم‌بندی، نصب، از هم باز کردن و مدیریت پس‌ماند است. برای این‌که بتوانیم دو محصول مختلف را از لحاظ بهینه‌سازی انرژی با هم مقایسه کنیم، لازم است که انرژی پنهان آن دو را با هم مقایسه کنیم و فقط به مصرف مستقیم انرژی آن توجه نکنیم. مثلاً یک لامپ کم مصرف ممکن است نسبت به یک لامپ معمولی الکتریسیته‌ی کمتر مصرف کند، اما به واسطه‌ی استفاده از فلزات کمیاب، انرژی پنهان آن بیشتر از انرژی پنهان لامپ معمولی باشد.

همچنین تولید برق و رساندن آن از نیروگاه‌ها به ساختمان بلند و همه‌ی طبقات آن، انرژی پنهان بسیاری دارد که حتی گاهی این مقدار انرژی سه برابر عدد انرژی به دست آمده برای سرمایش در نرم افزارهای شبیه‌سازی است. به این ترتیب به این نتیجه می‌رسیم که در یک مجموعه ساختمان بلند، سایه اندازی در حدی که ساکنان ساختمان در طبقات مختلف آسایش بصری، آسایش حرارتی و مصرف انرژی متعادلی داشته باشند، و همچنین از نور روز کافی برخوردار باشند، مشکلی ایجاد نمی‌کند و با توجه به رشد روزافزون شهرها می‌توان با محاسبه درست، جانمایی مناسبی برای قرارگیری ساختمان‌های بلند در نظر گرفت. در این تحقیق با توجه به ارتفاع ساختمان و تمامی مشخصاتی که قبلاً ذکر شده، این فاصله مطلوب برای ما بین ۶۰ تا ۸۰ متر به دست آمده، به این معنی که برج‌هایی با ارتفاع ۸۰ متر در اقلیم تهران می‌توانند بین ۶۰ تا ۸۰ متر از یکدیگر فاصله داشته باشند و یک شبکه شطرنجی را تشکیل دهند، و هم نور روز متعادلی داشته باشند و هم انرژی مصرفی گرمایش و سرمایش معقولی خواهند داشت.

منابع

- ۱- بمانیان، محمدرضا؛ بررسی عوامل موثر بر شکل‌گیری ساختمان‌های بلند در ایران، پایان نامه دکتری در گرایش معماری، دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
- ۲- جاهد جعفری مند، میرسعید موسوی، مقاله "بحران انرژی و لزوم توجه به انرژی‌های تجدیدپذیر در راستای نیل به اهداف معماری پایدار در ایران" سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری.
- ۳- رهنمایی، محمدتقی، مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی (جغرافیا)، مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی ایران، ۱۳۸۲.
- ۴- مریم شفیعی؛ ریما فیاض؛ شاهین حیدری؛ مقاله "فرم مناسب ساختمان بلند برای دریافت انرژی تابشی در تهران". نشریه انرژی ایران، دوره ۱۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲.

5- www.eco-literacy.net/glossary/embodied-energy

6- www.sketchiran.com/

7- www.level.org.nz/material-use/embodied-energy

تاثیر نور در ایجاد امنیت روانی هنرستان های هوشمند

وحید پیرزاده گرمره چشمه^۱

۱- کارشناس ارشد معماری

pirzadeh.architect@yahoo.com

چکیده

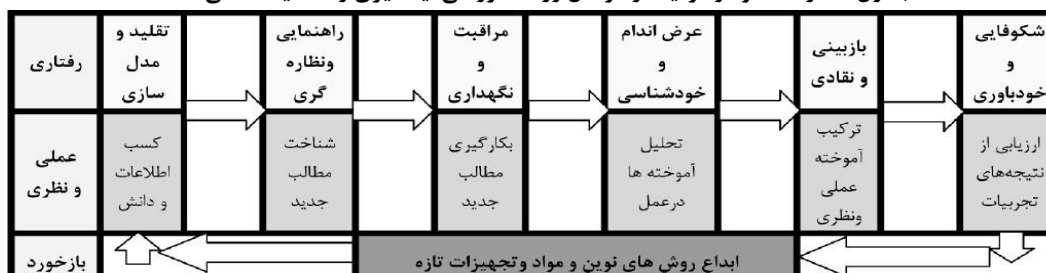
امروزه بهره گیری از تکنولوژی های نوین آموزشی برای تدریس علوم مختلف در مدارس، هنرستان ها و مراکز آموزش عالی، به عنوان یک اصل مهم، در دستور کار ارگان های مربوطه در تمامی کشورهای پیشرفته قرار گرفته است. با توجه به رشد سریع تکنولوژی های آموزشی در عصر حاضر، جامعه اطلاعاتی آینده نیز نیازمند مکان هایی است که در آن جا بتوان فناوری اطلاعات را به صورت خلاقانه، در جهت رشد و توسعه روند آموزشی علوم مختلف به کار برد. در کشور ما نیز در سال های اخیر سعی شده است که با تجهیز مدارس به امکانات و تجهیزات مدرن آموزشی، گام هایی برای استفاده از تکنولوژی های نوین آموزشی برداشته شود و این مدارس به نام مدارس هوشمند در کشور شناخته شده اند. اما سوالی که در این رابطه در ذهن انسان به وجود می آید این است که "آیا امر هوشمند سازی مدارس، با تجهیز کردن مدارس بی روح و فرسوده دهه های گذشته محقق می شود؟ یا استفاده از این امکانات و تجهیزات مستلزم فضاهایی است که به صورت هوشمند طراحی شده و هماهنگ با تکنولوژی های نوین آموزشی باشد؟". با توجه به عدم وجود پژوهش هایی که منجر به نتیجه گیری کلی در رابطه با فرم ساختمان، ارتباطات فضایی و چگونگی تاثیر نور پردازی در اصول طراحی مدارس هوشمند، انجام چنین پژوهشی ضروری به نظر می رسد. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که یک مدرسه هوشمند، علاوه بر استفاده از تکنولوژی ها و فناوری های نوین، باید دارای ساختمانی باشد که کاملاً هوشمند طراحی شده است و عواملی چون استفاده از نور پردازی و رنگ پردازی مناسب، هم چنین استفاده از سیستم های الکتریکی و تاسیساتی هوشمند، در ایجاد امنیت روانی در طراحی این ساختمان ها بسیار موثر خواهد بود.

کلمات کلیدی: فضاهای آموزشی، مدارس هوشمند، نور، رنگ، امنیت روانی.

۱. مقدمه

واژه مدرسه در فرهنگ لغت به معنای محلی که در آن انواع علم را به دانش آموز می آموزند، معنی شده است. همچنین در فرهنگ لغت، واژه هوشمند نیز با مفاهیمی همچون، صاحب هوش، باهوش، عاقل و بخرد همراه است [۱]. مدرسه هوشمند سازمانی آموزشی با موجودیت فیزیکی و حقیقی (و نه مجازی) است که در آن دانش آموزان به شکل نوینی آموزش می بینند. در مدرسه هوشمند، کنترل و مدیریت، مبتنی بر فن آوری رایانه و شبکه انجام گرفته و محتوای اکثر دروس آن الکترونیکی و سیستم ارزشیابی و نظارت آن هوشمند می باشد [۲]. در مدارس هوشمند، رایانه در نحوه تدریس و ارزشیابی تاثیر می گذارد و برنامه های درسی را تا حدودی تغییر می دهد. ولی در عین حال کارکردهای اجتماعی مدارس همچنان وجود دارد، زیرا می تواند دانش آموزان را در روابط اجتماعی یاری کند. در مدارس هوشمند دانش آموزان می آموزند که انبوهی از اطلاعات را پردازش نمایند و از این اطلاعات در جهت یادگیری بیشتر استفاده کنند [۳]. اما فناوری به تنهایی قادر به ایجاد یک محیط یادگیری معنادار نیست، مگر اینکه آموزش با فناوری های گوناگون یکپارچه و همسو گردد [۴]. به دلیل تمایز یادگیری الکترونیکی و یادگیری سنتی در برخی جوانب، ممکن است تبدیل موثر و موفقیت آمیز دروس سنتی به یادگیری الکترونیکی، تلاشی پیچیده را بطلبد و نیازمند برنامه ریزی صحیح و کنترل شده باشد و این برنامه ریزی نیازمند بررسی برنامه های آموزش الکترونیکی در حال حاضر و گذشته است (جدول شماره ۱ و ۲).

جدول شماره ۱: نمودار فرآیند و مراحل روند آموزشی، یادگیری و خلاقیت ذهنی [۵].



جدول شماره ۲: تکامل آموزش الکترونیکی

آموزش الکترونیکی در حال حاضر	آموزش الکترونیکی در گذشته	
تعاریف	آخرین تکامل آموزش از راه دور که با استفاده از تکنولوژی های شبکه داخلی به ایجاد، پرورش، ارائه و تسهیل در یادگیری می پردازد.	هر گونه روش آموزشی که جایگزین همان زمان، مکان و محیط چهره به چهره در کلاس های سنتی است (آموزش مکاتباتی): آموزش از راه دور چند رسانه ای
نمونه های آموزش	تمرکز بر فراگیری: فراگیر محور پردازش اطلاعات شناختی، سازنده در یادگیری تفاوت های فردی در یادگیری: یادگیری به عنوان یک فرایند اجتماعی	تمرکز بر آموزش: مدل یادگیری درس محور که در آن دانش آموزان غیر فعال هستند. مجموعه ای از سخنرانی ها برای انتقال موثر دانش از استاد به دانشجو
تعامل	تعامل میان استاد و دانشجو و میان دانشجویان تعاملات هم زمان، غیر هم زمان و در زمانی (مثال: جلسات گفتگو، پیام های فوری، کنفرانس ویدئویی)	عدم تعامل مستقیم میان استاد و دانشجو تعامل غیر هم زمان
فناوری	همه رسانه های الکترونیکی به ویژه تکنولوژی های شبکه ای مانند اینترنت، شبکه های داخلی و خارجی	مواد چاپ شده یا نوشته شده، رسانه های جمعی، نوارهای با ویدئویی و صوتی، تلفن، CAI/CBT کامپیوترهای مستقل

۲- بیان مسئله

امروزه بهره گیری از تکنولوژی های نوین آموزشی برای تدریس علوم مختلف در مدارس، هنرستان ها و مراکز آموزش عالی، به عنوان یک اصل مهم، در دستور کار ارگان های مربوطه در تمامی کشورهای پیشرفته قرار گرفته است. در کشور ما این امر فقط با تجهیز کردن مدارس سنتی قبلی با ابتدایی ترین امکانات آموزشی هوشمند میسر گردیده است ولی با توجه به رشد سریع تکنولوژی های آموزشی در عصر حاضر، جامعه اطلاعاتی آینده نیازمند مکان هایی است که در آن جا بتوان فناوری اطلاعات را به صورت خلاقانه، در جهت رشد و توسعه روند آموزشی علوم مختلف به کار برد. پژوهش حاضر در سدد یافتن پاسخ به این سوال است که "آیا امر هوشمند سازی مدارس، با تجهیز کردن مدارس بی روح و فرسوده دهه های گذشته محقق می شود؟ یا استفاده از این امکانات و تجهیزات مستلزم فضاهایی است که به صورت هوشمند طراحی شده و هماهنگ با تکنولوژی های نوین آموزشی باشد؟"

۳- اهمیت و ضرورت موضوع

امروزه به علت رشد فناوری های رایانه ای، سرعت نقل و انتقالات اطلاعاتی و مسئله انفجار دانش، اطلاعات و دانش به سهولت و سرعت می تواند در اختیار همگان قرار گیرد و دیگر مانند گذشته، هنرستان تنها چهار چوبی نیست که هنرآموز بخواهد دانش، مهارت و ارزش ها را در آن به هنرجویان منتقل کند، بلکه چهار چوب های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و وسائل ارتباط جمعی در شکل پذیری پنداره های هنرجویان نقش تعیین کننده دارند. همچنین با توجه به اهمیت به سزایی که آموزش های نوین در تعلیم و تربیت نسل آینده دارد و فقدان پژوهش هایی که منجر به نتیجه گیری مسمر ثمر در این زمینه باشد، انجام چنین پژوهشی مهم و ضرور به نظر می رسد.

۴- اهداف پژوهش

با توجه به متفاوت بودن شیوه آموزش هوشمند نسبت به سایر شیوه ها، محیط های آموزش هوشمند نیز باید نسبت به سایر محیط های آموزشی متفاوت باشد، همچنین با توجه به رویکرد موضوع پژوهش که همان هوشمند سازی می باشد، باید هم ظاهر و هم کالبد بنای آموزشی هوشمند، نشانگر یک بنای تکنولوژیکی و هوشمند باشد.

۵- پرسش های پژوهش

- نور پردازی چه تاثیری در ایجاد امنیت روانی مدارس هوشمند می تواند داشته باشد؟
- یک محیط آموزشی هوشمند چه تاثیری در روند یادگیری هنر جوان می تواند داشته باشد؟
- از نظر خصوصیات معماری چه وجه تمایزی میان یک بنای آموزشی هوشمند و یک بنای آموزشی سنتی وجود دارد؟

۶- روش پژوهش

به دلیل کاربردی بودن این موضوع تحقیقاتی از چندین روش تحقیق به صورت ترکیبی استفاده گردیده است. در مرحله اول، تحقیقات به روش تاریخی- تفسیری می باشد که ابتدا تمامی منابع، مدارک و اطلاعات مربوط به موضوع پژوهش شناسایی و گردآوری شده و سپس به بررسی و تفسیر اطلاعات پرداخته می شود. در مرحله دوم، تحقیق به روش مستند سازی می باشد. در این روش تحقیق معمولاً با انجام مصاحبه، مشاهده و بررسی اسناد یا مدارک جدید به شکل نقشه، عکس، اسلاید و فیلم همراه بوده که در هنگام تجزیه و تحلیل و تلفیق اطلاعات و داده های تحقیق مورد استفاده قرار می گیرند.

۷- پیشینه پژوهش

جدول شماره ۳: برخی مطالعات انجام شده توسط نویسندگان ایرانی در رابطه با فضاهای آموزشی در توالی زمانی مختلف (ماخذ: نگارنده).

سال	نویسنده گان	عنوان	منبع	نتیجه گیری
۱۳۸۷	محمودی و همکاران	بررسی چالش های توسعه مدارس هوشمند در کشور	فصلنامه نوآوری های آموزشی، شماره ۲۷، سال هفتم، ص ۶۲	بهره گیری از فناوری اطلاعات در فرایند یادگیری به صورت یک رسانه، باید شالوده و ساختار یادگیری را تغییر دهد و این امر فقط در ارتباط مستقیم با تغییر نقش های معلم و دانش آموز، و تحولات ساختاری در محتوای آموزشی امکان پذیر است.
۱۳۸۷	باقری و همکاران	همگرایی در آموزش دروس فنی رشته معماری	مجله فناوری و آموزش، سال دوم، جلد ۲، ص ۲۷۷	نتیجه این پژوهش حاکی از اینست که: زمانی می توان به ماندگاری و ارزشمندی معماری نوین در ایران دل بست که روال آموزش همگرایی در رشته معماری امروز به صورتی جا افتاده و کارآمد به اجرا در آید و طراحی هر عضو بنا مطابق ضرورت اختصاص کلیه ویژگی های فوق به شکل یکپارچه صورت گیرد.
۱۳۸۸	فیضی و رزاقی اصل	مروری بر نظریات و گرایشات معماری منظر حیاط باز مدارس	آرمانشهر، شماره ۲، بهار و تابستان ۱۳۸۸، ص ۵۹	بررسی شرایط حیاط باز مدارس در سطح جهانی بالاخص کشورهای در حال توسعه حاکی از بی توجهی به منظر سازی این فضاها و نقش موثر آنها در ارتقاء فعالیت های آموزشی و یادگیری در بچه ها می باشد.
۱۳۸۸	علی الحسابی و نوروزیان	تجربه آموزش طراحی در مدارس معماری	نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال سوم، جلد ۳، شماره ۴، ص ۳۲۳	نتایج این تحقیق نشان می دهد که اگر گسست های میان آموزش های نظری و عملی معماری بر طرف گردد، آنگاه می توان در راستای تعمیق و ارتقاء آموزش معماری راهکارهایی را مورد توجه قرار داد.

۱۳۸۸	گرچی مهلبانی	آموزش معماری امروز و چالش های آینده	نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال چهارم، جلد ۴، شماره ۳، ص ۲۲۳	در این پژوهش، بی برنامه‌گی، عدم انسجام رویکردها و فراموشی ارزش ها به عنوان مهمترین علل عدم دستیابی به معماری مناسب در آینده در مدارس معماری ایران قلمداد گردیده است.
۱۳۸۸	خاک زند و همکاران	قیاس بصری و جایگاه آن در آموزش خلاق طراحی معماری	نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال سوم، جلد ۳، شماره ۲، ص ۱۵۳	هر چه میزان آگاهی های بصری بیشتر باشد و به قولی بهتر دیده باشیم، بهتر خواهیم توانست از مرحله قیاس های بصری در فرایند طراحی، عبور کنیم و به ارائه طرحی خلاق در مرحله الهام نائل آییم.

۸- نور و امنیت روانی

یادگیری بخش مرکزی از زندگی یک انسان است و مدرسه نقش موثری را در یادگیری ایفا می نماید. در یک مدرسه تنها کلاس های درس به عنوان فضاهای یادگیری مطرح نمی باشد بلکه تمامی فضاهای مدرسه از جمله ورودی، راهروها و فضاهای جمعی، حیاط، فضاهای انعطاف پذیر و... و نیز جزئیاتی مانند رنگ ها، نور پردازی، بافت و مصالح و... در فرآیند یادگیری موثر می باشد. وجود شرایط محیطی مناسب می تواند در انجام درست یادگیری مناسب باشد. عوامل قابل کنترل و قابل اندازه گیری در محیط های یادگیری جهت دستیابی به شرایط محیطی مطلوب عبارتند از: شرایط نوری، صوتی و آب و هوایی. در این جا به ترتیب تاثیرات هر یک از عوامل فوق را بر انسان و محیط های انسانی و چگونگی تامین شرایط مناسب و آسایش مطلوب برای آن مورد بررسی قرار می گیرد.

۹- نور و آسایش بصری و فضایی

بهترین محیط های آموزشی با فضاهای جذاب و دلپذیر حالت سر زندگی و تلاش را به وجود می آورد که خلق این فضا چندان آسان نیست. شکی نیست که در این موارد محیطی که برای آسایش و راحتی معلمان و دانش آموزان به وجود می آید و نور پردازی که برای آن انجام می گیرد اگر مهم ترین نقش را نداشته باشد؛ یکی از اصول مهم است. نور پردازی مصنوعی و یا طبیعی اگر در جهت تحقق امور آموزشی و پیشرفت صورت پذیرد به یک اصل بنیادین تبدیل خواهد گردید. هدف نورپردازی مناسب این نیست که نور کافی را ایجاد کنیم تا مصرف کننده فضا، کارهایش را به راحتی و دقت انجام دهد بلکه این یک هدف اولیه می باشد و هدف اصلی خلق محیطی است در جهت تقویت فرم ساختمان که این امر با اهداف معماری نیز هم سو است (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۱۳). نور طبیعی در طول روز باید به عنوان منبع اصلی به کار رود و با نور مصنوعی ترکیب شود تا در طی ساعات شب مورد استفاده قرار گیرد. علت نیاز به نور طبیعی از دو عامل ناشی می شود: ارتباط با فضای خارجی که از طریق پنجره میسر می گردد و دیگری ماهیت نور طبیعی و نیز تغییرات آن در طول روز که نور مصنوعی این خاصیت را ندارد. اگر ایده آل فکر کنیم همیشه ممکن نیست ترتیبی به وجود آید تا نور طبیعی از خارج ساختمان تامین شود. با این که اکثر پنجره ها دید مناسبی از فضای خارجی را تامین می نمایند، اما گاهی اوقات نیازهای آموزشی و محیطی ایجاب می کند تا فضاهای داخلی کم نور تر باشد مانند فضاهایی که نور طبیعی آن ها از طریق هواکش و پنجره های سقفی تامین می شود. در این مکان ها که اغلب آتريا نامیده می شود، به نظر می رسد که اگر فضای داخلی بیش از اندازه طویل باشد؛ نیازی نیست که دید خارجی وسیعی را تامین نماییم به شرط این که این فضاها برای آموزش های طولانی مدت استفاده نشوند (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۱۴). نور یکی از اصول مهم در تامین آسایش بصری و فضایی است که تاثیرات روانی متفاوتی را در انسان ایجاد می کند. تحقیقات ثابت کرده است که نور طبیعی و شفافیت آن بر روی حواس کودکان تاثیر مثبت دارد. از دید کودکان این فضاها، فضاهایی دوستانه و با نشاط می باشد. (وجود نور طبیعی همراه با دید مناسب) این کیفیت در فضا از ایجاد حس زندانی بودن و در نهایت عدم امنیت در کودک جلوگیری می نماید. به طور خلاصه می توان گفت که نور کافی و نور پردازی مناسب در فضای آموزشی منجر به ایجاد موارد زیر می گردد:

- ۱- از یکنواخت شدن محیط برای دانش آموزان جلوگیری می شود.
- ۲- تنوع فضایی و تاکید فضایی، بیشتر می گردد.
- ۳- ایجاد میل و رغبت به کار (بالا بردن کارایی و فعالیت بدنی دانش آموزان) و افزایش یادگیری.

- ۴- افزایش دقت عمل و تمرکز حواس و بهبود عملکرد دانش آموزان.
- ۵- حفظ سلامتی چشم و قدرت بینایی، کاهش خستگی اعصاب و در نهایت ایجاد محیط داخلی سالم.
- ۶- فعالیت ها و عملکردهای آموزشی، بهتر، راحت تر و دقیق تر انجام می شود.
- ۷- ایجاد سر زندگی و شادابی در فضاهای یادگیری.
- معیارهای عمده ای که در طراحی روشنایی داخلی یک فضا باید به آن ها توجه نمود عبارت است از: میزان شدت روشنایی مورد نیاز در عملکرد های متفاوت، مقدار انعکاس سطوح، اختلاف شدت نور یا کنتراست سطوح و نقاط مختلف فضا، نوع نور مورد نیاز و چگونگی تامین شرایط مورد نظر در فضا (خسروجردی، ۱۳۹۱، ۱۳۲). میزان پیشنهادی شدت روشنایی برای عملکردهای مختلف در محیط های یادگیری متفاوت می باشد. این میزان بر اساس آئین نامه ۱۸۴۸ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شرح ذیل ارائه شده است.

جدول شماره ۴: مقایسه شدت روشنایی مورد نیاز در عملکردهای مختلف (بر حسب LUX).

میزان پیشنهادی در استانداردهای مختلف						نوع فعالیت	
و	۴	د	ج	ب	الف	میز	تدریس و سخنرانی
۱۰۰ - ۵۰۰	۲۱۵	۳۰۰	۲۰۰	۷۵۳	۱۲۵	تخته سیاه	
۳۰۰ - ۵۰۰	۲۱۵	۴۰۰	۵۰۰	۱۶۰۴	۲۱۵		
۲۰۰ - ۵۰۰	۲۱۵	۴۰۰	۲۰۰	۱۰۷۶	۲۱۵	آزمایشگاه	
۵۰۰ - ۷۰۰	۳۲۳	۶۰۰	۱۰۰۰	۱۶۰۴	۳۲۳	کارگاه ها: کارگاه حرفه و فن از جمله کارگاه گلدوزی و خیاطی، کارگاه گل و ...	
۷۰۰ - ۵۰۰	۳۲۳	۶۰۰	۵۰۰	۷۵۳	۳۲۳	آلبوم ها: آلبوم هنر از جمله نقاشی، کاردستی و ...	
۱۰۰ - ۳۰۰	۰	۰	۲۰۰	۳۲۳	۰	کتابخانه	قفسه باز و بسته
۳۰۰ - ۵۰۰	۲۱۵	۶۰۰	۲۰۰	۷۵۳	۳۲۳	بخش مطالعه چون	میز مطالعه
۳۰۰ - ۶۰۰	۲۱۵	۴۰۰	۱۰۰	۷۵۳	۲۱۵	بخش اداری: دفاتر اداری شامل: حسابداری، کامپیوتر، دفترداری، بایگانی و ...	
۵۰ - ۱۰۰	۰	۲۰۰	۱۰۰	۱۰۸	۱۰۸	دفاتر شامل: معاونت، بهداشت و مشاور، مدیریت و جلسات و ...	
۳۰۰ - ۵۰۰	۳۲	۱۰۰	۵۰	۲۱۵	۱۰۸	راهروها و سرویس	

الف- دپارتمان آموزشی آمریکا، ب- انجمن مهندسان روشنایی آمریکایی، ج- ژاپن، د- انگلیس، و- آئین نامه ۱۸۴۸ موسسه استاندارد تحقیقات صنعت، ه- آفریقا و خاورمیانه (یونسکو). منبع جدول شماره ۴: (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۳۳).

میزان انعکاس مواد مختلف به جنس، رنگ و کیفیت سطح آن ها بستگی دارد. با دانستن مقادیر انعکاس مواد و رنگ های مختلف و انعکاس مطلوب سطوح یک فضا می توان در انتخاب این سطوح تصمیم گرفت. باید توجه داشت در فضایی با ارتفاع زیاد، انعکاس دیوارها دارای تاثیر بیشتری بوده و در فضایی یا ارتفاع کم و طول و عرض زیاد انعکاس سقف نقش اصلی را ایفا می کند.

از آن جا که چشم دانش آموزان در فضاهای یادگیری دائما بین سطوح مختلف در حرکت است، برای تامین دید مناسب و طبیعی تا جایی که ممکن است باید سعی کرد اختلاف درخشندگی سطوح مختلف را کنترل نمود و در حد نسبتا پایین و ثابتی حفظ نمود. جهت نیل به هدف فوق موارد ذیل توصیه می گردد.

- اختلاف درخشندگی سطح مطالعه نباید بیش از ۳ برابر میز، حوزه آن و تخته کلاس باشد.
- اختلاف درخشندگی نور طبیعی سطح میزها نباید بیش از ۱۰ برابر سطح مطالعه باشد.
- در حوزه دید از سطوح و رنگ های براق که سبب انعکاس منابع نوری و خیرگی چشم می شود، استفاده نشود.
- در صورتی که تخته تدریس سیاه باشد از گچ سفید، هر گاه آبی باشد از گچ زرد و اگر آبی مایل به سبز باشد از گچ زرد یا سفید بهتر است استفاده شود.

جدول شماره ۵: مقایسه ضریب انعکاس یا درصد بازتاب مواد و مصالح مختلف (منبع خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۳۴).

جنس	ضریب	جنس	ضریب	جنس	ضریب
آلومینیوم فویل	۸۴	بتون تازه	۴۰ - ۵۰	پارچه پرده‌ای آبی رنگ	۱۰ - ۲۰
آلومینیوم صیقلی	۶۵ - ۷۵	بتون کهنه	۵ - ۱۵	مخمل مشکی	۰/۵ - ۱
آلومینیوم مات	۵۵ - ۶۰	سنگ معمولی	۲۵	کاغذ سفید	۷۰ - ۸۵
نیکل صیقلی	۶۵ - ۷۵	سنگ مرمر سفید	۶۰ - ۸۵	خط مداد سخت	۴۵
نیکل مات	۵۰	سنگ گرانیت	۱۰ - ۲۵	خط مداد نرم	۲۵
کروم صیقلی	۶۰ - ۷۰	کاشی سفید	۷۵ - ۸۷	جوهر مشکی	۴
کروم مات	۵۲ - ۵۵	آجر قرمز (تازه)	۱۰ - ۳۰	فیبر چوبی کرم رنگ (تازه)	۵۰ - ۶۰
مس	۴۸ - ۵۰	آجر قرمز (کهنه)	۵ - ۱۵	فیبر چوبی کرم رنگ (کهنه)	۳۴ - ۴۰
ورق حلبی	۷۰	آجر زرد	۲۵ - ۴۰	چوب زبان گنجشک روشن	۵۵ - ۶۵
ورق آهنی گالوانیزه	۱۵ - ۲۰	چمن سبز	۱۵ - ۲۵	تخته چندلا	۳۵ - ۴۰
گچ سفید (خشک و تازه)	۷۰ - ۸۰	رنگ پلاستیک سفید	۶۵ - ۷۵	چوب بلوط روشن	۲۰ - ۳۵
گچ سفید (کهنه)	۳۰ - ۶۰	رنگ روغنی سفید	۷۵ - ۸۵	چوب بلوط تیره	۱۵ - ۲۰
اندود آهک	۴۰ - ۴۵	پارچه پرده زرد رنگ	۳۰ - ۴۵	چوب کاج روشن	۴۵ - ۵۵
آسفالت	۲۰ - ۱۰	پارچه پرده قرمز رنگ	۱۰ - ۲۰	چوب گردو	۱۵ - ۴۰

جدول شماره ۶: درصد بازتاب رنگ های مختلف (منبع: خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۳۴).

رنگ	روشن	متوسط	تیره	رنگ	روشن	متوسط	تیره
سفید	۹۰	۷۵	۰	زرد	۶۰	۴۵	۰
شیری	۸۰	۷۰	۰	قهوه‌ای	۵۰	۲۵	۸
زرد	۷۰	۵۵	۴۵	آبی	۵۰	۲۵	۱۰
کرم	۷۰	۵۰	۳۰	خاکستری	۶۰	۳۵	۲۰
بژ	۶۵	۴۵	۲۵	سبز	۶۰	۳۰	۱۲
صورتی	۶۵	۴۵	۲۵	قرمز	۳۵	۲۰۰	۱۰
صورتی بنفش	۶۰	۰	۵۰	سیاه	۰	۰/۵	۴

۱۰- نور در محیط‌های یادگیری

تامین نور مناسب در فضاهای آموزشی قدرت یادگیری و بازدهی تحصیلی دانش آموزان را بالا می برد. نور ضعیف چراغ دانش آموزان را خسته، ملول و ناراحت کرده و می تواند باعث بی توجهی و حتی ابتلای آن ها به افسردگی گردد. امروزه بسیاری از کلاس های مدارس از روشنایی مستقیم برخوردار است، اکثر مدارسی که در گذشته شتاب زده و بدون رعایت اصول مدرسه سازی ساخته شده است و یا ساختمان های مسکونی که از آن ها به عنوان مدرسه استفاده شده، بیشتر شبیه زندان می باشد. محیطی که هدف اصلی از طراحی آن، اداره کردن شمار زیادی دانش آموز با تعداد کمی نگهبان است. اگر نمی خواهیم مدارس ما فضایی هم چون زندان داشته باشد باید بین طرحی که تنبیه می کند با طرحی که تربیت می کند تفاوت قائل شویم.

شایسته است که ساختمان ها و فضاهایی که در آینده به آموزش و پرورش کودکان اختصاص می یابد، از اصول اولیه معماری برای تناسب نور و رنگ فضاها با کارکرد آموزشی بهره مند باشد. از آن جا که ممکن است طراحی دوباره و بازسازی مدارس موجود به صورت ریشه ای مقدور نباشد بهترین نقطه آغاز برای بهسازی فضاهای آموزشی، بازنگری در برخی باورهای غلط درباره نور و رنگ در مدارس است (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۴۶).

۱۱- کاربرد نور طبیعی در محیط های یادگیری

از مجموعه عناصری که موجب امتیاز یک مدرسه می شود و کارایی آن را بسیار بالا می برد، هیچ یک به اندازه نور طبیعی در کیفیت آموزش موثر نیستند (نایر، ۱۳۹۱، ص ۱۲۷). نور خورشید به این دلیل اهمیت دارد که میان سلامتی، از نظر جسمانی یا فیزیولوژیکی و میزان نوری که دریافت می کنیم، رابطه مستقیمی وجود دارد. برای بچه هایی که بیشتر ساعت های روز را در

ساختمان های مدرسه محبوس هستند، این امری حیاتی است که زمان قابل ملاحظه ای را نیز در اتاق های درسی اشباع از نور طبیعی بگذرانند. با یک طراحی خوب می توان به این هدف دست یافت (نایر، ۱۳۹۱، ص ۹۲).

طراحان مدارس باید فرض کنند که نور طبیعی تا زمانی که موجود است، منبع اصلی نور پردازی می باشد مگر این که قوانین آموزشی وضع شود که فعالیت در اتاق های مخصوص انجام گیرد. استفاده از نور طبیعی هم به علت خاصیت منحصر به فرد آن است و هم ارتباط با دنیای خارج که از طریق انواع مختلف پنجره ها این امر امکان پذیر است. با این که پنجره ها برای ما نور طبیعی و منظره خارج را تامین می کنند، گاهی اوقات باعث مزاحمت و عدم آسایش می شوند. مثلاً وقتی که آسمان کاملاً روشن است و یا تابش مستقیم خورشید که ادامه فعالیت در یک فضا را متوقف می سازند. نورگیرهای سقفی و دیواری باید به دقت بررسی شوند و سازماندهی آن ها در یک فضا با توجه به جهت آن ها در فضا انجام می گیرد. پنجره ها روی سایر عوامل محیطی به خصوص دمای آسایش، تهویه مناسب هوا، بازده انرژی و مزاحمت های صوتی موثرند. بنابراین می توان به پنجره ها به عنوان یک بخش بسیار پیچیده از طراحی یک ساختمان نگاه کرد و برای این که حداکثر فایده و حداقل مزاحمت را داشته باشند باید به دقت در طول طراحی مورد بررسی قرار گیرد (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۲۶). استفاده از نور طبیعی خورشید در محیط های یادگیری در درجه اول اهمیت قرار دارد. این نور از طریق پنجره ها، نورگیرها و سایر بازشوها تامین می شود. اندازه این بازشوها بستگی به شدت تابش خورشید در محل و سایر عوامل اقلیمی از جمله باد و تهویه هوا دارد. برخی عوامل از جمله استفاده از مصالح سنتی در ساخت بنا، مساله ایمنی در مناطق زلزله خیز یا دارای بادهای شدید، ابعاد بازشوهای خارجی را محدود می کند و در چنین شرایطی استفاده از نور مصنوعی در کنار نور طبیعی بیشتر پیشنهاد می شود. با توجه به موارد فوق، مقدار تقریبی سطح پنجره در فضاهای آموزشی در حدود یک سوم تا یک پنجم سطح کف و یک پنجم تا یک هشتم سطح جانبی می توان در نظر گرفت. (حداقل ۲۰ درصد از سطح کلاس به پنجره اختصاص داده شود) در صورتی که پنجره ها از جبهه شمالی نور بگیرد این مقادیر کمی افزایش پیدا می کند. قابل توجه است، در فضاهایی که سطح پنجره در آن ها بیش از یک هشتم تا یک دهم سطح کف می باشد، میزان متوسط روشنایی حاصل از نور طبیعی در ارتباط مساوی با مقدار سطح پنجره نیست. در برخی موارد مجبور هستیم با استفاده از تمهیداتی چون ایجاد سایبان، استفاده از جداره های سبز، شکست در نما و عقب نشستن در حجم، از ورود اشعه مستقیم خورشید به درون فضا جلوگیری نماییم.

به طور کلی جهت گیری ساختمان مدارس باید به گونه ای باشد که حداکثر تابش آفتاب در کلاس ها هنگام زمستان و جلوگیری از نفوذ تابش مزاحم در تابستان در آن فراهم آید. بر این اساس میزان نورگیری هر نقطه با توجه به زاویه تابش و جهت تابش مشخص می گردد. هم چنین باید دقت داشت عوامل شهری و جغرافیایی نباید در روشنایی محیط، نقصان یا خللی وارد نماید. باید دقت شود، در قسمتی که توده ساختمان آموزشی در آن استقرار یافته است باید به سایه اندازی عوامل ساختمانی توجه شود. در نواحی سردسیر بهتر است از ایجاد سایه در محیط های آموزشی پرهیز شود و بالعکس در نواحی گرمسیر وجود سایه در فضاهای باز مطلوب است (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۵۰).

۱۲- کاربرد نور مصنوعی در محیط های یادگیری

وقتی نور خورشید کم می شود، در روزهای ابری و یا در طول ساعاتی که نور طبیعی در دسترس نمی باشد لازم است تا از نور مصنوعی استفاده کنیم. نور مصنوعی هم مانند نور طبیعی عوامل متفاوتی را به دنبال دارد. مسائلی که می بایست بررسی شوند، عبارت است از: منابع نوری، نورافکن ها، تجهیزات نوری و تاسیسات وابسته به آن.

ابتدایی ترین منبع نوری که در مدارس به کار می رود انواع لامپ های فلورسنت خطی است. این لامپ ها نور نسبتاً یکنواخت را برای ما تامین می کنند. آن ها کارایی مناسبی دارند مثلاً رنگ ظاهری لامپ، بازده مناسب، تجهیزات نوری و الکتریکی مناسب. لامپ های کامپکت که اخیراً به کار می روند (CFL) می توانند برای نورپردازی های معمولی و یا نورپردازی برای مکان ها و موارد خاص به کار روند. مدل های کوچک تر آن ها راه حل مناسبی به جای لامپ های فیلامنتی تنگستنی می باشند. این لامپ ها رنگ و کارایی مناسبی نیز دارند و فقط تعداد کمی از آن ها در حال حاضر این قابلیت را دارند که کم نور شده و میزان نور آن ها تغییر نماید (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۳۱).

لامپ های فیلامنت تنگستنی و لامپ های هالوژن خطی سابقاً به طور گسترده ای باهم به کار می رفتند. این موضوع بیش تر به دلیل قیمت اولیه کم آن ها، فشرده بودن ابعادشان، رنگ مناسب و نصب راحت شان بود. با این وجود این لامپ ها بازده و طول

عمر کوتاهی دارند و به طراحان توصیه می شود که بهتر است تا از لامپ های فلورسنت کامپکت استفاده شود که بهتر می باشند. لامپ های بازتابنده که ولتاژهای پایینی دارند (برای یک ترانسفورماتور کوچک ۱۲ ولت لازم است) و یک عضو بازتابنده دائمی در آن ها وجود دارد برای اهداف خاص به کار می روند. این لامپ های بازتابنده به نسبت لامپ های فیلامنت تنگستنی طول عمر بلندتری دارند ولی بازده آن ها نسبت به لامپ های کامپکت فلورسنت کم تر است. آخرین گروه لامپ هایی که در این قسمت بررسی می شود، انواع لامپ های تخلیه الکتریکی با فشار بالا می باشند. این نوع لامپ ها شامل انواع لامپ های سدیم با فشار بالا، لامپ های فلورسنت جیوه ای با فشار بالا و لامپ های فلزی هالید با فشار بالا می باشند. این گروه لامپ ها، بر اساس رنگ اجزا و رنگ ظاهری شان تقسیم بندی می شوند و لازم است تا بر اساس نوع کاربری شان نیز طبقه بندی شوند. ضروریست به این نکته توجه کنیم که این لامپ ها بعد از این که کلید زده شد، مدت زمانی می گذرد تا به طور کامل روشن شوند و بعد از این که خاموش شدند مدت زمانی می گذرد تا دوباره روشن شوند. انتخاب انواع نور افکن ها به درجه و نوع نوری که مورد نیاز است بستگی دارد. درجه نور یا روشنایی بسته به شدت نور خروجی نور افکن و پخش نور آن دارد. توزیع نور را در ابتدا می توان از روی جدول ساده ای که در ذیل نشان داده شده است به دست آورد. این جدول تقسیم بندی ساده ای از توزیع نور خروجی یک پرتو افکن را نشان می دهد ولی می تواند به طراح کمک کند تا نوع الگوی نورپردازی بدست آمده را بهبود بخشد. می بایست این نکته را نیز در نظر بگیریم که در بعضی از نور افکن ها پخش نور خروجی یکنواخت نیست مثلاً نور افکن Wall-washing و نور افکن دیواری پایه دار غیر مستقیم. تجهیزاتی که انتخاب می شود باید با معماری هماهنگ باشد. لازم است چگونگی نصب نور افکن ها برای مثال بر روی سقف ها و دیوارها، فرورفتگی های داخل سقف و یا الحاقات ساختمان به دقت بررسی شود (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۳۲).

جدول شماره ۷: میزان پخش نور از نورافکن ها (منبع: معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۳۳).

تقسیم بندی انواع نورها	میزان نوری که به سمت بالا می تابد
مستقیم	۰-۱۰٪
نیمه مستقیم	۱۰-۴۰٪
انعکاس عمومی	۴۰-۶۰٪
مستقیم - غیرمستقیم	۴۰-۶۰٪
نیمه غیرمستقیم	۶۰-۹۰٪
غیرمستقیم	۹۰-۱۰۰٪

ابتدایی ترین روشی که برای نورپردازی در مدارس مورد استفاده قرار می گیرد، تعبیه یک ردیف نورافکن های منظم سقفی و یا آویزان است. این فرم نورپردازی یک حالت نورپردازی یکنواخت گسترده ای را ایجاد می کند که برای انجام کارهای سخت مناسب و قابل قبول است و نورپردازی یکنواختی را نیز به وجود می آورد که معمولاً خوشایند است. اگر فقط از فرم آویزان و یا سقفی به تنهایی استفاده شود احتمال دارد که ظاهر سقف بی نظم شود. بر این مشکل می توان با تعبیه یک سیستم نورپردازی پیوسته فایق آمد که از نور پردازی مستقیم، غیر مستقیم و یا پرنور تشکیل می یابد. نور افکن هایی که در داخل سقف کار گذاشته می شوند به ساختمان ظاهری هماهنگ تر می دهند. ولی به علت این که مخفی هستند نور را به طور مستقیم پخش نمی کنند که این خود باعث می شود تا فضا کم نورتر به نظر آید. با این حال اگر این نوع تجهیزات با یک بازتابنده قوی به کار روند نتیجه موثرتری خواهند داشت. نورافکن های غیر مستقیم و یا نورافکن هایی که نور را به سمت بالا پخش می کنند می توانند سقف را روشن کنند و فضاهایی با نور بسیار کم برای ما به وجود آورند. هم اکنون روی این موضوع تاکید می شود که بعضی از سطوح داخل ساختمان مثل دیوارها و سقف باید روشن به نظر آیند. برای نیل به این هدف لازم است تا ترجیحاً این سطوح را با نورافکن های Wall-washing نورپردازی کنیم یا از نورافکن هایی که نور را به سمت بالا پخش می کنند، استفاده نماییم. با این حال این روش ممکن است برای تمام سطوح کارساز نباشد و باعث گردد تا نورپردازی ضعیف و غیر جذاب به نظر آید (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۳۳). موثرترین نورپردازی مصنوعی، نوعی است که از انواع مختلف در نورپردازی استفاده می شود مثلاً نورپردازی گسترده، نورپردازی برای فعالیت های سخت و نورپردازی شدید. با وجود این که نورپردازی مصنوعی در درجه اول به تجهیزات اش وابسته است ولی در عین حال ضروری می نماید تا میزان بازتابش از روی سطوح اصلی فضاها مانند اثاثیه موجود در آن و همچنین میزان نوری که توسط این وسایل و سایر عناصر موجود در فضا جذب می شود، به دقت بررسی شود. به طور کلی تاسیسات نور مصنوعی باید به گونه ای باشد

که امنیت و آسایش بصری را برآورده کند، از نظر انرژی پر بازده باشد و با طراحی کل ساختمان هماهنگ باشد (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۳۵). از آن جا که در فضاهای آموزشی نور طبیعی در کنار نور مصنوعی مورد استفاده قرار قرار می گیرد، پیشنهاد می شود از چراغ های فلورسنت با توزیع نوری بین مستقیم (با ضخامت مشبک) تا مختلط یا یکنواخت استفاده شود. در این صورت بهتر است که ردیف چراغ ها، عمود بر تخته تدریس و جهت استقرار میز و صندلی دانش آموزان در نظر گرفته شود. در این صورت پیش بینی روشنائی موضعی برای تخته تدریس الزامی است (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۵۱).

۱۳- کیفیت نور پردازی در محیط های یادگیری

علاوه بر این که باید نور از لحاظ کمی به طور کامل مهیا شود از لحاظ کیفی نیز باید به گونه ای باشد تا در داخل فضا ماهیت منحصر به فردی را ایجاد کند. بعضی از موارد از طریق تغییرات نور طبیعی تابیده شده از نور خورشید میسر است. توزیع نور نیز میزان دید را افزایش می دهد. ویژگی خطی نور که از پنجره ها وارد می شود (حرکت نور در داخل فضا) یک مشخصه مهم نور است که بر روی چیدمان فضای داخل، وسایل موجود در آن و جنس سطوح تاثیر می گذارد و سطوح عمودی را روشن می کند و میزان آن بستگی به بازتابش نور دارد (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۴۴). نور طبیعی در محیط های یادگیری بهتر است به صورت نور پخش شده و یکنواخت باشد. حضور نور مستقیم در محیط های یادگیری آسایش مطلوب کاربر را بر هم زده و یادگیری او را کاهش می دهد. حضور نور طبیعی همراه با دید مناسب باعث ایجاد حس شادابی و پویایی در فضا می شود (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۵۳). بهترین جهت استقرار فضاهای یادگیری (کلاس های درس تئوری و عملی) شمال-جنوب است. نور مستقیم جنوب باید با تمهیداتی چون ایجاد سایبان، شکست حجم و... مهار گردد و به صورت نور یکنواخت و پخش شده وارد فضاهای آموزشی گردد. در جهات غرب و شرق بنا، بهتر است از ورود اشعه مستقیم خورشید به درون فضا جلوگیری نماییم. در فضاهای آموزشی بهتر است از نور ترکیبی، ترکیب نور طبیعی به همراه نور غیر طبیعی یا مصنوعی استفاده شود. بهتر است از لامپ های فلورسنت با توزیع نوری نیمه مستقیم (با صفحات مشبک) یا یکنواخت استفاده شود (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۵۵). توصیه می شود انعکاس تمام شده از روی سطوح دیوارها نباید کمتر از ۶٪ باشد زیرا انعکاس موثر دیوارها توسط اشیاء موجود در اتاق و مواد چسبیده به دیوار کاهش می یابد. با در نظر گرفتن سقف ها برای این که ظاهر نورپردازی یک فضا از کیفیت بهتری برخوردار باشد باید انعکاس تمام شده از روی سطح سقف تا آن جا که امکان دارد زیاد باشد و حداکثر به ۷٪ برسد (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۴۴).

یکی از جنبه های خیلی مهم برای داشتن یک محیط داخلی رضایت بخش ایجاد تعادل در پخش نور است. یعنی کنتراست در داخل فضا داشته باشیم ولی نه به میزان خیلی زیاد. اگر روشنائی آن قسمت از ساختمان که از داخل پنجره قابل مشاهده است خیلی زیاد باشد و در مسیر میدان دید یک فعالیتی که روشنائی کمی لازم دارد قرار بگیرد، در این صورت خیرگی غیر قابل تحمل رخ می دهد که با کاهش کنتراست، دیدن جزئیات را غیر ممکن می سازد و به علاوه کارآیی را نیز کاهش می دهد. یک نمونه از خیرگی غیر قابل تحمل زمانی رخ می دهد که یک پنجره روی دیواری قرار گیرد که تخته سیاه بر روی آن نصب است که از این کار باید اجتناب کرد (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۴۴). در حوزه دید، باید از سطوح و رنگ های براق که سبب انعکاس منابع نوری و خیرگی چشم می گردد، استفاده نشود. در بعضی از فضاهای یادگیری چون سمعی و بصری، سالن اجتماعات بهتر است دیوارها مات باشد و از نور مصنوعی و قابل کنترل جهت روشنائی فضا استفاده شود. در فضاهایی چون سایت کامپیوتر ارتفاع پنجره ها باید طوری در نظر گرفته شود که در کیفیت دید صفحات مونیتر تاثیر منفی نداشته باشد. در کتابخانه بهتر است حداقل از سه شیوه نورپردازی استفاده شود:

- ۱- توجه به نورپردازی قفسه ها که نوری بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ لوکس لازم است و بهتر آن است که نور از بالا تابیده شود.
- ۲- توجه به نورپردازی سالن مطالعه که بهتر است جهت روشنائی از نور طبیعی به همراه نور مصنوعی در سقف استفاده شود.
- ۳- توجه به نورپردازی بر روی میزهای مطالعه که نوری بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ لوکس است.

در پایان می توان به پیامدهای نورپردازی مناسب و کافی در محیط های یادگیری به شرح ذیل اشاره نمود.

- ۱- افزایش دقت عمل و تمرکز افراد. (معلم، دانش آموزان)
- ۲- افزایش میل و رغبت به کار و یادگیری.
- ۳- حفاظت از سلامت چشم و کاهش خستگی اعصاب.

۴- انجام بهتر و دقیق تر و راحت تر کارها.

۵- ایجاد تنوع و سرزندگی و شادابی در فضاهای یادگیری و نیز تاکید فضایی (خسروجردی، ۱۳۹۱، ص ۱۵۸).

به طور کلی مسائلی که از نظر نور برای دید و مطالعه در کلاس درس با توجه به محیط دید سالم حائز اهمیت می باشد، به شرح زیر است:

- تاثیر نور طوری باشد که منبع نور در حوزه دید دانش آموز قرار نگیرد.
- به منظور ایجاد نور کافی در کلاس در صورتی که پنجره های نور گیری در یک سمت واقع شده باشد، سطح کل پنجره ها نباید از یک پنجم الی یک هفتم سطوح کلاس کمتر باشد.
- برای آن که تاثیر نور خورشید که منبع نور طبیعی کلاس محسوب می شود، به طور مستقیم به کلاس وارد نشود، بکار بردن سایبان های مناسب از قبیل سایبان بالای پنجره و یا سایبان کرکره ای و جانبی توصیه می شود.
- برای روشن نمودن کلاس درسی ممکن است از نور مستقیم-نیمه مستقیم و یا یکنواخت استفاده نمود.
- چراغ های سقفی در کلاس باید طوری نصب شود که خیرگی را سبب نشود و همچنین باید از چراغ مخصوص برای روشن کردن تخته سبز استفاده کرد.
- حداقل مقدار شدت روشنایی الکتریکی کلاس درسی ۲۰۰ و حداکثر ۵۰۰ لوکس تعیین شده است (شاطریان، ۱۳۸۷، ص ۱۴۴).

۱۴- قوانین مربوط به مدارس و استاندارد های ساختمانی DFEE برای مدارس جدید (هوشمند)

قوانینی که در ساختمان مدارس جدید و موجود هر دو توصیه می شود مربوط به قوانین آموزشی (بخش مدارس) سال ۱۹۹۶ است. برای ساختمان مدارس جدید مقررات ساختمانی شماره ۸۷ استانداردهای اقلیمی توصیه می گردد که در استانداردهای ساختمانی DFEE برای ساختمان های مدارس در انگلستان بدان اشاره گردیده است. مدرسی که بر اساس استانداردهای ساختمانی DFEE می باشند از روال مربوط به قوانین ساختمانی معاف می گردند، اما استانداردهای ساخت و ساز به اطلاعات رضایت بخشی در زمینه قوانین ساختمانی اشاره دارد. مثلا در بحث آتش سوزی استانداردهای ساختمانی قانون B "مهار آتش" را ذکر می کند (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۹۹). نکات زیر از قوانین ساختمان قسمت "L" (جولای ۱۹۹۵)، مهار سوخت و نیرو، به صورت زیر خلاصه می شود. در قسمت L برای ایمنی تاسیسات نورپردازی به دو مسئله مهم اشاره می گردد:

۱- منابع نوری و مدارهای آن ها باید از نظر انرژی مقرون به صرفه باشد.

۲- تاسیسات نورپردازی باید قابل کنترل باشد.

در این زمینه، راهنمایی های لازم برای این که مطمئن گردیم که هر دو این ضوابط را در نظر گرفته ایم به همراه روش های متفاوت محاسباتی ارائه شده است.

برای این که از نظر انرژی مقرون به صرفه باشد باید ۹۵٪ منابع نوری که استفاده می نماییم از نوع لامپ های فلورسنت، فلورسنت فشرده یا لامپ های تحت خلاء الکتریکی با فشار بالا باشند و یا این که کارایی متوسط مدار باید بیش از ۵۰ لومن بر وات باشد. استثنائاتی نیز در ارتباط با فضاهای نمایشگاهی و یا فضاهایی که منابع نوری با کارایی کم تر مناسب نیاز است، وجود دارد. برای این که کنترل بیش تر بازده را داشته باشیم، لازم است کلیدها را به صورت منطقه ای تعبیه نماییم. این آرایش می تواند به صورت یک سیستم مرکزی باشد به شرط این که قسمت مرکزی تقویت شود یا تحت نظارت یک فرد آگاه باشد. ذکر این نکته ضروری است که DFEE و CIBSE ضریب روشنایی مدار بالاتری به میزان ۶۵ لومن بر وات را به طور متوسط در نظر می گیرند، حال آن که در قوانین ساختمانی این مقدار به ۵۰ لومن بر وات می رسد. در این قسمت ذکر این نکته ضروری است که قوانین ساختمانی در زمینه کنترل نورپردازی یک راه حل حساس در ارتباط با صرفه جویی در مصرف انرژی را دنبال می نماید مشروط بر این که کارایی آن ۶۵ لومن بر وات باشد (معیری نیا، ۱۳۸۸، ص ۱۰۰).

۱۵- هفت تصور اشتباه در زمینه نورپردازی و رنگ آمیزی در معماری مدارس

اشتباه شماره ۱: باید میزان روشنایی فضاها یکنواخت باشد:

اکثر آیین نامه ها و مقررات ساختمانی، برای کل فضاهای آموزشی روشنایی یکنواختی را، معادل با ۵۵ شمعد (واحد روشنایی) توصیه می کنند که در دو-سه دهه ی اخیر هم تغییری در این میزان اعمال نشده است. اما همان طور که در ابتدای بحث اشاره کردیم، روشنایی یکنواخت در سراسر محیط بیشتر مناسب فضاهایی همچون فضای خط تولید در کارگاه و کارخانه است. از دیدگاه متفکرین کل نگر قرن ۲۱، حتی این موضوع در زمان خود مطرح بوده و امروزه عمر آن به سر آمده است. به هر حال، به عنوان پیشنهاد می توان روشنایی ۵۵ پا شمعد را برای فضای مرکزی اتاق اختصاص داد، ولی مقدار نور کمتری را برای فرو رفتگی های داخل دیوارها، و روشنایی بیشتری را برای دیوارهایی که کارها و آثار دانش آموزان روی آن ها نصب می شود، در نظر گرفت.

اشتباه شماره ۲: رنگ های اصلی را برای کودکان به کار بگیرید:

این تصور رایج که مناسب ترین فضاها برای کودکان، فضاهایی است که پر نور و دارای رنگ های اصلی (قرمز، زرد، آبی، سبز و...) باشد در حقیقت بر هیچ تحقیق معتبری استوار نیست. در واقع، تجربه این را نشان داده که کودکان نسبت به کوچک ترین تغییرات نور و رنگ حساس اند و به آن عکس العمل نشان می دهند. به عنوان مثال کودکان نسبت به تون (غلظت و شدت) های مختلف رنگ های موجود در طبیعت و رنگ پوست انسان توجه خاصی نشان می دهند و از آن لذت می برند. این در حالی است که این رنگ ها به هیچ وجه به مجموعه رنگ های اصلی تعلق ندارند. نتیجه این که، استفاده زیاد از رنگ های اصلی در محیط آموزش موجب نامطلوب شدن محیط آن ها می گردد، لذا از این رنگ ها باید به میزان کمتری استفاده کرد.

اشتباه شماره ۳: قرمز رنگ پرخشگری و سبز رنگ آرامش است:

این نظر که رنگ قرمز موجب پرخشگری می شود، رنگ سبز آرامش بخش است و یا رنگ زرد هوش و قدرت تفکر فرد را تقویت می کند، متأسفانه مبتنی بر تحقیقات منسوخ شده و سطحی است. در اوایل قرن بیستم صدها، بلکه هزاران مدرسه، بیمارستان و زندان را به منظور القای آرامش به کاربران، به رنگ سبز در آوردند. اما عوارض ناشی از به کارگیری این رنگ های بسیار آرامش بخش در دهه های ۸۰ و ۹۰ آشکار و معلوم شد که آن نظر ناشی از جهل مرکب بوده است. نتیجه این که کلیه رنگ ها اگر به صورت منظم و اصولی، همراه با تفکر عمیق به کار گرفته شوند، برای دانش آموزان در کلیه رده های سنی جایگاه ویژه ای را خواهند داشت. ضمناً به کارگیری صحیح رنگ ها باید با بافت فرهنگی و اقلیمی، امکانات موجود و شیوه نورپردازی تناسب داشته باشد. باید دانست که اگر درصد بیشتری از سطح سقف و دیوارها به رنگ هایی اختصاص یابد که میزان بازتاب نوری بالاتری دارند، این امر بهره وری نورپردازی را به میزان چشم گیری افزایش خواهد داد. این نکته به اندازه ای مهم است که نورپردازان می توانند با عمل به آن، تعداد چراغ های مورد نیاز در محیط را، با در نظر گرفتن میزان بازتاب نور سطوح مجاور آن ها تا ۲۵ درصد کاهش دهند. البته بالا بردن بهره وری نورپردازی نباید بهانه ای شود تا در طراحی فضا فقط از رنگ های روشن استفاده کنیم. لذا استفاده صحیح از رنگ های سیر و شاخص در فضاهای مورد نظر و طراحی شده عامل مهمی است که می تواند محیط آموزشی متنوع و انگیزه بخشی را برای دانش آموزان و معلمان فراهم کند.

اشتباه شماره ۴: بهترین رنگ ها، رنگ های خنثی هستند:

اشتباه رایج دیگر این است که می گویند بهترین رنگ ها برای فضاهای آموزشی مجموعه ای از رنگ های خنثی هستند، چرا که رنگ های خنثی موجب می شود دانش آموز و معلم به جای تمرکز بر معماری مدرسه، بر مباحث درسی متمرکز شوند. باید توجه داشت که این استدلال، بر همان تفکری مبتنی است که در دهه ی ۶۰ و ۷۰ قرن بیستم، ساختمان های مکعبی شکل شیشه ای، فلزی و آلومینیومی ملال انگیز را در شهرهای سراسر دنیا به صورت بی رویهای رواج داد؛ آن تفکری که هدف آن ارائه ی ساختمان هایی انعطاف پذیر، با طراحی و مهندسی منطقی و هوشمندانه بود که بتواند کارآمد مناسبی داشته باشد، به علاوه "معماری یادمانی" را کم اهمیت جلوه می داد و در عوض بر انسانیت و انسان مداری تاکید داشت. سیاست طراحی معماری خنثی نتیجه ای معکوس در بر داشت و دوره ای از تاریخ معماری را به وجود آورد که امروز از آن به نام "معماری بی روح" یاد می شود. معماران از این که، فقط در ساختمان یک مدرسه، شش رنگ سفید با سایه های مختلف را به کار گرفته اند، با افتخار یاد و احساس غرور می کنند، چرا که به زعم آنان این امر می تواند نشان قابلیت و دقت بالای شان در ارتباط با تغییرات جزئی رنگ سفید باشد. اما تحقیقات نشان داده است که محیط آموزشی در صورتی بر یادگیری تاثیر مثبتی دارد که رنگ های غالب به کار گرفته شده در این محیط، خاکستری، بژ، سفید و سفید مایل به زرد یا خاکستری نباشد. این امر در زمینه ی فضاهای داخلی و فضاهای خارجی

بنا صدق می کند. به هر حال، تجارب طراحی فضاهای آموزشی با رویکرد به کارگیری رنگ های خنثی به ندرت نتایج خوبی به بار آورده و چندان مورد استقبال واقع نشده است.

اشتباه شماره ۵: از لامپ های یک شکل برای فضاهای آموزشی استفاده کنید:

یکسان بودن لامپ های به کار رفته در فضا هیچ تاثیری بر شیوه یادگیری دانش آموزان ندارد، بلکه فقط روند مدیریت بر امور ساختمان را آسان تر می کند؛ بدین ترتیب که با مسئولیت نیروهای خدماتی سبک می شود تا فقط یک نوع لامپ تهیه و در انبارهای خود ذخیره کنند. چنین اقدامی مانند آن است که دانش آموزان را مجبور کنیم روی صندلی های پلاستیکی سخت و غیر قابل انعطافی آرام و بی حرکت بنشینند و به سمت جلو خیره شوند و هم زمان به مطالبی که معلم می گوید گوش دهند. شرکت های تجاری در دوره های اخیر با اتخاذ چنین رویکردی در عرصه رقابت، دیگر نمی توانند جایگاهی برای خود کسب کنند. در واقع اگر شرکت ها نتوانند به خواسته های شرکت کنندگان به موقع پاسخ دهند، رقبا به سرعت گوی سبقت را از آنان خواهند ربود. امروزه کلیه مشاغل، از جمله سازمان های آموزشی، مشابه شرکت های تجاری شده اند، و آن ها که موفق ترند، در این زمینه، به جای توجه به راحتی و سهولت کار خودشان، بر پاسخگویی به "خواسته های مصرف کنندگان خدمات آموزشی" متمرکز شده اند. با توجه به این نکات، بهتر است شما انواع لامپ ها را در انبار داشته باشید و نیازهای دانش آموزان را در اولویت قرار دهید

اشتباه شماره ۶: بهتر است در فضاهای ورزشی از نور طبیعی استفاده نشود:

معمولا چنین تصور می شود که استفاده از نور طبیعی و تنظیم آن در فضای آموزشی کاری بسیار مشکل است. این در حالی است که یکی از مهم ترین عناصری که حتما باید در فضاهای آموزشی حضور داشته باشد نور طبیعی است. تحقیقات نشان داده است که اگر از نور روز در کلاس درس ریاضی استفاده شود نمرات کتبی دانش آموزان ۲۰ درصد و نمرات شفاهی آنان ۲۲ درصد افزایش می یابد. در مورد ورزشگاه نیز حذف نور طبیعی از این فضا، به دلیل سختی کنترل آن، رویکردی نادرست و اشتباه است. استفاده از نور شمال، نور فیلتر شده و نیز به کارگیری وسایلی برای تنظیم و هدایت نور فقط برخی از راه حل های استفاده از نور طبیعی در فضاهای مسابقات ورزشی است. با توجه به این که پیش بینی کلیه ی عملکردهایی که به فضای پویا و پر جنب و جوش مدارس یا دانشگاه ها اختصاص خواهد یافت، امری غیر ممکن است، باید تلاش شود تا اکثر آن ها از نور روز برخوردار شوند.

اشتباه شماره ۷: فضاهای نمایشی و عملیاتی باید فاقد پنجره باشند:

این تصور اشتباه بر این فرض استوار است که چون نورپردازی صحنه ها از اهمیت وافری برخوردار است، پنجره ها مانعی در برابر نورپردازی اند. امروزه سالن های گران قیمت و بدون پنجره بسیاری که در واقع جعبه هایی سیاه اند، در مالکیت بسیاری از صاحبان با قابلیت آن ها قرار دارد. تجربه ی صدها ساعت گفت و گو و بحث و تبادل نظر با بازیگران، رقصندگان و نوازندگان نشان داد که این هنرمندان فضاهایی را ترجیح می دهند که مشابه اقامت گاه خود آنان باشد و به نور، مناظر شهری، محوطه سازی یا پردیس سرسبز فضاهای آموزشی مشرف باشد. ایده ی اصلی تئاتر جعبه سیاه، فضایی است انعطاف پذیر که تجهیزات کمتری نسبت به سایر تئاترها دارد و تئاتر های معمول، فضای بالای پرده و زیر طاق صحنه جهت آویختن چراغ ها و سایر عناصر صحنه پرده ای سنگین و فضاهای جلو پرده یا همان فضای پیشین صحنه را در خود جای می دهند. در دبیرستانی در نیویورک، شوایی متشکل از متخصصان تئاتر، تئاتر جعبه سیاه را پیشنهاد داد، چرا که آن ها بر این عقیده بودند که چنین فضایی، نسبت به تئاترهای دارای تجهیزات، دانش آموزان را بیشتر به سمت تفکر خلاق و نوآورانه سوق می دهد. البته شاید بتوان به جای واژه ی "جعبه سیاه" واژه ی مناسب تر "جعبه سفید" را به کار برد. چرا که لوح سفیدی از کرباس طراحی نشده است تا دانش آموزان شخصا به طراحی آن بپردازند، به جای این که، سازه ی آماده ی تئاتر، رویکرد خلاق بودن را به آنان تحمیل کند. به همین شیوه الزامی نیست که طراحان به صورت دقیق و غیر قابل انعطافی روش نورپردازی نمایش را به هنرجویان تئاتر دیکته کنند. بلکه رویکرد صحیح آن است که گزینه های مختلف از جمله نور طبیعی و سطوح شفاف در اختیار آنان قرار گیرد تا آزادی طراحی و امکان ارتباط فضاهای نمایشی در عرصه های مختلف اجتماع و محیط های آموزشی فراهم آید [۷].

۱۶- امنیت روانی در محیط های آموزشی هوشمند

مراکز و فضاهای آموزشی طراحی شده برای امر آموزش و پرورش و تعلیم و تربیت ارتباط بسیار حساسی با روحيات و بحث روانی افراد دارد و این امر دقت نظر در عوامل غیر مادی و در ظاهر غیر مهم را حساس و برجسته میکند. پس در بحث طراحی فضاهای آموزشی و تعلیمی بایستی قبل از هر چیز شناختی صحیح و عمیق از شرایط و نیازهای روحی افرادی که فضای معماری

برای آنها طراحی می شود در دست باشد. به عنوان مثال شرایط سنی و نوع مفاهیم و علمی که در فضای طراحی شده تعلیم داده خواهد شد نوع طراحی را تحت تاثیر عمیقی قرار میدهد یا نوع رنگهایی که در فضاها به کار می رود در کیفیت تعلیم و تربیت تاثیر مستقیم دارد. توجه به عوامل غیر معماری از جمله منطقه قرار گیری مدرسه، سطح طبقاتی دانش آموزان، جنسیت دانش آموزان و بسیاری از عوامل متعدد دیگر در طراحی فضاهای آموزشی تاثیر ویژه ای دارد که بایستی عنایت لازم به آنها صورت گیرد.

نتیجه گیری

در راستای حرکت تدریجی از مدارس سنتی به مدارس هوشمند، تغییرات ساختاری و تکنولوژیکی ضروری است؛ این امر شامل تغییر در ساختار مدرسه، نیازهای آموزشی و بسترهای قانونی می باشد. علاوه بر این باید شرایط تفکر و میزان دانش را در دانش آموزان بالا برد تا بتوانند راه حل های عملی و استفاده بهینه از محیط پویای جدید را پیدا کنند. یکی از موارد تاثیر گذار در ارتقاء کیفیت بصری محیط های آموزشی هوشمند، توجه به طراحی اصولی و مناسب فضاها و هماهنگ بودن نوع این فضاها با کاربری آن ها است، زیرا در غیر این صورت به مهم ترین عوامل ایجاد اغتشاش بصری تبدیل خواهد شد. همان گونه که در چارچوب پژوهش نیز اشاره شد، نور به عنوان عامل تاثیر گذار در فرآیند یادگیری دانش آموزان موثر است. چگونگی استفاده از نور می تواند در کنار سایر عوامل آموزشی و تربیتی، اثرات قابل توجهی بر فراگیران ایجاد نماید به شرطی که بسیار هوشمندانه و هماهنگ با محیط های آموزشی هوشمند مورد استفاده قرار گیرد. نور مناسب علاوه بر زیبایی و جذابیت، در رشد شخصیت فرد و بهداشت روانی فراگیر تاثیر دارد. علاوه بر مطالب فوق باید خاطر نشان شود که بر خلاف تصورات عمومی؛ منظور از یک محیط آموزشی هوشمند، ساختمانی نیست که فقط در آن از جدیدترین تکنولوژی های آموزشی استفاده شود بلکه باید با قرار دادن عوامل متعددی چون رنگ پردازی، نور پردازی، صوت و تهویه مناسب در کنار تکنولوژی های آموزشی، یک محیط هوشمند با امنیت روانی و آسایشی بالا ایجاد کرد.

منابع

- [۱] معین، محمد، (۱۳۷۱)، فرهنگ لغت فارسی دکتر معین، انتشارات امیر کبیر، جلد چهارم.
- [۲] سازمان آموزش و پرورش شهر تهران، (۱۳۸۴)، پیش نویس راهبردی مدارس هوشمند، ص ۲۸.
- [۳] محمودی، جعفر؛ ناچیلگر، سروش؛ ابراهیمی، بابک؛ صادقی مقدم، محمدرضا، (۱۳۸۷)، بررسی چالش های توسعه مدارس هوشمند در کشور، فصلنامه نوآوری های آموزشی، شماره ۲۷، سال هفتم، ص ۶۲.
- [4] Khan, B. H. (2005). Learning features in an open, flexible. And distributed environment, AACE journal, 13(2), PP. 137-153.
- [۵] باقری، سید حسین؛ طاهر طلوع دل، محمد صادق، (۱۳۸۷)، همگرایی در آموزش دروس فنی رشته معماری، مجله فناوری و آموزش، سال دوم، جلد ۲، ص ۲۷۷.
- [۶] خسرو جردی، نرجس؛ مکرم دوست حبیبیه، (۱۳۹۱)، تاملی بر الفبای طراحی در فضاهای آموزشی، انتشارات طحان، تهران، ص ۱۰۵.
- [۷] پراکش، نایر؛ راندال، فیلدینگ، (۱۳۹۱)، "زبان طراحی مدرسه الگوهای طراحی مدارس قرن بیست و یکم"، ترجمه ایروانی، ثمانه، چاپ سوم، تهران، انتشارات راه دان، ص ۱۳۸.
- [۸] طبائیان، سیده مرصیه، حبیب فرح، عابدی احمد، (۱۳۹۰)، دیدگاه دانش آموزان دبیرستان های مطلوب و نامطلوب نسبت به رنگ فضاهای آموزشی و راه های بهبود کیفیت فضای تحصیلی، فصلنامه نوآوری های آموزشی، شماره ۳۸، سال نهم، ص ۹۳ تا ۱۰۶.
- [۹] سلطانی، شهناز، (۱۳۸۶)، جلوگیری از ۵۰ هزار اشتباه در ساخت مدارس، روزنامه ایران.
- [۱۰] معیری نیا، مریم، (۱۳۸۸)، طراحی نور پردازی برای محیط های آموزشی، انتشارات طحان، تهران.

پوسته‌های سازگار و انطباق‌پذیر ساختمان با الگوپذیری از گیاهان در

طبیعت

سمیرا رزازی، فاطمه مظفری

تأثیر جغرافیای سیاسی و مدیریت شهری در رشد فیزیکی و هنر عمومی
شهرها

رامین حاجی امیری، علیرضا پورشیخیان

فرآیند دستیابی به زبان معماری واکنش‌گرا به بسط و توسعه با بهره‌گیری از
برنامه‌دهی دورک

عرفان خصم‌افکن نظام، فرشته نویدی مجد

شناسیل؛ جلوه‌ای مدرن از عنصری سنتی؛ بهره‌گیری از تکنولوژی‌های بومی
در معماری مدرن

حسام معروفی، متین خلاق دوست

بررسی الگوی شهرسازی باغشهر اسلامی به عنوان الگویی برتر و مقایسه
آن با نظریه باغشهر هاوارد

ابوالفضل سلطانی، سیدناصر سیدی محبوب

بررسی تأثیر معماری مدرن بر معماری ایرانی اسلامی
مرتضی احمدوند، عطاله عرفانی

بررسی تطبیقی انواع باغ بام سبز در جهت تعدیل جزایر حرارتی در کلان
شهر اردبیل

رویای علی اکبرزاده، فریبرز فیض منش

بررسی تأثیر سایه‌اندازی ساختمان‌های بلندمرتبه تهران بر همسایگی‌ها در
بهره‌گیری از تابش خورشیدی و بار مصرفی سرمایشی و گرمایشی

سحر لبافان، سیده آنهیتا میرانی محلاتی، فرشاد نصرالهی

تأثیر نور در ایجاد امنیت روانی هنرستان‌های هوشمند

وحید پیرزاده گرمه چشمه