

معماری

۱۴

فصلنامه علمی-تخصصی معماری سبز
سال پنجم، شماره ۱ (پیاپی: ۱۴)، بهار ۱۳۹۸، جلد یک
شاپا: ۲۴۷۶-۵۳۶۸

مدل سازی رفتار حرارتی شیشه‌های ترموکرومیک و ارزیابی میزان کاهش
مصرف انرژی در ساختمان‌های اقلیم ایران با استفاده از نرم افزار
Design Builder

مهدی شیخی، شهناز پورناصری، اسماعیل ضرغامی، حسان ملاجعفری

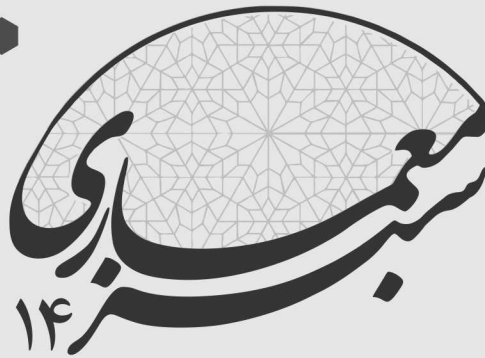
ارزیابی عوامل موثر در ارتقاء هویت و حس مکانی بر مبنای تجربه حضور در
فضاهای شهری با رویکرد هویت تاریخی در شهر همدان
علیرضا مسعود، سعیده گلابی

طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه‌ای سه کانیان مه‌آباد با رویکرد معماری
پایدار
آکام محمودی، سروه کریمی

بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش‌های دستیابی به
شهر هوشمند پایدار
معین مهدی زاده

جایگاه معماری پایدار در زیبایی شناسی معماری
مسعود وحدت طلب، مژده سروش

بررسی تغییرات اقلیمی در بازه سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۸۰؛ نمونه موردی: شبیه
سازی انرژی و مقایسه مصرف انرژی در بازه سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۸۰ در یک
تیپ ساختمان مسکونی در شهر تهران
آراسته ایرانی، فرشاد نصرالهی



فصلنامه علمی-تخصصی معماری سبز
سال پنجم، شماره ۱ (پیاپی: ۱۴)، بهار ۱۳۹۸
شاپا: ۵۳۶۸-۲۴۷۶

صاحب امتیاز و مدیرمسئول:
امیر حسین یوسفی
سر دبیر: میلاد فتاحی
مدیر اجرایی: منیژه ملائی

اعضای هیئت تحریریه:

دکتر سید محمدحسین آیت‌اللهی؛ عضو هیئت علمی دانشگاه یزد
دکتر حمیدرضا صارمی؛ عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس
دکتر محمدامین خراسانی؛ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
دکتر سیدعباس رجائی؛ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
دکتر حسن دارابی؛ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
دکتر سارا مهدی زاده؛ عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر غلامرضا شاملو؛ عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان
دکتر تقی حمیدی منش؛ عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان
دکتر روح اله بیات؛ عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان
دکتر محسن عباسی هرفته؛ عضو هیئت علمی دانشگاه یزد
دکتر علی شهابی نژاد؛ عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

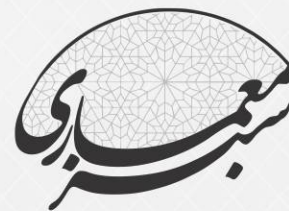
دفتر نشریه:

۰۲۱ ۳۳ ۲۰ ۲۴ ۸۷ ۰۲۱ ۴۳ ۸۵ ۷۱ ۲۴
۰۲۶ ۳۲ ۷۲ ۴۷ ۸۷ ۰۲۶ ۳۲ ۷۴ ۷۱ ۵۸
تهران: افسریه، ۱۵ متری چهارم، کوچه ۳۸، پلاک ۲۸، واحد ۲

انتشارات هنر و علوم دانشگاهی

تهران: افسریه، ۱۵ متری اول، کوچه ۲۸، پلاک ۲۹۳
تلفن: ۰۲۱ ۳۳ ۸۴ ۰۷ ۹۲

۹۰
۲۰



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	مدل سازی رفتار حرارتی شیشه های ترموکرومیک و ارزیابی میزان کاهش مصرف انرژی در ساختمان های اقلیم ایران با استفاده از نرم افزار Design Builder مهدی شیخی، شهناز پورناصری، اسماعیل ضرغامی، حسان ملاجعفری
۱۳	ارزیابی عوامل موثر در ارتقاء هویت و حس مکانی بر مبنای تجربه حضور در فضاهای شهری با رویکرد هویت تاریخی در شهر همدان علیرضا مسعود، سعیده گلابی
۲۵	طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه ای سه کانیاں مهآباد با رویکرد معماری پایدار آکام محمودی، سروه کریمی
۳۷	بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش های دستیابی به شهر هوشمند پایدار معین مهدی زاده
۴۷	جایگاه معماری پایدار در زیبایی شناسی معماری مسعود وحدت طلب، مژده سروش
۵۱	بررسی تغییرات اقلیمی در بازه سال های ۲۰۲۰-۲۰۸۰؛ نمونه موردی: شبیه سازی انرژی و مقایسه مصرف انرژی در بازه سال های ۲۰۲۰-۲۰۸۰ در یک تیپ ساختمان مسکونی در شهر تهران آراسته ایرانی، فرشاد نصرالهی

مدل سازی رفتار حرارتی شیشه های ترموکرومیک و ارزیابی میزان کاهش مصرف انرژی در ساختمان های اقلیم ایران با استفاده از نرم افزار Design Builder

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۳

کد مقاله: ۱۷۰۴۵

مهدی شیخی^{۱*}، شهناز پورناصری^۲، اسماعیل ضرغامی^۳،
حسان ملاجعفری^۴

چکیده

کاهش میزان انرژی مصرفی برای تأمین آسایش حرارتی مطلوب در ساختمان ها، همواره یکی از چالش های طراحان است. در پژوهش های صورت گرفته در زمینه ی عملکرد شیشه های ترموکرومیک در برخی از اقلیم های خارج از ایران، با شرایط آب و هوایی متفاوت، مشخص شده است که این فناوری در جلوگیری از افزایش دمای محیط داخلی از طریق تابش خورشید و کاهش مصرف انرژی تأثیرگذار است. با این انگیزه در این پژوهش به منظور بررسی چگونگی عملکرد شیشه های ترموکرومیک، شبیه سازی ساختمانی فرضی توسط نرم افزار «دیزاین بیلدر» در اقلیم های گوناگون ایران در شهرهای تهران، تبریز، یزد و بندرعباس، انجام گرفته است تا میزان دقیق انرژی مصرف شده در صورت استفاده از شیشه های ترموکرومیک و شیشه های معمولی در پنجره ی این ساختمان اندازه گیری گردد. اطلاعات بدست آمده مؤید آنست که هر چهار نوع شیشه ی ترموکرومیک نسبت به شیشه ی معمولی در کاهش مصرف انرژی جهت سرمایش، برتری دارند. در نتیجه ی محاسبات مشخص شد که میزان کاهش مصرف انرژی در صورت نصب این نوع شیشه ها در اقلیم های گوناگون ایران از ۶٪ تا ۳۱٪ خواهد بود. همچنین بیشترین راندمان متعلق به شیشه ی ترموکرومیک و انادیم دی اکسید فرآوری شده با واکنشگر مستقیم و در شهر تبریز بوده است.

واژگان کلیدی: مدل سازی، ترموکرومیک، ایران، انرژی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید رجایی تهران (Mehdisheikhi1994@gmail.com)

۲- استادیار دانشگاه شهید رجایی تهران

۳- استاد دانشگاه شهید رجایی تهران

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید رجایی تهران

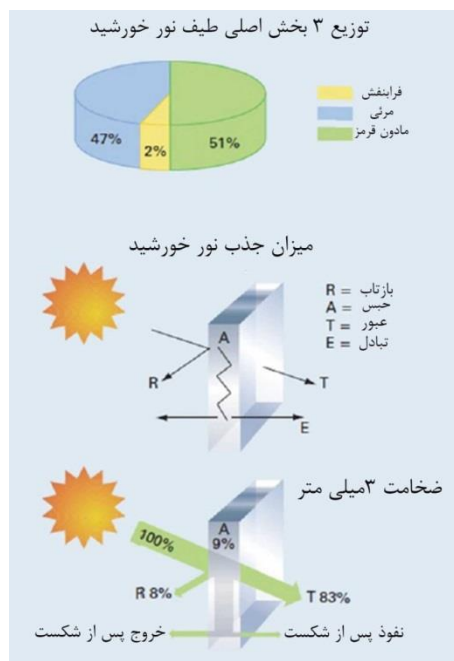
۱- مقدمه

در عصر حاضر، بشر با درک برهم کنش زنجیره‌های محیط زیست و تأثیرات زندگی انسان بر کره‌ی زمین، زنگ خطر جدی طبیعت را لمس کرده است. از این رو تکاپو برای رفع چالش‌های جوامع تبدیل به نیروی محرکه‌ای برای تحقیق و توسعه‌ی فناوری‌های ناجی محیط زیست شده است. مطابق تحقیقات، غلظت دی اکسید کربن در جو تا پایان دهه‌ی ۵۰ میلادی ppm315، و در حال حاضر 400 ppm اندازه‌گیری شده است (۱). عامل اصلی افزایش این میزان دی اکسید کربن سوزاندن بی‌رویه‌ی ذغال سنگ، نفت و گاز می‌باشد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ میلادی این میزان از غلظت CO₂ تا ۵۰٪ رشد داشته باشد و این اتفاق سبب گرم‌تر شدن زمین و بالا آمدن سطح آب‌های آزاد است (۲). جمعیت جهان نیز تا سال ۲۱۰۰ میلادی به میزان ۵۰٪ افزایش خواهد یافت (۳). بدین ترتیب پیش‌بینی می‌شود که ۷۰٪ جمعیت مردم به زندگی در شهرها و حاشیه‌ی آن روی آورند و به همین سبب با مصرف حجم عظیمی از انرژی‌های گوناگون در شهرها، جزیره‌های گرمایی عظیمی به وسعت شهرهای مختلف پدید آید (۴). این جزیره‌های گرمایی به گونه‌ای هستند که حتی ممکن است دمای داخل آن‌ها با دمای بیرون شهر چندین درجه‌ی سانتیگراد تفاوت داشته باشد (۵).

بنابراین اثرات تخریب کننده‌ی دی اکسید کربن در تغییرات آب‌وهوایی عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی است و ساختمان‌ها به عنوان محل فعالیت‌های انسانی ۳۰٪ تا ۴۰٪ در تولید این گاز گلخانه‌ای سهم دارند (۶). به طور میانگین مردم ۸۰٪ تا ۹۰٪ وقت خود را داخل ساختمان‌ها می‌گذرانند (۷). بنابراین، یکی از فرصت‌های کاهش تولید CO₂، استفاده از فناوری‌های نوین ساختمانی در جهت ایجاد بهره‌وری بالاتر در مصرف انرژی می‌باشد (۸). گرمایش، سرمایش و روشنایی بخش عمده‌ی مصرف انرژی را با نسبت ۶۰٪ به خود اختصاص داده و مطابق آمار جهانی، انرژی مصرفی جهت سرمایش ساختمان‌ها در سال‌های اخیر ۱۷٪ رشد داشته است. به طوریکه در بعضی اقلیم‌های خاص مانند ایتالیا، انرژی مصرفی تا ۳۰٪ رشد یافته است (۹). در ایران نیز بخش خانگی و تجاری در طی دوره مورد بررسی روند روبه رشدی داشته و در سال ۱۳۹۱ معادل ۱۱۱/۶۸ میلیون تن بوده است که این رقم برابر با سهم ۲۲/۴ درصدی از کل انتشار کشور می‌باشد (۱۰). در بین تمام مصالح ساختمانی شیشه به دلیل خاصیت عبور نور، می‌تواند فضاهای معماری داخل را با خارج پیوند دهد و همچنین نور طبیعی مورد نیاز را وارد فضا کند. بنابراین این عنصر در پنجره‌ها و درب‌ها نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند اما ضعف بزرگ آن در اعمال بار گرمایشی و سرمایشی بیشتر بر ساختمان می‌باشد (۱۱). با خلق تکنیک‌های جدید در استفاده از شیشه‌های ساختمانی عملکرد این مصالح تا حد زیادی می‌تواند نیازها را در حوزه‌ی انرژی مرتفع کند. یکی از این فناوری‌ها که در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است، «شیشه‌های ترموکرومیک» می‌باشد و با علامت اختصاری «TC» نمایش داده می‌شود (۱۲). انتقال حرارت در این نوع شیشه وابسته به دما می‌باشد، به گونه‌ای که در دماهای پایین میزان مشخصی از تابش خورشید را جذب می‌کند و با افزایش دما از یک حد مشخص، شیشه تغییر حال داده و از شفافیت آن کاسته می‌شود تا میزان اشعه‌ی قابل نفوذ خورشید به حداقل برسد (۱۳). شیشه‌ی ترموکرومیک در گروه شیشه‌های هوشمند طبقه‌بندی می‌شود. به طور کلی شیشه‌های هوشمند به دو سیستم فعال و غیر فعال دسته‌بندی می‌شوند که شیشه‌های ترموکرومیک بدون نیاز به سازوکار فعال کننده و نیاز به انرژی محرک، و به صورت خودکار فعال می‌شود (۱۴). شیشه‌های ترموکرومیک شیشه‌هایی هستند که رنگ آن‌ها با تغییرات دمایی تغییر می‌کند. و با تغییر رنگ و کدر شدن از نفوذ نور خورشید در دماهای بالاتر می‌کاهد. فرآیند این تغییر حالت بدین صورت است که ماده ترموکرومیک پس از دریافت نور خورشید و گرم شدن محیط و گذر از ناحیه‌ی بحرانی از حالت مونوکلینیک به ساختار روتایل تبدیل می‌شود که همانند یک شبه فلز عمل می‌کند و مقدار بسیار زیادی را بازتاب می‌کند و بدین ترتیب از دریافت غیر ضروری اشعه حاوی انرژی در مواقع لازم جلوگیری به عمل می‌آورد (۱۵).

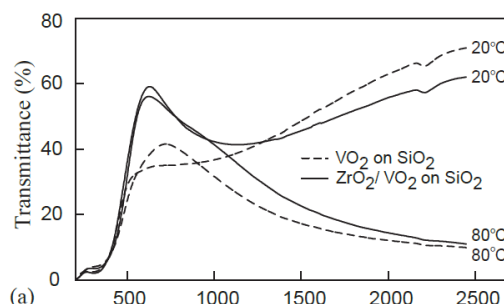
دستیابی به معماری پایدار در گرو توجه به محیط‌زیست و بهره‌وری اقتصادی طرح‌ها می‌باشد. انتخاب مصالح ساختمانی پایدار و مناسب، باعث کاهش مصرف انرژی می‌شود و سلامتی بیشتر محیط زیست را تأمین می‌کند. فناوری این نوع شیشه‌ها و به دنبال آن کاربرد پنجره‌های هوشمند در چند سال اخیر توسعه خیره کننده‌ای داشته است. با توجه به نیاز روزافزون بشر به انرژی و بالا رفتن هزینه‌های آن که در نتیجه‌ی استفاده بی‌رویه از انرژی‌های فسیلی (به ویژه در ایران) اتفاق می‌افتد، تجهیز ساختمان‌ها به فناوری‌های جدید و در عین حال کارآمد از ضرورت‌های توسعه‌ی پایدار می‌باشد. همان‌گونه که بیان شد، فناوری شیشه‌های ترموکرومیک می‌تواند در روزهای گرم تابستان که نور آفتاب به داخل ساختمان‌ها وارد می‌شود و نیاز به استفاده از دستگاه‌های خنک کننده و تهویه کننده هوا را افزایش می‌دهد به صورت هوشمند نور رو بازتاب داده و در عوض در فصول سرد سال دوباره به حالت اول بازگردد و شفاف شود. این فناوری، به جهت تابش فراوان در اقلیم فلات ایران، تأثیر خیره‌کننده‌ای بر مدیریت مصرف انرژی ساختمان‌ها خواهد داشت.

۲- پیشینه‌ی تحقیق



شکل ۱- جذب نور در شیشه‌ی معمولی (۱۸).

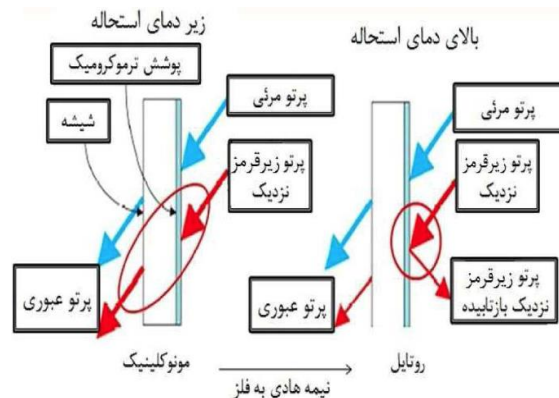
همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، بخش بسیار زیادی از انرژی گرمایی رسیده به کروی زمین در ناحیه‌ی مادون قرمز واقع است. در اقلیم گرم، شیشه‌های ترموکرومیک امواج مادون قرمز را بازتاب کرده و در اقلیم سرد از انرژی این امواج استفاده می‌کند تا محیط گرم‌تر شود. این پدیده در اثر استحاله‌ی نوار نازک نانو از جنس وانادیم دی اکسید (VO_2) می‌باشد. به طور کلی به موادی که رنگ آن‌ها به صورت برگشت‌پذیر با دما تغییر می‌کند ترموکرومیک گفته می‌شود. تغییرات در شفافیت و رنگ این مواد به سبب یک واکنش شیمیایی برگشت‌پذیر که با تغییرات دما تغییر می‌کند انجام می‌شود. مهم‌ترین و کارآمدترین نوع از نانو مواد ترموکرومیک، VO_2 می‌باشد. دلیل این امر نزدیکی دمای استحاله‌ی این ماده به دمای آسایش انسان یعنی ۲۵ درجه‌ی سانتیگراد است. این ماده در دمای ۶۸ درجه‌ی سانتیگراد تغییر حال می‌دهد و از ساختار مونوکلینیک به ساختار روتایل می‌رسد. نکته‌ی مثبت این فرآیند در سرعت انجام آن است که در پیکو ثانیه اتفاق می‌افتد بنابراین به محض رسیدن به دمای بحرانی واکنش نشان می‌دهد و از ورود انرژی بیش از حد جلوگیری می‌کند، بدون اینکه از میزان نور مرئی کم شود و فضا به هیچ عنوان تاریک نمی‌شود. اما نکته‌ی منفی فرآیند استحاله در دی اکسید وانادیم بالا بودن دمای استحاله‌ی آن است که در ۶۸ درجه‌ی سانتیگراد اتفاق می‌افتد. بدیهی است که رسیدن دمای فضای داخلی به این نقطه‌ی بحرانی غیر ممکن بوده و عملاً بی-استفاده است. اما این عیب با اضافه کردن افزودنی‌هایی به ماده‌ی اصلی، قابل جبران است (۱۷).



شکل ۲- نمودار تغییر درصد عبور نور در دماهای گوناگون در شیشه‌های ترموکرومیک (۱۹).

از هنگامی که خواص دی اکسید وانادیم شناسایی شد، تلاش‌های بسیاری برای ارتقاء بهره‌وری این ماده انجام شد. از آن جمله می‌توان به استفاده از افزودنی‌های گوناگون در جهت کاستن دمای استحاله اشاره کرد. مؤثرترین ماده‌ی شناخته شده در

کاهش دمای استحاله، تنگستن می‌باشد. مطالعات بسیاری ثابت کرده‌اند که اضافه کردن ۲/۵٪ تا ۱/۵٪ وزنی تنگستن به لایه‌های نازک VO_2 ، موجب کاهش دمای استحاله تا ۲۰ درجه‌ی سانتیگراد می‌شود (۲۰). همچنین به موازات کاسته شدن از دمای استحاله، مقاومت الکتریکی و میزان عبور کاهش، و میزان انعکاس امواج مادون قرمز افزایش می‌یابد. البته مواد دیگری نیز قابلیت استفاده به عنوان افزودنی را دارند. مانند نایوبیم ($Nb5+$) و مولیبدن ($Mo6+$)، که دمای استحاله را تا حدود ۳۲ الی ۳۴ درجه‌ی سانتیگراد می‌رسانند (۲۱).



شکل ۳- عملکرد شیشه‌ی ترموکرومیک در برابر نور خورشید (۱۴).

۳- پرسش‌های تحقیق

- دریافت انرژی از طریق نور خورشید در ساختمان‌های ایران تا چه میزان بر بار سرمایشی و گرمایشی تأثیرگذار است؟
- میزان بهره‌وری شیشه‌های ترموکرومیک در ایران تا چه میزان می‌باشد؟
- با توجه به گستردگی اقلیمی در ایران، بهره‌وری این فناوری در کدام شهرها بالاتر است؟

۴- روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و روش تحقیق در آن از نوع شبیه‌سازی می‌باشد. به منظور ارزیابی و مقایسه‌ی رفتار حرارتی و چگونگی عملکرد شیشه‌های ترموکرومیک و شیشه‌ی معمولی مورد استفاده در پنجره‌ی ساختمان‌ها، یک سالن نشیمن به ابعاد ۶ در ۷ متر در آپارتمانی فرضی و رو به جنوب در چهار شهر تهران، تبریز، یزد و بندرعباس در نظر گرفته شده است. این آپارتمان مسکونی دیوارهایی از جنس مصالح بنایی داشته که جزئیات مصالح (ضریب انتقال حرارتی، اینرسی حرارتی، ضخامت لایه‌های مصالح، نوع ملات و...) با دقت بالایی توسط نرم‌افزار رویت آرکیکتچرال^۳ در سیستم BIM^۴ مدل‌سازی شده و اطلاعات به نرم‌افزار دیزاین بیلدر^۵ وارد شده است.

برای شبیه‌سازی در این پژوهش از نرم‌افزار دیزاین بیلدر استفاده گردید چراکه، این نرم افزار برای مدل‌سازی جنبه‌های مختلف ساختمان مانند فیزیک ساختمان (فرم و متریکال)، معماری، سیستم‌های گرمایش و خنک‌کننده، سیستم‌های نورپردازی و غیره استفاده طراحی شده است. این نرم‌افزار تقریباً توانایی شبیه‌سازی تمام جنبه‌های ساخت را دارد و به عنوان یک شبیه‌ساز پویا، می‌تواند مصرف انرژی‌های مختلف از جمله مصرف انرژی برای گرمایش، خنک‌کننده‌ها، روشنایی، لوازم خانگی، آب گرم خانگی و غیره را در ساختمان شبیه‌سازی کند. همچنین دیزاین بیلدر قادر به محاسبه‌ی نرخ نور نیز می‌باشد و توانایی مدل‌سازی CFD^۶ را نیز داراست. نرم افزار دیزاین بیلدر می‌تواند با استفاده از فایل‌های هواشناسی، با توجه به شرایط آب و هوایی محل ساختمان، به طور دقیق، انواع مصرف انرژی را محاسبه کند. علاوه بر این، این نرم‌افزار رابط گرافیکی خوبی دارد (GUI) و نیازی به برنامه‌ی رایانه‌ای دیگری برای مدل‌سازی ۳ بعدی ندارد. مضاف بر این مطالب، سهولت استفاده یکی دیگر از دلایل انتخاب این نرم افزار بود (۲۲، ۲۳).

مقایسه‌ی عملکرد شیشه‌های ترموکرومیک و شیشه‌ی معمولی در محوطه‌ی نشیمن رو به جنوب، مطابق شکل ۴، با دو پنجره به ابعاد ۱/۵ در ۲/۵ متر و جمعاً با مساحت ۷/۵ متر مربع انجام گردیده که ۴۰٪ از سطح شیشه‌خور دیوار رو به جنوب را تشکیل می‌دهد. بنابراین تمامی ویژگی‌های کالبدی و ساختاری این آپارتمان مسکونی ثابت فرض شده است و به منظور ارزیابی رفتار حرارتی شیشه‌های مذکور، میزان اثرگذاری پارامترهای مورد نظر پژوهش در تنظیم شرایط محیطی اتاق نشیمن، در چهار نوع (تیپ) از شیشه‌های ترموکرومیک در مقایسه با شیشه معمولی اندازه‌گیری شده‌اند. این چهار نوع شیشه‌ی ترموکرومیک، به ترتیب شامل لایه‌های: وانادیم دی‌اکسید خالص، وانادیم دی‌اکسید با نانوذرات طلا، وانادیم دی‌اکسید فرآوری شده با واکنشگر مستقیم و

همچنین وانادیم دی اکسید فرآوری شده با نانوذرات طلا و واکنشگر مستقیم، می باشد. خصوصیات فیزیکی نوارهای ترموکرومیک استفاده شده در شیشه های ترموکرومیک از پژوهش های پیشین در زمینه ی تولید و استفاده از نوارهای ترموکرومیک استخراج شده است (۲۴،۲۵،۲۶). همچنین در این شبیه سازی تمامی شیشه های ترموکرومیک به صورت یک نوار نازک ترموکرومیک بر روی شیشه ی معمولی به ضخامت ۶ میلی متر در نظر گرفته شده اند. بنابراین همه ی شیشه های استفاده شده به صورت تک جداره و با ضخامت ۶ میلی متر بوده و تنها تفاوت شیشه ها در لایه ی ترموکرومیک استفاده شده بر روی آن ها می باشد.

جدول ۱- بخشی از مشخصات فنی شیشه های مورد استفاده در شبیه سازی-منبع: (۲۴)

نوع شیشه	دمای استحاله ی کامل	درصد عبور نور در دماهای پایین تر از استحاله	درصد عبور نور در دماهای بالاتر از استحاله	گسیلندگی دما بین فضای داخل و خارج	گسیلندگی در دماهای بالاتر از استحاله
معمولی	-	%۹۲	%۹۲	۰,۸۳۷	۰,۸۳۷
Thermochromic 1 (VO2)	۵۹	%۷۸	%۷۴	۰,۸۲۵	۰,۷۹۵
Thermochromic 2 (VO2 + gold)	۴۳	%۵۶	%۴۸	۰,۸۰۰	۰,۷۵۲
Thermochromic 3 (VO2 + TOAB)	۳۸,۵	%۶۱	%۵۱	۰,۸۲۷	۰,۷۸۹
Thermochromic 4 (VO2 + gold + TOAB)	۴۵,۵	%۷۷	%۴۹	۰,۸۲۸	۰,۷۹۷

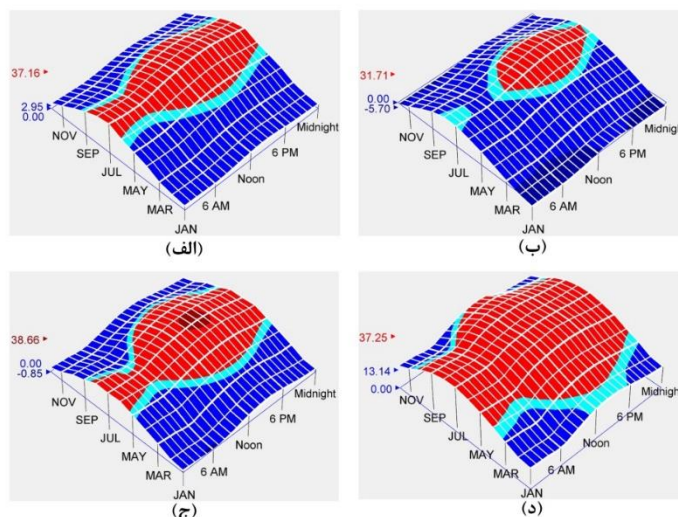


شکل ۴- نما-برش سه بعدی نشیمن آپارتمان مورد مطالعه-

نگارندگان

برای انتخاب شهرهای مناسب جهت انجام شبیه سازی، ابتدا چند شهر از کشور ایران بر مبنای ۳ فاکتور: ۱- پوشش طیف وسیعی از اقلیم های گوناگون کشور، ۲- میزان دریافت نور خورشید هر شهر، ۳- میزان اهمیت و جمعیت هر شهر، انتخاب شدند. سپس با مراجعه به آخرین اصلاحیه از طبقه بندی اقلیمی کوپن-گیجر^۸ (۲۷)، چهار شهر از شهرهای مذکور انتخاب شدند. در نهایت اطلاعات اقلیمی چهار شهر برگزیده یعنی، تهران، تبریز، یزد و بندرعباس، با استفاده از نرم افزار «کلاسمیت کانزالتنت»^۹، مورد ارزیابی قرار گرفت. در این بررسی مشخص شد که خصوصیات اقلیمی این چهار شهر، در طیف مورد نظر قرار می گیرد. نمودارهای خروجی این نرم افزار در زمینه ی گستره ی دمایی و میانگین بیشینه و میانگین کمینه ی دما و همچنین چگونگی توزیع دما در ساعات شبانه روز در ماه های سال در شکل ۵ مشخص گردیده است.

از آنجایی که در حدود دمای ۳۰ درجه ی سانتیگراد، بار سرمایشی بر فضای نشیمن وارد خواهد گشت، بنابراین تمام ماه های سال که میانگین دمای هوا در آن ها به بیش از ۳۰ درجه ی سانتیگراد می رسد، مشخص گردید و در هر کدام از شهرها محاسبات به صورت جداگانه انجام گردیده است. شهر تهران در ۵ ماه، تبریز در ۴ ماه، یزد در ۷ ماه و بندرعباس در ۹ ماه از سال میانگین دمایی بیش از ۳۰ درجه ی سانتیگراد را تجربه می کنند.

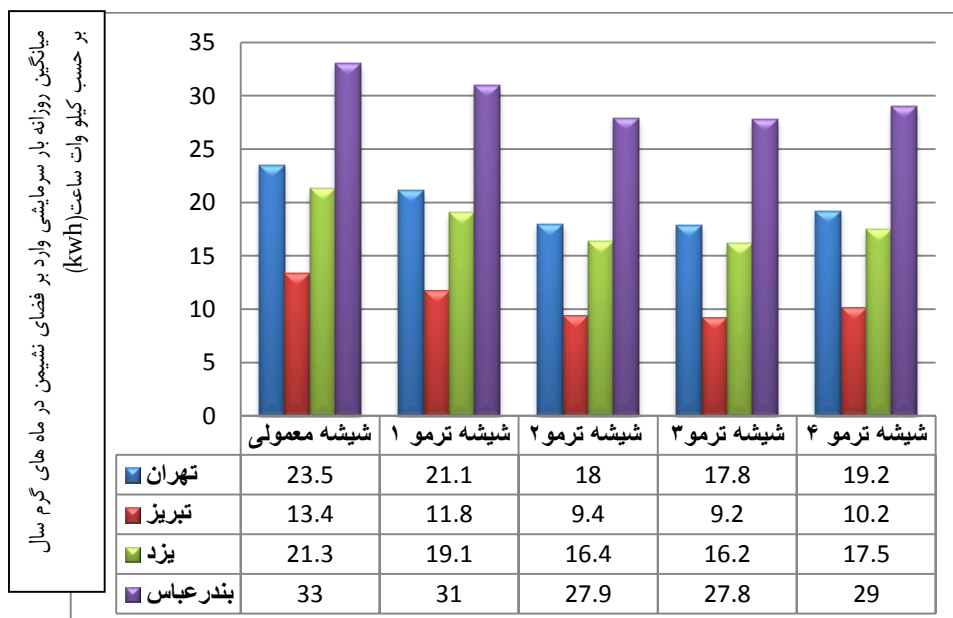


شکل ۵- نمودار توزیع دمای چهار شهر در طول سال- (الف) تهران، (ب) تبریز، (ج) یزد، (د) بندرعباس-نگارندگان

۵- یافته‌ها

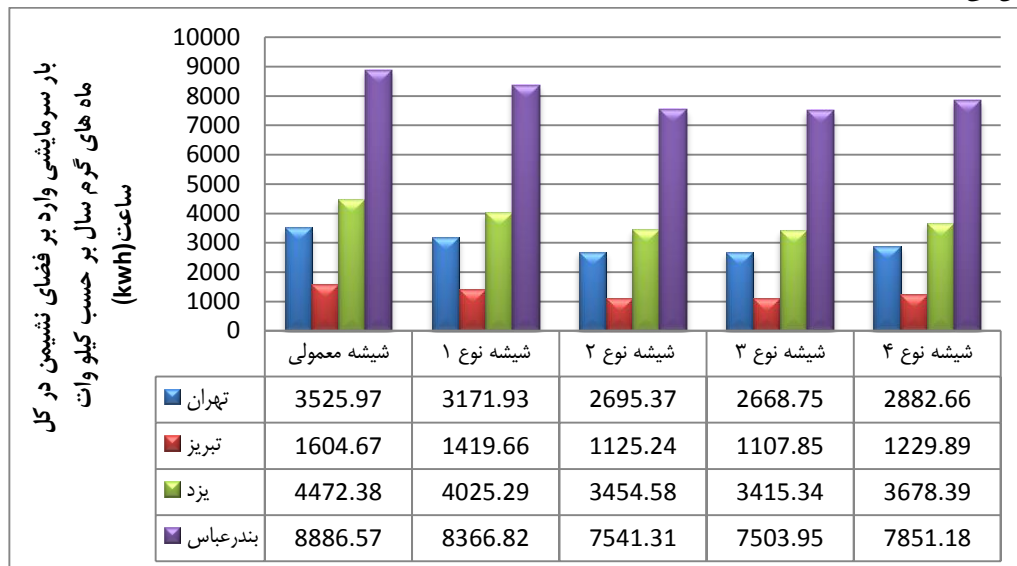
۵-۱- مقایسه‌ی عملکرد شیشه‌ها

همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد، با استفاده از شیشه‌ی ترموکرومیک با دمای استحاله‌ای در حدود ۲۵ درجه‌ی سانتیگراد، انتظار می‌رود تا بخش عمده‌ی طیف مرئی خورشید یعنی از طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، از شیشه‌ی ترموکرومیک عبور کرده و برای روشنایی وارد فضا گردد و در مقابل، به نسبت دمای هوای موجود به میزان ۴۰٪ تا ۸۰٪ طیف مادون قرمز که حاوی انرژی گرمایی می‌باشد، بازتاب گردد. شکل شماره‌ی ۵، میانگینی از روزهای گرم (روزهای بالای ۳۰ درجه‌ی سانتیگراد) را در ماه‌های گرم سال در هر شهر را به صورت جداگانه بیان می‌کند. به منظور مقایسه‌ی بهتر عملکرد شیشه‌ی ترموکرومیک با شیشه‌ی معمولی و همچنین مقایسه‌ی این عملکرد در هر چهار شهر، میانگین روزانه‌ی بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن در نمودار ۱ به تصویر درآمده است:



نمودار ۱- مقایسه‌ی عملکرد شیشه‌ی معمولی و ترموکرومیک در طول ماه‌های گرم سال در هر اقلیم-نگارندگان

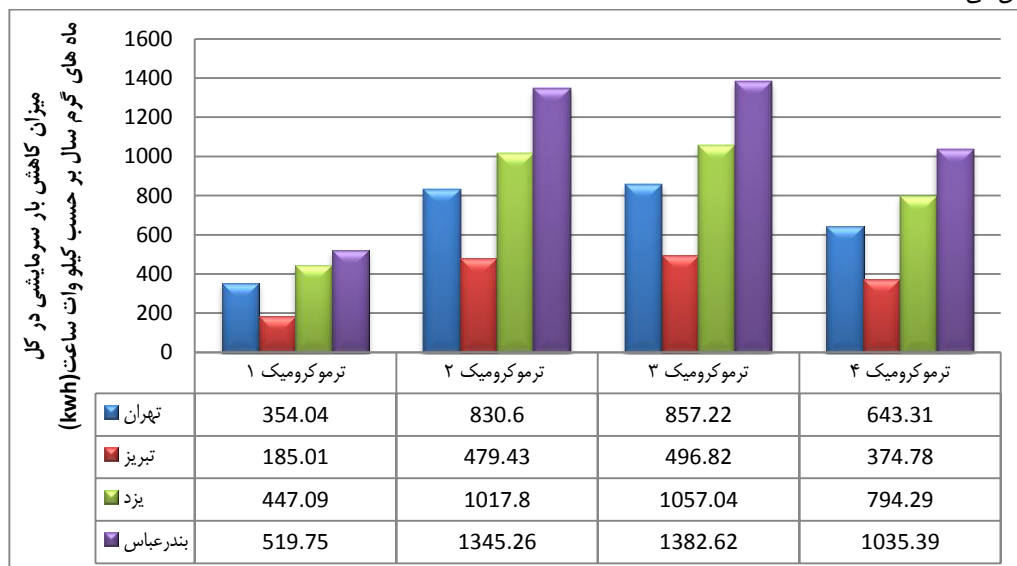
همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد، تعداد ماه‌های گرم برای شهرها متفاوت می‌باشد بنابراین میزان کلی انرژی مصرفی جهت سرمایش فضای نشیمن در شهرهای بندرعباس و یزد اندازه‌ی بزرگ‌تری دارد. البته به جز تعداد ماه‌های گرم، عوامل اقلیمی دیگری مانند عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، میزان رطوبت و باد نیز در تفاوت انرژی وارد بر ساختمان در هر کدام از شهرها نقش دارند. به منظور درک تفاوت اندازه‌ی بار سرمایشی در شهرها با یکدیگر، نمودار ۲، کل بار سرمایشی در طول ماه‌های گرم را نشان می‌دهد:



نمودار ۲- مقایسه‌ی عملکرد شیشه‌ی معمولی و ترموکرومیک در طول ماه‌های گرم سال در هر اقلیم با احتساب کل بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن-نگارندگان

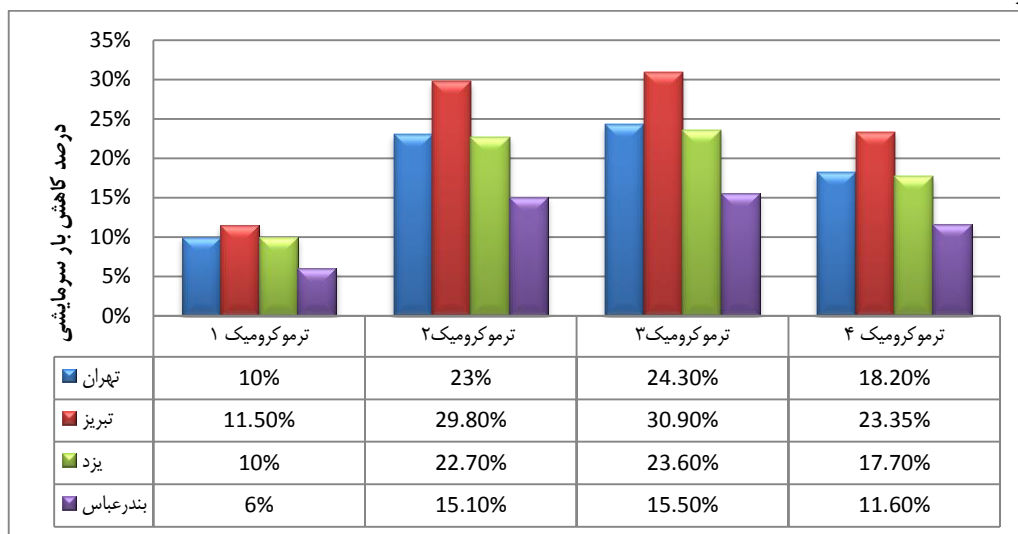
۵-۲- مقایسه‌ی بهره‌وری شیشه‌ی ترموکرومیک در هر اقلیم

اکنون با توجه به مشخص شدن میزان تأثیرگذاری شیشه‌های ترموکرومیک در کاهش بار سرمایشی در ماه‌های گرم سال، به مقایسه‌ی میزان صرفه‌جویی برای مشخص شدن کاربردی‌ترین و تأثیرگذارترین نوع شیشه در هر کدام از چهار شهر، پرداخته خواهد شد. نمودار ۳، میزان تفاوت در بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن آپارتمان را در صورت استفاده از هر کدام از چهار نوع شیشه را نشان می‌دهد:



نمودار ۳- مقایسه‌ی عملکرد شیشه‌ی معمولی و ترموکرومیک در طول ماه‌های گرم سال در هر اقلیم با احتساب کل بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن-نگارندگان

همان گونه که مشخص شد، شیشه‌های ترموکرومیک مقدار متفاوتی از بار سرمایشی را در هر شهر، با توجه به اقلیم آن شهر، می‌کاهند. به منظور تعیین دقیق‌تر بهره‌وری این شیشه در نمودار ۴، «میزان کاهش بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن آپارتمان» را در صورت استفاده از هر یک از چهار شیشه، به نسبت «کل بار وارده» سنجیده شده است تا درصد صرفه‌جویی انرژی مشخص شود:

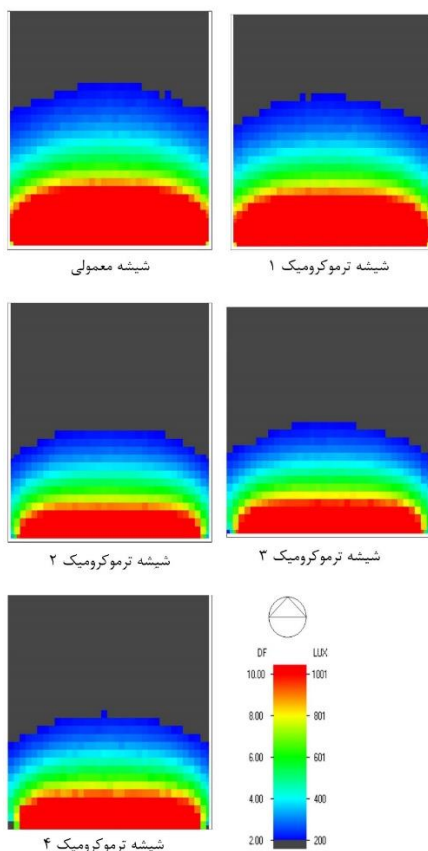


نمودار ۴- مقایسه‌ی عملکرد شیشه‌ی معمولی و ترموکرومیک در طول ماه‌های گرم سال در هر اقلیم با احتساب کل بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن-نگارندگان

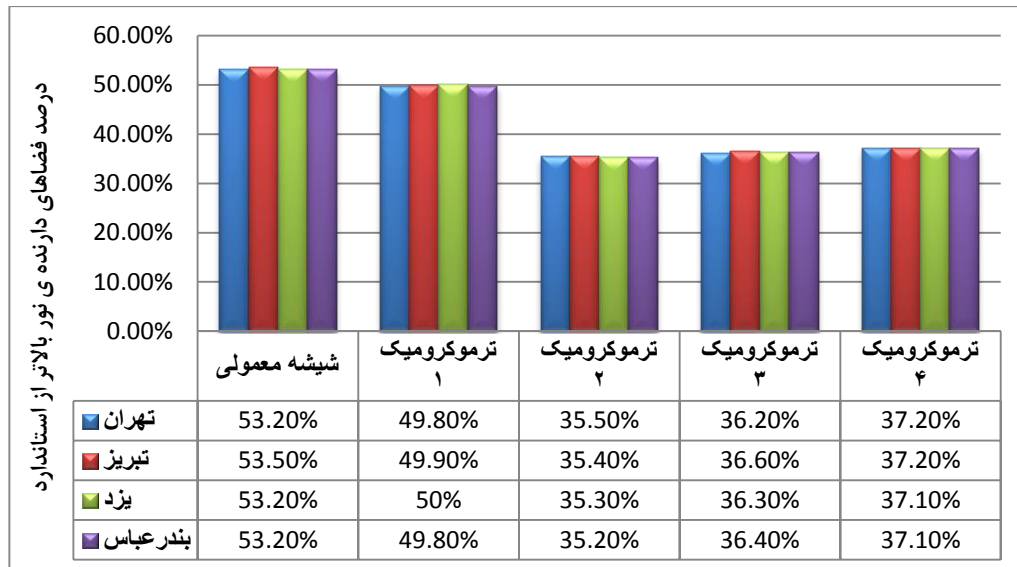
۵-۳- مقایسه‌ی میزان نفوذ نور

همان گونه که بیان شد، شیشه‌های ترموکرومیک بخشی از طیف نور مرئی خورشید را نیز بازتاب می‌کنند. بدین ترتیب مانع ورود مقداری از نور شده و سبب افت روشنایی فضای داخلی در روز می‌گردند. بدیهی است که در صورتی که افت روشنایی به حدی برسد که نیاز به استفاده از نورهای مصنوعی در داخل ایجاد شود، برای تأمین این میزان نور باید انرژی مضاعفی مصرف شود. برای مشخص شدن مقدار دقیق کاهش نور ورودی به فضای نشیمن، و میزان انرژی مورد نیاز برای تأمین نور استاندارد، شبیه‌سازی دیگری در نرم‌افزار دیزاین بیلدر انجام شد تا میزان تأثیر منفی شیشه‌های ترموکرومیک در افت روشنایی به صورت دقیق مشخص شود.

در شکل ۶، تصاویر شماتیک میزان نفوذ نور در فضای نشیمن به عنوان نمونه آورده شده است، تا تفاوت رفتار هر کدام از شیشه‌های ترموکرومیک در مقایسه با شیشه‌ی معمولی درک شود. همان گونه که در این نمودار مشخص شده است، شیشه‌ی ترموکرومیک نوع ۱، کمترین بازتاب نور و شیشه‌ی ترموکرومیک نوع ۲، بیشترین بازتاب نور را در بین هر کدام از چهار نوع شیشه دارا هستند. در همین راستا، میزان دقیق کاهش میزان نور ورودی، در صورت استفاده از شیشه‌های ترموکرومیک در نمودار ۵ بیان شده است:



شکل ۶- مقایسه‌ی میزان نفوذ نور در شیشه‌های ترموکرومیک و معمولی در شهر تهران-نگارندگان



نمودار ۵- مقایسه ی عملکرد شیشه های ترموکرومیک و معمولی در کاهش میزان نور ورودی به فضای نشیمن- نگارندگان

همان گونه که در نمودار ۵ مشخص می باشد، در صورت استفاده از شیشه ی ترموکرومیک نوع ۲، بیشترین میزان بازتاب حاصل خواهد شد و بنابراین مساحت فضای دارای نور بالاتر از استاندارد، به میزان ۱۵٪ کاهش می یابد و همچنین حداقل شدت روشنایی در فضای نشیمن در تمام شهرها حدود ۵۰ لوکس خواهد بود. از آنجایی که این میزان نور برای کارهای عادی روزمره کافی می باشد و با توجه به کاربری این فضا که نیازمند نور زیادی نیست، بنابراین در صورت استفاده از شیشه های ترموکرومیک، انرژی مورد نیاز جهت روشنایی را بر ساختمان تحمیل نخواهد کرد.

بحث و نتیجه گیری

در دهه های آینده تلاش جهانی به منظور ایجاد و توسعه پژوهش در زمینه ی پوشش های ترموکرومیک برای برنامه های کاربردی مرتبط با حوزه ی انرژی ادامه خواهد داشت. به علاوه با افزایش جمعیت جهان و کاهش منابع انرژی و همچنین آسیب های محیط زیستی، تقاضا برای فناوری های نوین در جهت جلوگیری از هدررفت انرژی نیز افزایش خواهد یافت. در همین راستا، استفاده از فناوری ترموکرومیک در ساختمان از مزایای ویژه ای در کاهش آسیب به محیط زیست خواهد داشت. به طور کلی مهم ترین مزایای استفاده از فناوری شیشه های ترموکرومیک در ساختمان ها، از دو جنبه قابل اهمیت است:

- در درجه ی اول، کاهش بار سرمایشی و در نتیجه کاهش مصرف انرژی و به حداقل رساندن آلودگی های زیست محیطی؛
- در درجه ی دوم، کاهش هزینه ها در نصب تجهیزات سرمایشی و کاهش بار فرسایشی بر آن ها.

در این پژوهش با توجه به یافته های پژوهش های پیشین، به ارزیابی شیشه های ترموکرومیک و مقایسه عملکرد آن ها با شیشه های معمولی پرداخته شد. پس از استخراج اطلاعات از نرم افزار شبیه ساز دیزاین بیلدر، با ارزیابی میزان تأثیرگذاری این شیشه ها در بهره وری حداکثر انرژی برای ایجاد دمای مطلوب آسایش مشخص شد که بیشترین راندمان در کاهش بار سرمایشی وارد بر فضای نشیمن فرضی به شیشه ی ترموکرومیک نوع ۳ اختصاص دارد. میزان بازدهی شیشه های ترموکرومیک در اقلیم های گوناگون، یکسان نخواهد بود و با بررسی عملکرد هر کدام از شیشه ها بیشترین بازدهی در اقلیم شهر تبریز، پس از آن یزد و تهران (تقریباً به یک میزان) و در آخر کمترین بازدهی مربوط به بندرعباس بوده است. همچنین، همان گونه که بیان شد، در بین شیشه های ترموکرومیک نیز، بیشترین بازدهی در اقلیم های مختلف کشور مربوط به شیشه ی ترموکرومیک نوع ۳، پس از آن نوع ۲، نوع ۴ و در آخر نوع ۱ می باشد. همچنین در این پژوهش مشخص شد که در صورت استفاده از شیشه های ترموکرومیک میزان نور ورودی به فضای داخلی از ۳٪ تا ۱۵٪ کاهش خواهد یافت. با بررسی و شبیه سازی شدت نور در نقاط مختلف فضای نشیمن، کمترین شدت نور ۵۰ لوکس به دست آمد که با توجه به عملکرد این فضا، نور مناسبی به حساب می آید بنابراین در صورت استفاده از این فناوری نیاز به تحمیل انرژی الکتریسته جهت جبران نور، وجود نخواهد داشت. علاوه بر این، با مقایسه ی شیشه ی ترموکرومیک نوع ۳ با شیشه ی ترموکرومیک نوع ۲ مشخص شد که علی رغم راندمان بالاتر شیشه ی نوع ۳، این شیشه ۲ تا ۳٪

به روشن تر شدن فضای داخلی کمک می کند. بنابر این اطلاعات مناسب ترین شیشه ی ترموکرومیک به لحاظ میزان بهره وری، در اقلیم ایران و در بین این چهار نوع، شیشه ی نوع ۳ می باشد.

پی نوشت

- | | | |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Thermochromic | 4. Building Information Modeling | 7. Graphical User Interface |
| 2. Rutile | 5. Design Builder | 8. köppen-Geiger |
| 3. Revit Architectural | 6. Computational Fluid Dynamics | 9. Climate Consultant |

منابع

1. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, Earthscan System Research Laboratory, Global Monitoring Division. Available online: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/index.html> (accessed on 14 November 2016).
2. Stocker T.F., Qin D., Plattner G.K., Tignor .M.B., Allen S.K., Boschung J., auels A., Xia Y., Bex V. & Midgley P.M. (2013). The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report on the Intergovernmental Panel on Climate Change; Cambridge University Press: New York, NY, USA.
3. United Nations. (2015). Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects: The 2015 Revision; United Nations: New York, NY, USA.
4. United Nations. (2014). Department of Economic and Social Affairs. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision; United Nations: New York, NY, USA.
5. Akbari H., Cartalis C., Kolokotsa D., Muscio A., Pisello A.L., Rossi F., Santamouris M., Synnefa A., Wong N.H., Zinzi M. (2016). Local climate change and urban heat island mitigation techniques, The state of the art. J. Civil Eng. Manag. 22, 1–16.
6. United Nations. (2009). Environmental Programme. Buildings and Climate Change: Summary for Decision-Makers; UNDP Sustainable Buildings & Climate Initiative: Paris, France.
7. Leech J.A., Nelson W.C., Burnett R.T., Aaron S., Raizenne M.E. (2002). It's about time: A comparison of Canadian and American time-activity patterns, J. Exposure Anal. Environm. Epidemiol, 12, 427–432.
8. Richter B., Goldston D., Crabtree G., Glicksman L., Goldstein D., Greene D., Kammen D., Levine M., Lubell M. & Savitz M., (2008). How America can look within to achieve energy security and reduce global warming. Rev. Mod. Phys. 80, 1–107.
9. Stern N. (2007). The Economics of Climate change: The Stern report, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
10. Alishiri, M., Mohammad Khanali, Sh., Mohammad Bagheri., 2017. Study of the factors affecting carbon dioxide emissions in the country (With modified Laspeyres analysis approach), Journal of Environmental Science and Technology, vol 18, 52-62. (in Persian)
11. Altomonte S. (2008). Daylight for energy savings and psycho-physiological well-being in sustainable built environments. J. Sustain. Dev. 1, 3–16.
12. Granqvist C.G. (1990). Chromogenic materials for transmittance control of large-area windows. Crit. Rev. Solid State Phys. Mater. Sci. 16, 291–308.
13. Jorgenson G.V., Lee J.C. (1986). Doped vanadium oxide for optical switching films. Sol. Energy Mater. 14, 205–214.
14. Kamal sarvestani M., Saidur R., Mekhilef S. & Javadi F. S. (2013). Performance, materials and Coating technologies of Thermochromic thin Films on Smart windows", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 26, 353-364.
15. Parkin I. P. & Manning T. D. (2006) Intelligent thermochromic windows. Journal of Chemical Education .83 (3), 393.
16. Granqvist C.G., Lankar P. C., Mlyuka N. R., Niklasson G. A. & Avendan E. (2009). Progress in Chromogenics: New results for Electrochromic and Thermochromic materials and Devices", Solar Energy Materials & Solar Cells 93, 2032-2039.
17. Kittler R., Kocifaj M., & Darula, S. (2011). Daylight Science and Daylighting Technology: Springer.
18. Al-Obaidi. M. Karam, Ismail .M, & Abdul Rahman .A. (2014). A Review of Skylight Glazing Materials in Architectural Designs for a Better Indoor Environment, Modern Applied Science, 8, 68-82.
19. Xu .G., Jin. P., Tazawa .M. & Yoshimura .K., (2004). Optimization of antireflection coating for VO2-based energy efficient window, Solar Energy Materials & Solar Cells, 83, 29-37.

20. Kang L. T., Gao Y. F., Zhang Z. T., Du J., Cao C. X., Chen Z. & Luo H. J. (2010). Solution-based fabrication of Vanadium dioxide on F:SnO₂ substrates with Largely enhanced thermochromism and Lowemissivity for Energy-saving applications, *J. Phys. Chem.*, 114, 1901-1911.
21. Batista C., Ribeiro R. M. & Teixeira V. (2011). Synthesis and Characterization of VO₂ based thermochromic thin Films for Energy-efficient windows, *Nanoscale Research Letters*, 6:301.
22. DesignBuilder version 1.9.0.003BETA. Last accessed February 2009. www.designbuildersoftware.com
23. Eisabegloo A., Haghshenas M. & Borzoui A. (2016). Comparing the results of thermal simulation of rasoulia house in Yazd by design builder software, with experimental data, *Journal of Architect. Eng. Urban Plan*, 26(2): 121-130.
24. Saeli, M., Binions, R., Piccirillo, C., Hyett, G. & Parkin, IP. (2009). Templated growth of smart nanocomposite thin films: Hybrid aerosol assisted and atmospheric pressure chemical vapour deposition of vanadyl acetylacetonate, auric acid and tetraoctyl ammonium bromide. **Polyhedron**, 28 (11) 2233 - 2239.
25. Saeli, M., Binions, R., Piccirillo, & Parkin, IP. (2009). Templated growth of smart coatings: Hybrid chemical vapour deposition of vanadyl acetylacetonate with tetraoctyl ammonium bromide, *Applied Surface Science*, 255, 7291-7295.
26. Binions R., Hyett G., Piccirillo C. & Parkin I.P. (2007). Doped and un-doped vanadium dioxide thin films prepared by atmospheric pressure chemical vapour deposition from vanadyl acetylacetonate and tungsten hexachloride: the effects of thickness and crystallographic orientation on thermochromic properties, *Journal of Materials Chemistry*, 4652-4660.
27. Kotteck. M., Grieser. J., Beck. C., Rudolf. B. & Rubel. F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated, *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3), 259-263.

Modeling of thermal behavior of four commercial types of thermochromic glazing in buildings located in climate of iran using "Design Builder" software

Abstract

Reducing energy consumption to provide optimal thermal comfort in buildings is always one of the challenges for designers. thermochromic Glasses have the ability to reduce the energy consumption of buildings by allowing the daylight visible and reducing the unwanted energy of the sun in cooling season, whilst gain solar energy in the heating season. In this study building simulation was used to estimate the performance of four types of thermochromic Glasses compared to common glasses in a specific space in different climates .The result indicate that thermochromic glass have Significant influence on the energy consumption of the building compared to common glasses. As a result of calculations, it was found that the reduction in energy consumption in case of installation of this type of glass in various climates of Iran will be from 6% to 31%. Also, the most efficient thermochemic glass was pure vanadium dioxide grown with a growth directing surfactant in Tabriz.

Keywords: Modeling, ThemoChromic, Iran, Energy

ارزیابی عوامل موثر در ارتقاء هویت و حس مکانی بر مبنای تجربه حضور در فضاهای شهری با رویکرد هویت تاریخی در شهر همدان

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۱/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۳/۰۴

کد مقاله: ۲۲۹۴۷

علیرضا مسعود^{۱*}، سعیده گلابی^۲

چکیده

بافت تاریخی شهر همدان دارای ارزش کالبدی و فرهنگی تاریخی است. حفظ بافت های تاریخی به عنوان هویتی ضروری برای ادامه حیات شهرها مهم است. تحقیق صورت گرفته، در پی بررسی پیوند هویت گذشته با تغییرات ایجاد شده در خیابان بوعلی همدان است و به دنبال بررسی عناصر تاثیرگذار بر هویت تاریخی است. امروزه مفهوم مکان و حس مکان یکی از مهمترین مسائل جهت ارتقاء تعامل بین انسان و فضا است. مقاله حاضر درصدد است تا با شناخت به بررسی عناصر شکل دهنده هویت مکان و حس مکان و همچنین بررسی عوامل موثر در ارتقاء هویت و حس مکانی با رویکرد هویت تاریخی به بررسی تاثیر متریکال و رنگ و عناصر و المان ها به ارتقاء هویت تاریخی پی ببرد. روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش و روش جمع آوری داده ها مبتنی بر و مطالعه مبانی مکان و حس مکان، و مطالعات کتابخانه ای به بررسی این موضوع پرداخته شود که آیا محور واحد شهری (پیاپی راه خیابان بوعلی) توانسته در ارتقاء هویت تاریخی میدان اصلی شهر تاثیری بگذارد؟

واژگان کلیدی: هویت مکان، حس مکان، هویت تاریخی، تجربه حضور، همدان

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه ایرانمهر قروه، کردستان (alirezamasud@gmail.com)

۲- دانشجوی دکترای تخصصی معماری_معماری دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران، ایران

۱- مقدمه

در سال های اخیر مطالعات و تحقیقات فراوانی در زمینه تاثیر محیط ساخته شده بر فضای شهری، افراد، جنبه های گردشگری اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی شده است. از مهمترین دغدغه های طراحان و متخصصان شهری القای حس مکان و مفهوم مکان و جلوگیری از ایجاد فضاهای یکنواخت بی انگیزه و کسالت آور و ایجاد فضاهای همخوان با محیط اطراف و ایجاد و تقویت حس مکان و دلبستگی به آن است. درک حس مکان را میتوان درک نسبی و درک شخصی افراد از محیط اطراف دانست که هر شخص متناسب با شناخت خود و تجربه فضایی که از قبل در ذهن خود دارد آن را درک می کند مفهوم حس مکان می تواند در سطح محیط های شهری می باشد که مهمترین و ارزشمند ترین معیار ها است. محیط مصنوع، شبکه های پیچیده از روابط متنوعی است که نه تنها بین افراد با همدیگر بلکه بین افراد و محیط نیز رخ میدهد. زمانی که ارتباط انسان و محیط مبتنی بر تجربه های برای انسان باشد، محیط به مکان تبدیل میشود. این ارتباط بدین معنی است که مکان یعنی یک بخش از تجربه محیطی، همراه با همگرایی شناختها، تأثیرات و رفتارهای افرادی که با آنها زندگی میکنند (Pretty, ۲۰۰۳: ۲۷۵) تأثیرات کوچکترین عناصر اضافه شده و یا کاسته شده از محیط بر افراد و محیط اطراف را نمیتواند نادیده گرفت. همانگونه که افراد روی محیط تأثیر میگذاریم محیط هم بر افراد و هر آنچه که به مردم مربوط میشود خواسته و نا خواسته تأثیر میگذارد رفتار افراد در محیط متأثر از عناصر تشکیل دهنده محیط و هر آنچه که در پیرامون آن است نشأت میگیرد. ادراک محیط بر اساس آن چیزی است که انسان از آن شناخت، تجربه، اطلاعات و دانش دارد نشأت میگیرد. این ادراک سبب میگردد که انسان مراتب مختلف ارتباط مانند احساس هویت و تعلق، احساس شادی و غمگینی، احساس غرور و حقارت، احساس وابستگی و وارستگی را تجربه کند که هر کدام از این احساسات ثمره رابطه ای ایست که افراد در تعامل و ارتباط با محیط کسب کرده اند. در هر انسانی رابطه با مکان های متفاوت میتواند به حس های متفاوتی ایجاد شود که این احساسات میتواند از تجربه شخصی افراد حضور در مکان های مختلف و یا حاصل ویژگی های تاریخی اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و ... باشد. بهسازی بافت های شهری فرآیندی است که گاهی جهت بهبود وضعیت تاریخی، فرهنگی و نیاز اجتماعی صورت میگیرد. عدم هماهنگی بسیاری از بافتهای قدیمی شهر با بافت های جدید، موجب کاهش هویت و حس مکان و همچنین کاهش هویت تاریخی مکان شده است. تغییراتی که محور آنها، توجه به احیای بافت با اصل قرار دادن توجه به ساکنین و نیازهای افرادی است که در ارتباط مکانی و تاریخی با فضا هستند. یکی از سوالات اساسی در تدوین این پژوهش این بوده است که هویت تاریخی که برای هر شهر میتواند جزء امتیازات مثبت آن شهر باشد چه از لحاظ توریستی و چه از لحاظ قدمت و اصالت به دلیل اینکه میدان مرکزی استان همدان و خیابان های آن هویت سنتی دارند باید طراحی و ایجاد پیاده راه همدان به نوعی متناسب با طراحی سنتی آن باشد و آیا این طراحی که انجام شده توانسته با معماری سنتی ارتباط خوبی داشته و برای مردم حس مکان و هویت تاریخی آن را تدایی کند.

جدول ۱- چهارچوب تحقیق (معیارها و شاخص ها)

مفهوم	ابعاد	شاخص	گزینه ها
ارتقاء هویت و حس مکانی با رویکرد هویت تاریخی	هویت مکان		خوانایی ماندگاری
	اجتماعی	تجمع پذیری	
		تعاملات اجتماعی	فعالیت ها و رفتارها نظارت
	ادراکی - معنایی حس مکان	هویت و شخصیت	بناهای شاخص و تاریخی پیوستگی تاریخی
		نمادها و نشانه ها	تکدانه المان ها و مجسمه ها
		خاطرات و تعلقات قبلی	تاریخی و ارزشمند
		فرم و اندازه	رعایت مقیاس انسانی
	عوامل کالبدی حس مکان	بافت و تزیینات	فواصل و رنگ
		کیفیت مصالح	
	فعالیتی - عملکردی حس مکان	آسایش	وجود مبلمان و تسهیلات
		دعوت کننده بودن مکان	جاذبیت مکان
	زیبایی شناسی حس مکان	تناسبات بصری	پیچیدگی و تضاد منظر شبانه
		غنا بصری	کیفیت های بصری
			پرهیز از بیهوده ساختن

۲- مبانی نظری

الف) هویت مکان:

به عنوان یکی از راه های ارتباط بین انسان و مکان، بیشتر متوجه ارضای ذهنی و عاطفی بشر است تا نیازهایی با جسم او در ارتباط باشند. هویت مکان از ارزش های فردی و جمعی نشأت می گیرد و با گذر زمان، عمق، گسترش و تغییر می یابد. (Relph, 1993: 15) شولتز مطالعه مکان را مطالعه رویدادها و حوادثی که در آن اتفاق می افتد، می داند و معتقد است که مجموعه ای از رخدادها، شکل ها، رنگ ها و بافت ها شخصیت یک مکان یا هویت آن را شکل می دهد. او ارتباطی بین معماری، مکان و هویت فرهنگی برقرار می کند و معتقد است تجربه مکان تجربه معنای مکان است. (Norberg-Schulz: 1981)

یان نایرن^۱ (۱۹۶۵) اذعان می دارد که: «به اندازه انسان ها، هویت های مربوط به مکان وجود دارد». زیرا هویت در تجربه، نگاه، ذهن و نیت ناظر، به همان اندازه موجود در ظاهر فیزیکی شهر یا منظره و چشم انداز وجود دارد. اگر چه هر شخصی ممکن است خود آگاهانه یا ناخودآگاهانه هویتش را به مکان هایی خاص نسبت دهد ولی این هویت ها در هر صورت میان ذهنی ترکیب شده و تشکیل یک هویت مشترک (هویت مکان) را می دهند. نایرن اعتقاد دارد این موضوع ناشی است از تجربه اشیاء و فعالیت های مشابه و یا آنچه که برای یافتن کیفیت هایی از مکان که مورد تاکید گروه های هم فرهنگ باشد، آموزش داده می شود. (Carmona, 2007: 104)

در خلق مکان های با معنا، نقش حافظه طراح از محیط های واجد معنا را نیز باید در نظر گرفت. دونینگ، با توجه به این مطلب بیان می کند: اگر چه هر تصویر خاصی از مکان منحصر به فرد است، الگوهای به «وجود آورنده قلمروها نیز برگرفته از این تصاویر ذهنی است: مکان مقدس، مکان محلی، مکان اجدادی، مکان مشترک، مکان تنهایی، مکان صمیمی، مکان گروهی، مکان هایی که در امتداد افق امتداد می یابند و مکان هایی که محصوریت و حفاظت ایجاد می کنند. قلمروها نمادهایی از کیفیت های زندگی هستند: ارتباط، رفتار، مشارکت، هویت، شکوه، زیبایی، تطهیر، ترس، صمیمیت، رشد، گسترش پذیری، مشارکت و زیان (Downing, 2003: 216). طرح هویت مکان در جغرافیا، محصول ورود اندیشه های روانشناسی در جستارهای جغرافیای انسانی است. به باور بسیاری از جغرافی دانان، در شکل گیری نقشه های ادراکی ذهنی و واکنش انسان به محیط عینی، تصور انسان و اوضاع روان شناسانه اوضاع اجتماعی محیط نیز مؤثر است. به همین دلیل، دانش جغرافیا به میزان زیادی با مفاهیم ذهنی افراد سرو کار دارد. (پوراحمد، ۱۳۸۹: ۱۶۵). معنای هویت مکانی در ادبیات روانشناسی تحت مفاهیم مختلفی مطرح شده است که میتوان نزدیک ترین آنها دل را حس مکان، دل بستگی به مکان و وابستگی به مکان برشمرد. بستگی به مکان. (Lewika, 2008: 18). در جغرافیا، هویت هر مکان تابعی از بن مایه های زیست کره، کارکردها و مادهای آن است. (شکویی، ۱۳۸۸: ۲۷۵) مشخصات کالبدی، فعالیت ها و معانی، ابعاد سه گانه هویت مکانی را شکل میدهند. (تابان و پشوتنی زاده، ۱۳۸۹). مسلم است که هویت به جای آن که یک آدرس ساده در یک روزنامه یا مجله و یا نقطه ای بر روی یک نقشه باشد، مشخصه اصلی تجربیات مکانی است که هم بر روی تجربیات، تأثیر دارد و هم از آن تأثیر می پذیرد. آنچه در میان است فقط شناخت تفاوت ها و پذیرش مشابهت ها بین مکان ها نیست، بلکه عمل بنیادی تر، شناسایی تشابه در عین تفاوت است (Relph, 1976)

اغلب پژوهشگران هنگامی که عبارت «هویت مکان» را مورد استفاده قرار می دهند از این مفهوم فراتر می روند و به کنش بین یک فرد و یک مکان به نحوی که هویت هر دو درهم می آمیزد و نوعی سازندگی دو سویه پیدا می کند، توجه ویژه ای می کنند. این بودن و یا تجربه کردن آن مکان است. در رابطه، عمیق تر از صرف این راستا رلف می گوید: «این تنها هویت یک مکان نیست که حایز اهمیت است، بلکه هویتی که یک فرد یا گروه با آن مکان دارد نیز مهم است به ویژه این که آیا افراد، مکان را به عنوان یک غریبه یا آشنا تجربه می کنند». (Relph, 1976: 45)

الف_الف) هویت کالبدی حس مکان: هویت کالبدی به معنای صفات و خصوصیات است که جسم شهر را از غیر متمایز کرده و شباهتش را با خودی آشکار می کند. این صفات باید به گونه ای باشد که جسم شهر، در عین حفظ تداوم زمانی، در حال تحول و تکامل نیز باشد و نهایتاً به پیدایش یک کل منجر شود (غلامی، حیاتی، ۱۵۰-۱۳۹۲: ۱۳۱). هویت کالبدی از نظر مفهومی با اصطلاحات "شخصیت" و "حس مکان" مترادف است (میرمقتدایی، ۱۳۸۳: ۲۹). اما لویتکا در تعریفی هویت مکانی را آن قسمت از هویت شخصی میداند که در ارتباط با محیط فیزیکی است (Lewitka, ۲۰۰۸: ۲۱۱)

الف_ب) حس مکان: دکتر فلاح در رساله خود حس مکان را اینگونه تعریف می کند: حس مکان، به معنای ادراک ذهنی مردم از محیط و احساسات کم و بیش آگاهانه آن ها از محیط است که شخص را در ارتباطی درونی با محیط قرار میدهد به

طوری که فهم و احساسات فرد با زمینه معنایی محیط پیوند خورده و یکپارچه می شود. این حس عاملی است که موجب تبدیل یک فضا به مکانی با خصوصیات حسی و رفتاری ویژه برای افراد خاص می شود. حس مکان علاوه بر اینکه باعث احساس راحتی از یک محیط می شود، از مفاهیم فرهنگی مورد نظر مردم، روابط اجتماعی و فرهنگی جامعه در یک مکان مشخص حمایت کرده و باعث یادآوری تجارب گذشته و دست یابی به هویت برای افراد می شود. (فلاح، ۱۳۸۵: ۵۷) بنابراین، حس مکان مجموعه ای از حکایت ها و روایت های فردی و جمعی است که همراه با مکان رخ می دهد. (فلاح، ۱۳۸۵: ۵۸) وقتی نظم درفضای جهانی به دست بیاید؛ به دنبال آن ذهن مفسر به دنبال نظم محلی می گردد. این در اغلب موارد به وسیله برهم کنش شهرهای انسانی با محله ای مهم شدنی می شود، برهم کنشی که حس مکانی قطعی و محلی را فراهم می کند. مفهوم مکان از ظرف (جسم) و مطروف (روح) تشکیل شده است. مکان وجود محسوس و ملموس ندارد، اما در ذهن بیننده ای که به صورت بصری مرزهای فیزیکی را درک می کند و خرد و روح را به صورت مطروف در محدوده مرزها درک می کند، وجود دارد. (اردلان و بختیاری، ۱۳۹۰: ۴۳) انسان غالباً فعالانه با فضا برخورد کرده و همواره با آن در داد و ستد اطلاعات است. نقش انسان به صورت یک گیرنده و محیط به عنوان فرستنده، نمایانگر میزان اهمیت استقلال فضا به عنوان عینیتی حاوی پیام است. (پاکزاد، ۱۳۸۸: ۲۵) شامی برای حس مکان سه مرحله اصلی تعلق به مکان، دلبستگی به مکان و تعهد به مکان را با هفت سطح تعیین می کند. این سطوح از حس مکان شامل موارد زیر است: الف) بی تفاوتی نسبت به مکان ب) آگاهی از قرار گیری در یک مکان پ) تعلق به مکان ت) دلبستگی به مکان ث) یکی شدن با اهداف مکان ج) حضور در مکان چ) حس فداکاری نسبت به مکان. (فلاح به نقل از شامی، ۱۳۸۵: ۶۶-۵۷)

حس مکان، در اثر ارتباط متقابل انسان با عوامل ظاهر فیزیکی، فعالیت ها و معانی شکل می گیرد. معمار معروف هلندی آلدوفان آیک، این مفهوم را در عبارت معروف خویش به این صورت بیان می کند: هر آنچه فضا و زمان بیان می دارد مکان و مناسبت زمانی، معنایی فراتر از آن را به همراه دارد. زیرا فضا در تصور انسان تبدیل به مکان می شود و زمان در تصور انسان مناسبت را می آفریند. اثرات یک مناسبت زمانی بر مکان به بهترین شکل می تواند در یک استادیوم ورزشی مشاهده شود، یکی در زمانی که پر از انسان ها و در حال انجام یک برنامه ورزشی است و دیگر در زمانی که همان استادیوم خالی از تماشاچی است. (Carmona, 2003, 98) علاوه بر تاثیر شکل زمین، فرآیند تغییرات فیزیکی و روابط حاصله از زندگی طولانی مدت در یک مکان، در درک روح آن مکان، که در طول زمان ثابت نیست، موثر می باشد (Relph, 2007, 18-19).

همچنین در ادامه تفکرات رلف (۱۹۷۶)، پانتز (۱۹۹۱) عوامل تشکیل دهنده حس مکان در زمینه طراحی شهری را به صورت مطرح می کند. مدل پانتز گویای این مطلب است که تصویر حس مکان به واسطه ی فعالیت، ساختار فیزیکی و یا معنا به وجود می آید. پانتز معیارهای سنجش عوامل فیزیکی و کالبدی را منظر شهری، چشم انداز، نفوذپذیری، شکل ساخت و میلان شهری می داند. او هم چنین معیارهای سنجش عوامل فعالیتی را کاربری ها، میزان تردد پیاده، میزان تردد سواره، الگوهای رفتاری، محیط مصنوع و خوانایی و معیارهای سنجش عوامل معنایی را مناسبات فرهنگی، عملکردهای ادراکی و ارزیابی کیفی معرفی می کند. (Carmona, 2003, 99)

الف-پ) تناسبات بصری: اگر محیط از نظر مردم در فرم و عملکرد خوانا باشد، گوناگونی و انعطاف پذیری را داشته باشد می توان گفت تناسبات بصری در آن رعایت شده است. در واقع نظر مردم در این مورد بسیار مهم و تاثیرگذار می باشد. (حیدری ندا و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۶۹)

الف-ج) غنای حسی: کیفیتی که موجب تنوع تجربیات حسی شود و لذت استفاده کنندگان از محیط را افزایش دهد غنای حسی می باشد. غنای حسی شامل تمام حواس پنج گانه می شود ولی از آنجایی که حس بینایی تأثیر به سزایی در دریافت اطلاعات دارد از این رو تا حدی بیشتر حائز اهمیت می باشد. ز- رنگ تعلق: ایجاد مکانی که بتواند به محیطهای موجود بزرگ رنگ تعلق بدهند اهمیت ویژه ای دارد. این تنها راهی است که اکثر مردم به محیطی برآمده از عالق، ارزش ها و نشانه های شخصی خویش دست پیدا می کنند. اگر محیط به فرد نوعی حق تصرف دهد. فرد حس تعلق به آن محیط پیدا می کند. اگر مردم به طور منظم و در طولانی مدت از مکانی استفاده کنند حس تعلق به آن پیدا می کنند. (الیاسی و پروزن، ۱۳۹۲: ۵-۷ به نقل از بنتلی و همکاران، ۱۳۸۲).

ب) عوامل موثر در شکل گیری هویت مکان و حس مکان

عوامل فیزیکی، فعالیت ها و معانی، سه عامل اصلی تشکیل دهنده هویت مکان ها می باشد. دو عنصر اول از این عوامل را شاید بتوان به آسانی درک کرد، اما عنصر مهم معنا بسیار دشوارتر فهمیده می شود. معانی مکان ها ممکن است ریشه در چیدمان فیزیکی اشیاء و فعالیت ها داشته باشد ولی معانی تنها محصول این عوامل نیستند، بلکه انتظارات اولیه، تجربیات، نیت و مقاصد

انسان ها به عنوان ناظر و استفاده کننده، نقش عمده ای دارد. (Relph, ۱۹۷۶) بنابراین محیط نمایان گر، ساختار ذهنی مشترک افراد است. (Carmona, ۲۰۰۳). یک فضای فیزیکی با هر مقیاسی به خودی خود، حسی از مکان ایجاد نمی کند، بلکه طی برهم کنش هایی بین افراد و مکان، و بین خود افراد این حس تولید می شود. (Pretty et al, ۲۰۰۳، ۲۷۳-۲۸۷). شامای (Shamai, ۱۹۹۱)، معتقد است، سطح حس فرد از مکان روی مشارکت وی در فعالیت های مرتبط با مکان مؤثر است. حس مکان، سینستیک (وضعیتی که یک حس می تواند حس دیگری را تحریک کند) است. حس مکان، بینایی، شنوایی، بویایی، حرکت، لامسه، حافظه، تصور و پیش بینی را با هم ترکیب می کند. حس مکان یک توانایی است که به طور گسترده ای در بین افراد تغییر پیدا می کند و متفاوت است. در حالی که این موضوع تا حدودی غریزی می باشد، بوسیله مشاهده دقیق و درک تفاوت های اماکن می تواند آموختنی و قابل بسط نیز باشد. این می تواند زمینه ای مشترک در یک مجموعه انسانی باشد، حسی مشترک از تاریخ محلی و جغرافیا که خود را در ترکیبی از غرور و تعهد به بهبود مکان نشان می دهد. با این وجود حس مکان با کمبودهایی که هنوز در مهندسی اجتماعی وجود دارد قابل طراحی شدن نیست. (Relph, 2007, 18-19)

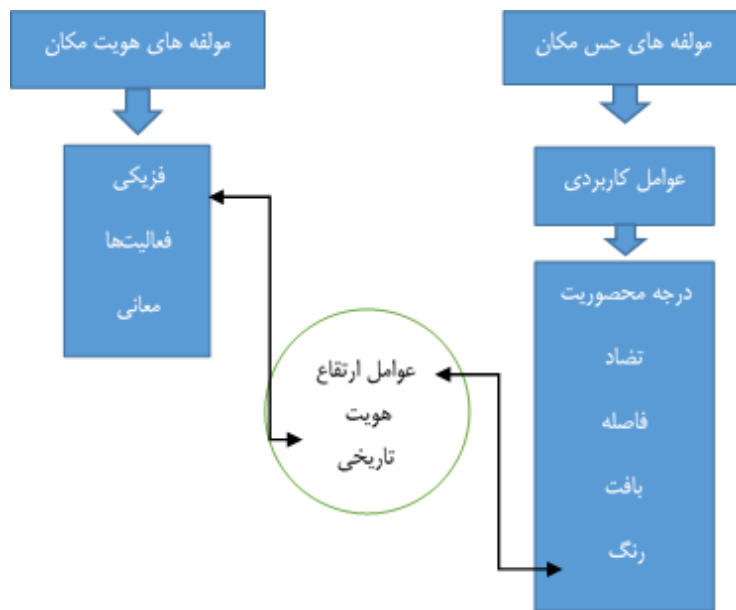
عوامل کالبدی حس مکان

«فریتز استیل»^۱ مهم ترین عوامل کالبدی مؤثر در ادراک و حس مکان را اندازه مکان، درجه محصوریت، تضاد، مقیاس، تناسب، مقیاس انسانی، بافت، رنگ و تنوع بصری می داند. (مرتضوی، ۱۳۹۲، ص ۷۰). او همچنین خصوصياتی نظیر هویت، تاریخ، تخیل و توهّم، راز و رمز، لذت، شگفتی، امنیت، سرزندگی، شور و خاطره را موجب برقراری رابطه متمرکز با مکان میدان.

رنگ: نقش رنگ در فضاهای معماری را نمیتوان نادیده گرفت استفاده از رنگ می تواند به فضا یکپارچگی و وحدت بخشیده یا آن را متمایز و قابل شناسایی نماید. آثار رنگها در هر نقطه ای از شهر ملموس است که از آن جمله می توان به بدنه و نمای ساختمان ها، پوشش بام، کفسازی ها، مبلمان شهری، فضای سبز، خودروها و حتی لباس افراد اشاره نمود که همگی نقش مهمی در تعیین چهره رنگی شهر دارند (فردوسی، شکری فیروزجاه، ۷۲-۶۱: ۱۳۹۳). در این پژوهش توجه ما به استفاده از رنگ های قهوه ای و تیره در تیر ها صندلی ها (چوب رنگ قهوه ای) و ... است که هارمونی خوبی با رنگ های در و پنجره و رنگ آجرها ایجاد کرده است همچنین رنگ سرد پیاده راه در هماهنگی با رنگ گرم آجرها در نما به نظر میرسد هماهنگی خوبی ایجاد کرده که باعث تعادل رنگ گرم و سرد شده آرامش در محیط به ارمغان آورده.

بافت: در ساخت پیاده راه خیابان بوعلی استفاده از سنگ های گرانیته همدان جهت سنگ فرش کردن استفاده شده که با خصوصیات اقلیمی همدان هماهنگ بوده و همچنین به دلیل جلوگیری از عبور و مرور وسایل نقلیه باعث احساس آرامش برای شهروندان شده است.

تنوع بصری: گلکار در مقاله (مفهوم کیفیت سرزندگی شهری در طراحی شهری) به تعریف سرزندگی، بررسی حالت وجودی و معیار سنجش آن، عوامل مؤثر در خلق حس رنگ تعلق در فضاهای شهری پرداخته است (Golkar, 2006: ۶۶-۷۴) کالان در (گزیده منظر شهر) اثرات زیبا شناختی، جذابیت بصری و تجربه حسی شهر (دید، مکان و محتوا)، ناهمگونی بصری در سیمای کف و خیابان؛ هنر یکپارچگی بخشی بصری و ساختاری به مجموعه مکانهای شکل دهنده شهر را بررسی و سرمایه گذاری اجتماعی مردم و حس تملک نسبت به فضا را، معیار زنده بودن فضای شهری و درک سرزندگی میدانست (Cullen, 2013). (198-1 کارمونا در (مکانهای عمومی و فضای شهری) ابعاد بصری، زیبایی شناسی، ادراکی، در مقاله اجتماعی، عملکردی طراحی شهری کل نگر را بررسی کرده است (۹۵-۱۱: Carmona, 2012). تنوع بصری ایجاد شده در خیابان بوعلی نسبت به قبل باعث افزایش حس مکان و هویت تاریخی آن شده همچنین استفاده از المان های سنتی، چراغ های کلاسیک و مجسمه های سبک قدیمی باعث ارتقاء هویت تاریخی و حس مکان بین مردم همدان شده است.



نمودار ۱- مدل ارتباط مولفه های حس مکان و هویت مکان در ارتقای هویت تاریخی (نگارنده)

پ) تعاملات اجتماعی و هویت جمعی:

به طور کلی در مورد رابطه محیط و رفتار، چهار موضعگیری نظری قابل تشخیص است: رویکرد اختیاری، رویکرد جبری، رویکرد امکانگرا و رویکرد احتمالگرا. رویکرد اختیاری معتقد است که محیط هیچ اثری بر رفتار انسان ندارد. با توجه به اینکه برای رفتار انسان محدودیتهای جدی مثل بعضی از ویژگیهای زیست شناختی وجود دارد، رویکرد اختیاری غیرقابل دفاع است. (لنگ، ۱۳۸۸، ص ۱۱۴). درک رابطه بین جامعه و محیط در طراحی شهری کلیدی میباشد. اولین ایده‌های که باید مدنظر قرارگیرد، اصل قطعیت معماری بر محیط است که بیان می دارد محیط فیزیکی تاثیر تعیین کننده‌ای بر رفتار انسانی دارد. با نفی عامل بودن انسان ها، منفعل نمی باشند. مردم بر محیط خود اثر میگذارند و آن را تغییر میدهند، همان طوری که فضا بر آنها تاثیر میگذارد و آن را تغییر میدهد. بنابراین این یک پروسه دوطرفه است (کرمونا و همکاران، ۱۳۸۸، ص ۲۱۲)

فضای عمومی، متعلق به همه افراد، بدون توجه به تفاوت‌های طبقاتی، جنسیت، نژاد، سن و سایر تمایزات فردی و اجتماعی، محل تعاملات اجتماعی افراد و گروه های مختلف و نیز بستر شکل گیری شبکه های اجتماعی می باشد. چنان که (الدنبرگ) آن را فضایی که فرد، متعلق به خود میداند و در آن احساس راحتی میکند، دانسته و به آن واژه فضای سوم، یعنی فضایی در کنارخانه و محل کار اطلاق میکند. فضایی که میزبان تجمعات شاد، غیررسمی، داوطلبانه ومنظم، افراد، میباشد (Oldenburg, 1999:184)

یکی از مهمترین ابعاد فضاهاى عمومى ایجاد فرصتهایی جهت تعاملات اجتماعی میباشد. در این تعاملات مردم رابطه قویتری با محیط و جامعه خود برقرار می کنند و حس تعلق خاطر و هویت جمعی در آن ها تقویت میشود و این امر با شکل گیری شبکه های اجتماعی و افزایش حس مشارکت جمعی همراه است. در فضای عمومی امکان ارتباط چهره به چهره، گفت و گو، معاشرتهای دوستانه، گردهمائیهای مختلف، شرکت در فعالیتهای اجتماعی و حس تعاون ایجاد میشود. انگیزه برای گردهمائی میتواند مختلف باشد از گفت و گوی صمیمی دو نفره گرفته تا مقیاس بزرگتر عمومی شامل رسومها، آئینها، نمایشها، جشنها، رویدادهای ورزشی و... (مدنی پور، ۱۳۸۷، ص ۲۸). مردم برای این به فضاهای همگانی می‌آیند که مردم دیگر را تجربه کنند (بتلی، ۱۳۸۲، ص ۵۸)

۳- ضرورت تحقیق

در ضرورت تحقیق محقق به دنبال رابطه بین مردم با پیاده راه خیابان بوعلی و اینکه پیاده راه بوعلی توانسته حس معماری سنتی میدان مرکزی استان همدان را برای مردم تدایی کند و یا خیر و اگر چنین بوده چه مولفه هایی باعث چنین حس به مردم شده است.

۴- سوالات پژوهش

- آیا پیاده راه همدان تأثیری در ارتقاء هویت و حس مکانی استفاده کنندگان دارد؟
- عوامل موثر در حضور پذیری در فضای تاریخی پیاده راه همدان کدام است؟

از معیارهایی که میتواند باعث ارتقاء حس مکان و تجربه حضور در یک مکان شود میتوان به متریا ل استفاده شده رنگ و طراحی آن است در پیاده رو سازی خیابان بوعلی از سنگ گرانبه برای سنگ فرش استفاده شده که سنگ بوم آورد و مقاوم در آب و هوای اقلیم همدان می باشد و همچنین در طراحی آن جلوگیری از عبور و مرور ماشین های شخصی و تاکسی ها و استفاده از ماشین های برقی برای جا به جایی مردم از یک سو و تشویق مردم به استفاده از وسایل برقی و هوای پاک و استفاده از المان ها و مجسمه ها و چراغ هایی با طرح قدیمی و نیمکت ها و صندلی هایی سنگی تا حدودی هویت تاریخی خیابان بوعلی را احیا کرده است. همچنین به نظر می رسد تأثیرات زیادی بر مغازه ها و درآمد آنها جذب توریست و شکل تر شدن آنها شده است.

۵- اهداف تحقیق

آنچه در این پژوهش مورد توجه است ارتباط مردم همدان با ساخت قدیمی خیابان بوعلی و دریافت حس تعلق و حس بافت قدیمی از طرف این پیاده راه و همچنین ارتباط و خوانایی بین این پیاده راه جدید با ساختار قدیمی و بافت قدیمی خیابان بوعلی با مردم است به عبارتی دیگر ساختار جدید دست بشر با هماهنگی و همخوانی با ساختار قدیمی ایا در ایجاد حس تعلق افراد و تجربه حضور مردم در فضاهای شهری با توجه به هویت تاریخی خیابان بوعلی همدان کمک میکند. در کشور های توسعه یافته دست ساخته های بشری در پیوند با محیط اطراف خود و همچنین ارتباط و تأثیر افراد از آنها و روانشناسی افراد بیشتر مورد توجه قرار میگیرد از جمله اهداف این پژوهش این است که آیا پیاده راه خیابان بوعلی همدان میتواند هویت تاریخی خیابان همدان را برای مردم تدایی کند؟

از معیارهایی که میتواند باعث ارتقاء حس مکان و تجربه حضور در یک مکان شود میتوان به متریا ل استفاده شده رنگ و طراحی آن است در پیاده رو سازی خیابان بوعلی از سنگ گرانبه برای سنگ فرش استفاده شده که سنگ بوم آورد و مقاوم در آب و هوای اقلیم همدان می باشد و همچنین در طراحی آن جلوگیری از عبور و مرور ماشین های شخصی و تاکسی ها و استفاده از ماشین های برقی برای جا به جایی مردم از یک سو و تشویق مردم به استفاده از وسایل برقی و هوای پاک و استفاده از المان ها و مجسمه ها و چراغ هایی با طرح قدیمی و نیمکت ها و صندلی هایی سنگی تا حدودی هویت تاریخی خیابان بوعلی را احیا کرده است همچنین به نظر می رسد تأثیرات زیادی بر مغازه ها و درآمد آنها جذب توریست و شکل تر شدن آنها شده است.

۶- پیشینه تحقیق

بتول مجیدی و سامان حیدری (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان (ارزیابی هویت مکانی محله های شهری (محله سنگلج)) بین رابطه متغیر سن و هویت مکانی رابطه معناداری وجود یافته اند به طوری که با بالا رفتن سن، هویت مکانی نیز افزایش یافته و افراد جوانتر هویت مکانی کمتری داشتند. حسین کاشی و ناصر بنیادی (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان (تبیین مدل هویت مکان-حس مکان و بررسی عناصر و ابعاد مختلف آن (پیاده راه شهر ری)) نتیجه گیری کردند که عناصر تشکیل دهنده هویت مکان عبارتند از: انسان، مکان، حس مکان (ساختار فیزیکی، فعالیت و معنا، مشارکت و برنامه ریزی و زمان، همچنین روند دستیابی به هویت مکان، به وسیله عناصر مذکور، به شرح زیر میباشد: در ابتدا وجود انسان و مکان و ایجاد رابطه بین انسان- انسان و انسان- مکان، که تشکیل دهنده حس مکان هستند، مدنظر قرار میگیرد. سپس عناصر تشکیل دهنده حس مکان، شامل عوامل فیزیکی، فعالیت و معنا، توسط انسان و با مشارکت و برنامه ریزی او در طول زمان شکل میگیرد و مکان به هویت خاص خود دست مییابد. سیدجواد حبیب کوزه زاده کنانی و اکبر عبدالله زاده طرف، (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان (طراحی شهری خیابان در جهت ارتقاء حس مکان (خیابان گلشن راز شبستر)) نتایج حاصل از تحقیق در رابطه با بالا بردن حس مکان در خیابان گلشن راز شبستر را مبتنی بر دیدهای بصری به عناصر شاخص و همچنین استفاده از طرح ها و فرم های تاریخی در بدنه ها داد، در نهایت استفاده از مبلمان مناسب و راحت در جهت استفاده و حضور بیشتر شهروندان از فضا می توان باعث ارتقاء حس مکان در محیط شود.

بهاره تدین، محمود قلعه نویی، رضا ایوبی (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان (ارایه روشی به منظور تحلیل و الگوبرداری از رنگ جداره ها در منظر فضاهای شهری تاریخی (میدان نقش جهان اصفهان)) به این نتیجه دست یافتند که میدان نقش جهان با توجه به پیشینه تاریخی منحصربه فرد و برخورداری از ترکیب های آشنا با زمینه و بستر رنگی شهر اصفهان است و وجود ترکیب های رنگی دارای هارمونی هماهنگ همراه با استفاده از هارمونی های رنگی متضاد در منظر این میدان تاریخی بود، که این ترکیب

بندی یکی از گونه های متداول در شیوه معماری اصفهان بوده است. مرتضی میرغلامی، معصومه آیشم، (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان (مدل مفهومی ارزیابی حس مکان براساس مؤلفه های کالبدی، ادراکی، عملکردی و اجتماعی (خیابان امام ارومیه)) نتایج حاصل از تحقیق پژوهش محور امام خمینی شهر ارومیه به چهار سکانس تفکیک گردید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که چهار سکانس محور امام در شهر ارومیه یکپارچه نبوده و هر یک از این سکانس ها در ارزیابی حس مکان یکسان نبودند. سکانس نخست و سکانس سوم از این خیابان به دلیل توزیع نامناسب کاربری و موارد دیگر در ایجاد حس مکان ناموفق بوده اند. در کنار این دو سکانس ناموفق، سکانس دوم و چهارم از محور امام به دلیل سرزندگی بالا، توزیع مناسب کاربری ها و وجود تعاملات اجتماعی دیده شده است. خاطره ساز بودن فضا، وجود بنای شاخص و تاریخی جزو موارد مهمی هستند که مردم بیشتر برای توصیف سکانس دوم و چهارم استفاده نموده اند.

۷- محدوده مورد مطالعه: خیابان بوعلی همدان

محدوده مورد مطالعه (خیابان بوعلی) از جمله خیابان های مرکزی شهر همدان است که ما بین میدان مرکزی و میدان آرامگاه بوعلی قرار دارد که به واسطه قرارگیری و ارتباط این خیابان با میدان مرکزی و تاریخی شهر، نقش ویژه ای در نظام سلسله مراتب شهری دارد. از لحاظ عملکردی و ارتباطی نیز اهمیت زیادی در ارتباط بین بازار و میدان آرامگاه بوعلی برقرار می کند. علاوه بر نقش مهم عملکردی و ارتباطی، یکی از مهم ترین جهات قابل بررسی در مورد خیابان بوعلی جنبه ارزش تاریخی آن و ارتباط آن با میدان سنتی همدان و عناصر مهم تاریخی در اطراف آن است. کف سازی هایی جدید این خیابان با متریال بوم آورد و با رنگ آشنا و استفاده از المان ها و مجسمه های قدیمی به نظر می آید به ارزش آن افزوده است.



شکل ۲- خیابان بوعلی همدان



شکل ۱- تصویر هوایی خیابان بوعلی همدان



شکل ۴- مجسمه خیابان بوعلی همدان



شکل ۳- مجسمه خیابان بوعلی همدان

۸- هویت تاریخی همدان

شهر همدان در طول جغرافیایی ۲۸ تا ۴۸ درجه و ۳۳ درجه تا ۴۸ دقیقه و در عرض جغرافیایی ۴۵ تا ۳۴ درجه و ۵۰ تا ۳۴ دقیقه و در بلندی ۱۸۷۰ متری از سطح دریا قرار دارد. مهمترین راههای ارتباطی شهرهای غرب به مرکز ایران از دیرباز از طریق این شهر بوده است.

به استناد مدارک قدیمی، و آثار موجود، شهر همدان دارای کاریزها، قناتها و چشمهسارهای فراوانی بوده است که به مرور زمان مخروبه و خشک شده است (جکسن، ۱۳۶۹: ۱۷۵ همانجا)، اما هنوز تعدادی از آنها در جایجای شهر در جریان است و در فاضلاب های شهری وارد میشود. کوه الوند به مانند سدی در مقابل بادهای مدیترانه‌ای قرار گرفته و به علت ارتفاع زیاد بخش عمده‌ای

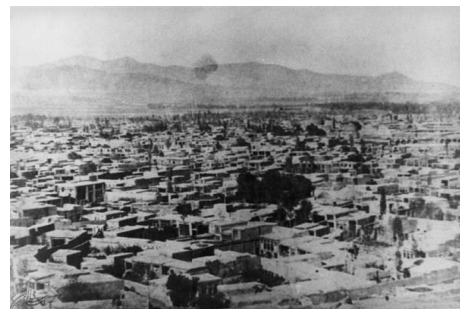
رطوبتی که از سوی این دریا می‌آید و به کوه الوند میرسد، متوقف شده تشکیل ابر میدهد و موجب بارندگی می‌شود. به همین جهت این کوه سرچشمه رودهای طویل و پرآب در شهر همدان است؛ همچنین بعضی شعبه های اولیه ی رودهای بزرگ غربی ایران از این کوه می‌باشد (خزائل کردستانی، ۱۳۲۳: ۷). بافت شهر همدان با این روند تا اواخر قاجار و اوایل پهلوی تداوم یافته است و اندیشه‌ی دگرگونی و تغییر در ساختار شهر، با احداث میدان اصلی با اصول شهرسازی جدید بوده است. از آغاز انقلاب مشروطه‌ی ایران در سال ۱۳۲۴ ه. ق. و برپایی انجمن ولایتی (مجلس فوائد عامه همدان)، به ویژه تأسیس بلدیة (شهرداری) در سال ۱۳۲۷ ه. ق. در این شهر پیدا شد (اذکایی، ۱۳۸۰: ۱۷۱). پس از این رخدادها بود که شهرداری، یک میدان با طراحی یک مهندس چرمساز آلمانی به نام کال فریش را در دستور کار قرار داد و ساختار شهر را دگرگون نمود. این میدان که شش خیابان از آن جدا گردیده، به عنوان ساختار اصلی توسعه ی شهری در دهه‌های پس از آن تا دوره معاصر مطرح گردیده‌است. اگرچه احداث این میدان و خیابانها آثار بارزشی از میان رفت، ولی باید اذعان نمود میدان و خیابانهای ششگانه به عنوان یک یادمان از معماری دوره‌ی معاصر قلمداد میشود. این طراحی هوشمندانه بود و خیابانها در آنها سوی نقاط اصلی را رهنمون شده و تا به امروز هم محور اصلی توسعه ی شهری بوده است.

مسجد جامع همدان مهمترین بنای مذهبی شهر است که در بین بازار آن قرار داشته است. مسجد جامع همدان اگرچه امروزه ساختاری در ظاهر جدید دارد، اما بنیاد اولیه‌ی آن به سده‌های نخست دوره‌ی اسامی بازمیگردد. مقدسی نخستین کسی است که به مسجد جامع بزرگ شهر همدان اشاره کرده است (لسترنج، ۱۳۶۴: 210)

همدان بازاری بزرگ دارد. یکی از علل پیدایش و تداوم زیستگاهی شهر همدان، واقع شدن در مسیر شاهراه تجاری غرب به شرق است. در گذشته از طریق این شاهراه بزرگ سرزمینهای جلگه‌ی میانرودان به فلات مرتفع ایران مرتبط میگردد. (اصطخری، ۱۳۶۸: ۱۶۳) دربارهی راههای منشعب از همدان در سده‌های پنجم و ششم ه. ش. اشارات دقیقی به مسافت بین شهرهای پیرامونی نموده است. نخستین کسی که از بازار همدان سخن گفته مقدسی است که در قرن چهارم ه. ش. از سه ردیف بازار شهر که مسجد جامع در میان آنها قرار داشته و از قیمتهای ارزان در همدان و به ویژه انواع کالاهای بازرگانی از قبیل زعفران رودآور که یکی از اعمال همدان است، یاد میکند (لسترنج، ۱۳۶۴: ۲۱۰). هرچند همدان در این دوره رونق اقتصادی مناسبی داشته، ولی اهمیت سیاسی و نظامی برجسته‌های نداشته است (بارتولد، ۱۳۶۴: ۱۵۶)



شکل ۶- میراث تاریخی همدان



شکل ۵- میراث تاریخی همدان



شکل ۸- میراث تاریخی همدان



شکل ۷- میراث تاریخی همدان

نتیجه گیری

با توجه به تعریف و توصیف حس مکان و هویت مکان و همچنین عوامل موثر در شکل گیری آن ها و معیار ها و شاخص های تاثیر گذار بر حس مکان و هویت مکان در جمع بندی نهایی می توان گفت تغییراتی که در میدان مرکزی رخ داده و یا در حال رخ دادن است طبق برنامه ها، مرکز میدان به موزه ای تبدیل خواهد شد که نمایانگر و منعکس کننده قدمت همدان و ارزش آثارش

است. سنگ فرشی که در حال حاضر در میدان و در اطراف این موزه ی در حال ساخت، صورت گرفته و در امتداد طول خیابان بوعلی ادامه پیدا کرده، به عنوان مصالح بومی از (سنگ های الوند) استفاده شده و المان ها و مجسمه های سنتی و استفاده از تیر های چراغ به شکل قدیمی، ایجاد هماهنگی و هم خوانی کف با ساختمان های اطراف، استفاده از وسایل نقلیه بی صدا و انتقال خطوط حمل و نقل و کاهش آلودگی صوتی ناشی از وسایل نقلیه و ایجاد آرامش پیاده راه، استفاده از نیمکت ها و صندلی های چوبی و سنگی و نیمکت هایی با اشکال نرم باعث افزایش حضور پذیری و تعاملات اجتماعی شده است. در جمع بندی نهایی به نظر می آید این موضوع باعث افزایش هویت تاریخی و ارتقاء هویت و حس مکان برای شهروندان و گردشگرانی که به این مکان مراجعه میکنند شده است.

مراجع

۱. شکوئی، حسین، (۱۳۸۸)، اندیشه های نو در فلسفه جغرافیا، فلسفه های محیطی و مکتب های جغرافیایی، تهران: انتشارات گیتاشناسی، ج ۲.
۲. تابان، محسن و آزاده پشتوتنی زاده، (محورهای شاخص شهری و دالان های بوم شناسانه ی رودها ارتقای هویت مکانی با تاکید برمسیرهای پیاده ی گردشگری)، نشریه هویت شهر، س ۲، ش ۶، ۱۳۸۹.
۳. پوراحمد، احمد (۱۳۸۹)، قلمرو فلسفه جغرافیا، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. فلاحت، محمد صادق (۱۳۸۵)، مفهوم حس مکان و عوامل شکل دهنده آن، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲، تهران.
۵. فلاحت، محمد صادق (۱۳۸۵)، مفهوم حس مکان و عوامل شکل دهنده آن، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۶، تهران.
۶. اردال، نادر و بختیار، لاله (۱۳۹۰)، حس وحدت نقش سنت در معماری اسلامی، مترجم و نداد جلیلی، تهران، علم معماری و روال، ص: ۸.
۷. جکسن، ویلیام، ابراهام والتاین، (۱۳۶۹)، سفرنامه جکسن (ایران در گذشته و حال)، ترجمه منچهر امیری و فریدون بدرهای، تهران، خوارزمی.
۸. خزائل کردستانی، رضا، (۱۳۲۳)، (خلاصه تاریخ همدان)، تهران، بینا.
۹. پاکزاد، جهان شاه (۱۳۸۸)، راهنمای طراحی فضاهای شهری، انتشارات شهیدی، تهران، چاپ چهارم.
۱۰. اذکایی، پرویز، (۱۳۸۰)، بافت کهن شهر همدان (بیست گفتار درباره ی مادستان)، همدان، نشر مادستان صص ۱۶۳-۱۷۸.
۱۱. «لسترنج، گای، (۱۳۶۴)، جغرافیای تاریخی سرزمینهای خلافت شرقی)، ترجمه محمود عرفان، تهران، انتشارات علمی فرهنگی.
۱۲. اصطخری، ابواسحاق بن ابراهیم، (۱۳۶۸)، (مسالك و ممالك)، ترجمه فارسی قرن هشتم هجری، به کوشش: ایرج افشار، تهران، علمی و فرهنگی.
۱۳. بارتولد و بارتولد، ون، ۱۳۷۲، ۱۳۶۲، (تذکره جغرافیای تاریخی ایران)، ترجمه حمزه سردادور، تهران، توس.
۱۴. مرادقلی، سکینه (۱۳۹۲)، برنامه ریزی راهبردی و نقش آن در نوسازی و بهسازی بافت های فرسوده شهری (نمونه موردی: زابل). پایان نامه کارشناسی ارشد.
۱۵. رایت، فرانک لوید (۱۳۷۲)، سبکها و معماران، مجله آبادی، سال دوم، شماره ۸.
۱۶. فردوسی، سجاد، شکری فیروزجاء، پری (۱۳۹۳)، اهمیت رنگ در فضای شهری، نشریه علمی ترویجی مطالعات در دنیای رنگ، جلد ۴ / شماره ۳.
۱۷. میر مقتدایی، مهتا (۱۳۸۳)، معیارهای شناخت و ارزیابی هویت کالبدی شهرها، تهران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۹، پاییز، صص ۲۹-۳۸.
۱۸. غلامی، محمد، حیاتی، عقیل (۱۳۹۲)، بررسی تاثیر هویت کالبدی بر انسجام اجتماعی مطالعه موردی: محله اوین شهر تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، شماره ۳۰، صص ۱۵۰-۱۳۰.
۱۹. مرتضوی، شهرناز (۱۳۹۲)، روانشناسی محیطی و کاربرد آن، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۲۰. الیاسی ابراهیم و پروزن، ادريس (۱۳۹۲)، (بررسی تأثیر کیفیت های محیطی بر تعاملات اجتماعی در فضاهای عمومی شهری؛ مورد مطالعه: خیابان جمهوری اسلامی مهاباد) همایش ملی معماری، فرهنگ و مدیریت شهری، کرج.
۲۱. بنتلی، ایان (۱۳۸۲) (محیطهای پاسخده)، ترجمه: مصطفی بهزادفر، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
۲۲. کرمونا، متیو و همکاران (۱۳۸۸) (مکانهای عمومی فضاهای شهری)، ترجمه: فریبا قرائتی و همکاران، تهران: دانشگاه هنر.
۲۳. مدنیپور، علی (۱۳۷۹) (طراحی فضای شهری)، ترجمه فرهاد مرتضایی، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.

۲۴. حیدری، ندا، صالحی، محمدصادق (۱۳۹۵)، ارزیابی معیارهای تعامل پذیری اجتماعی و سرزندگی در فضاهای نمایشگاهی، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۴۷.
25. Lewitka.M. (2008), Place attachment, place identity, and place memory; Restoring the forgotten city past, Journal of Environmental Psychology, No.28. pp 209-231.
 26. Pretty, G. H., Chipuer, H. M., & Bramston, P. (2003), Sense of place amongst adolescents and adults in two rural Australian towns: the discriminating features of place attachment, sense of community and place dependence in relation to place identity, Environmental Psychology , No.23, 273-287.
 27. Shamai,S. (1991), Sense of place: an empirical measurement, Israel, geoforum0 , Vol.22, pp: 347-358.
 28. Relph, E. (2007), Spirit of Place and Sense of Place in Virtual Realities, Techne , 10(3), 17-25.
 29. Oldenburg, R. (1999), "The Great Good Place: Cafes, Coffee Shops, Community Centers, Beauty Parlors, General Stores, Bars, Hangouts, and how they Get You Through the Day", Paragon House: New York.
 30. Punter, J. (1991) Participation in the design of urban space, Landscape Design , No 200, 24-27.
 31. Downing, F, Transcending Memory: Remembrance And The Design Of place , design^{۱۵}
 32. Lewicka, Maria,(2008), Place attachment, place identity, and ,place memory: Restoring the forgotten city past. Journal of Environmental Psychology, 28(3): 209-231.
 33. Dominy, M, (2001), Calling the station home: Place and identity in New Zealand's high country , Rowman and Littlefield Publishers, Lanham.
 34. (1981) Genuis Loci , Rizzoli, New York. Norberg-Schulz, C^{۱۸})
 35. Relph, E, (1976), Place and Placelessness , Pion Limited, London.
 36. Carmona, M. Tiesdell, S. (2007), Urban design reader , Architectural Press, Oxford.
 37. Carmona, M., Heath, T., Oc, T. and Tiesdell, S. (2003) , Public Places- Urban Spaces , Architectural Press, Oxford.
 38. Carmona, M. (2012). Public Places– Urban Spaces, (Gharaei & Partners, Trans). Tehran : Tehran Art University Press .
 39. Cullen,G. (2013). The Concise Townscape,(M . Tabibian, Trans). Tehran : Tehran University Publication.
 40. Golkar, K (2006) Quality of Vitality Concept in Urban Design , Quarterly Journal Research– FEHSOF, 16(44).

طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه‌ای سه کانیاں مه‌آباد با رویکرد معماری پایدار

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۳

کد مقاله: ۳۴۴۴۵

آکام محمودی^۱، سروه کریمی^۲

چکیده

امروزه ساختمان‌ها و مناظر شهری آشفته و متراکم و فاقد عناصر طبیعی به دلایل متعددی از جمله افزایش استرس، کاهش توجه در ادراک، موجب اختلال در میزان کارایی و پرخاشگری و در بلندمدت منجر به بیماری‌های مزمنی مانند فشارخون و بیماری قلبی می‌گردد. به همین دلیل جامعه شناسان، روان شناسان و پزشکان بر این باورند که گیاهان و فضای سبز بر تأمین بهداشت جو و محیط‌های مسکونی نقش مثبتی در سلامت شهروندان بر عهده دارد و گیاهان در روند زندگی انسان‌ها مأمونی جهت التیام اعصاب و روان انسان نقش مؤثری دارند. با توجه به این معضل، هدف از این پژوهش بررسی اصول مرتبط بین کمپ گلخانه دارویی و تأثیر درمانی آن‌ها بر اساس معماری پایدار می‌باشد، پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی بوده و از ابزار جمع‌آوری اطلاعات (مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی و میدانی) استفاده شده است تا مؤلفه‌ها، اصول و پارادایم‌های مرتبط با موضوع موردبررسی واکاوی و تحلیل قرار داده است. تجزیه و تحلیل و کلیه مراحل طراحی از جمله تهیه و ترسیم و تلفیق نقشه‌ها در محیط نرم‌افزاری Auto Cad و Sketch up استفاده می‌شود. نتایج استخراج‌شده، براساس اصول و مبانی نظری به اصول طراحی کمپ گلخانه گیاهان دارویی با رویکرد معماری پایدار و راهکارهای طراحی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: کمپ گلخانه، گیاهان دارویی، معماری پایدار.

*- مقاله حاضر مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته معماری با عنوان «طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه‌ای سه کانیاں مه‌آباد با رویکرد معماری پایدار» در دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مه‌آباد، با راهنمایی سرکار خانم دکتر سروه کریمی در حال انجام می‌باشد.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مه‌آباد. (shad_co@ymail.com)

۲- دکترای معماری و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مه‌آباد.

پایداری، استفاده مؤثر و بهینه از منابع شامل طبیعت، انسان و فناوری است؛ به نحوی که در عین تأمین نیازهای امروز بشر، متضمن برآورده شدن نیازهای آیندگان نیز باشد. واژه پایدار برای توصیف جهانی به کار می رود که در آن انسان و طبیعت بتوانند با در نظر گرفتن نیازهای حال و حقوق نسل های آینده و با حفاظت از محیط زیست، بدون ایجاد آثار مخرب بر آن، ادامه حیات دهند. توسعه پایدار به معنی ارائه راهکارهایی در مقابل الگوهای فانی کالبدی اجتماعی و اقتصادی است (محمودی، نیوی، ۱۳۹۰: ۳۶). مفهوم پایداری در معماری، توجه به شرایط اقلیمی و طبیعی و موقعیت مکانی ساختمان در تعریف معماری اهمیت ویژه ای دارد و به کاهش مصرف منابع طبیعی و انرژی با به کارگیری همسازی محیط و بنا با یکدیگر و استفاده از مصالح قابل بازیافت و انرژی های تجدیدپذیر اشاره می کند. از اینرو فعالیت های انسانی باید در ارتباط با دو مقوله منابع محیطی و مهارت های طراحی هماهنگ با ارزشهای اجتماعی و تقویت روابط انسانی انجام پذیرد. معماری پایدار نیز در همین راستا در ارتباط با محیط، انرژی و اکولوژی است. در چنین معماری، فضای داخلی بعنوان اجزائی بهم پیوسته و یکپارچه، خود دارای هویتی مستقل هستند و در عین حال در فرایندی همه جانبه با فرم ساختمان هماهنگ شده، شاخصه های یک معماری پایدار را پدید می آورند. چنین معماری کمترین اثر مخرب را بر محیط گذاشته و با آن ارتباط اکولوژیک دارد. از اینرو طراحی برای معماری پایدار فرآیندی پیچیده و در عین حال برنامه ریزی شده است (مفیدی شمیمرانی؛ مددی، ۱۳۸۶: ۲). کشت های گلخانه ای برآیند تکنولوژی های مختلف می باشد که در مجموع زمینه را برای کنترل شرایط کشت محصولات مورد نظر فراهم می نماید. بنابراین، تاسیس یک واحد گلخانه ای استاندارد و مطلوب و پایدار منتج به این هدف می گردد. هر چند که ایران به لحاظ اقلیمی یک کشور چهار فصل است، ولی با محدودیت منابع مختلف مواجه می باشد. با این حال شرایط اقلیمی خاص و بهره‌مندی از منابع فراوان نفت و گاز، با توجه به نیاز کشت های گلخانه ای به سیستم های گرمایشی و سرمایشی در فصول مختلف، به عنوان مزیت های نسبی جهت تولید مطرح هستند. از طرف دیگر، به دلیل نیاز به کارگر بیشتر در واحدهای گلخانه ای و پتانسیل بالا در نیروی کار جوان کشور، توسعه واحدهای گلخانه ای می تواند نقش عمد های در اشتغال زایی داشته باشد. بر اساس آمارهای ارائه شده توسط سازمان خواروبار جهانی، رشد کمی واحدهای گلخانه ای در سال ۲۰۰۳ میلادی در سطح جهان بین ۶ تا ۸ درصد بوده که این میزان در ایران نزدیک به ۲۵ درصد قید شده است (FAO, 2004). گیاهان دارویی یکی از منابع غنی کشور بوده که امکان صادرات آن نیز وجود دارد زیرا وقتی به ارقام واردات کشورهای اروپایی مثل آلمان غربی و فرانسه توجه می شود معلوم می گردد که گیاهان دارویی بازار بزرگی در جهان داشته و کشور ما می تواند به یکی از صادر کنندگان این گیاهان دارویی تبدیل شود (https://fa.wikipedia.org). ایران از لحاظ آب و هوا و موقعیت جغرافیایی و زمینه رشد گیاهان دارویی یکی از بهترین مناطق جهان محسوب می گردد. و در گذشته هم منبع تولید و مصرف گیاهان دارویی بوده است. دانشمندان ایران مانند ابوریحان بیرونی، ابن سینا و رازی و دیگران کتابهای مفصلی درباره گیاهان دارویی نوشته اند که مورد توجه جهانیان بوده، لذا علاوه بر اهمیت روز افزون گیاهان دارویی در سطح جهان که به سرعت میرود تا جانشین بسیاری از داروهای شیمیایی شود. صادرات این گیاهان نیز می تواند منبع بزرگی از درآمد ارزی کشور باشد. مواردی که برای صادرات این گیاهان وجود دارند شامل شکل رقابت تهیه گیاهان استاندارد، خشک کردن، بسته بندی، بازار یابی و غیره می باشند (www.bazram.com). گلخانه محلی برای کشت گیاهان است. که به وسیله پوشش های شفاف پوشیده شده است. پوشش گلخانه باعث ایجاد اثر گلخانه ای و محبوس شدن انرژی خورشیدی درون گلخانه می گردد. گلخانه ها که از نظر اندازه متغییرند گیاهان را از سرمای بیش از حد زمستان یا گرمای بیش از حد تابستان حفظ می کنند. هر یک از گیاهان برای داشتن رشد مطلوب نیاز به شرایط خاصی از نظر شدت نور، دمای روزانه، دمای شبانه، میزان رطوبت نسبی هوا و رطوبت خاک دارند. برای تولید و پرورش تجاری گیاهان با کیفیت بالا و در تمام طول سال باید شرایط محیطی مطلوب به همراه کنترل عوامل خسارت زا نظیر باد، طوفان های ویرانگر، سرما و یخبندان و ... از طریق ساختمانی بنام گلخانه هستیم که به عنوان محیط کنترل شده مطرح می گردد و با توجه به نیاز روزافزون بازار، چه از نظر تولید گل و گیاهان دارویی و زینتی و چه از نظر سبزیجات و صیفی جات خارج از فصل این روش تولید امروزه به یکی از سود آورترین بخشهای کشاورزی تبدیل شده است که البته سرمایه گذاری اولیه فراوانی را نیز طلب می کند. با توجه به سرمایه گذاری زیادی که در این زمینه صورت می گیرد فقدان مدیریت صحیح در احداث گلخانه، انتخاب مکان، نوع گلخانه و پوشش آن باعث عدم بهره وری مناسب از سرمایه و امکانات خواهد شد (www.mehrnews.com). از سوی دیگر ساختمان کمپ گیاهان دارویی شهر می تواند یک نوع روحیه فرهنگی- اجتماعی داشته باشند. مناسب با روحیه زمان معاصرو روحیات حاکم بر شهر که این خود می تواند باعث جذب بیشتر شهروندان به این نهاد تخصصی باشد. برنامه ریزی و طراحی مجموعه ای با خصوصیات فوق با توجه به اینکه تمام شهروندان شهر مخاطبان این پروژه هستند، مساله اصلی این رساله می باشد. در این پژوهش سعی شده است نکاتی از اصول اساسی طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه ای با رویکرد توسعه پایدار در زمینه طراحی اقلیمی و تعامل با طبیعت، طراحی با نیاز

کم به منابع انرژی، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند باد و خورشید و بهره گیری از فناوری های هوشمند، به منظور ارتقای امنیت و صرفه جویی در مصرف انرژی ارائه شود.

۱-۱ اهداف

- طراحی کمپ گلخانه بارویکرد پایدار
- استفاده از اصول معماری پایدار در ساختمان های منطقه
- توسعه دادن تولید گیاهان دارویی در منطقه
- توجه به معماری اقلیمی و صرفه جویی در مصرف انرژی

۲-۱ فرضیات

- به نظر می رسد ساختمان گلخانه های گیاهان دارویی در صرفه جویی انرژی و نگهداری آن مناسب هستند.
- به نظر می رسد ساختمان گلخانه گیاهان دارویی در جهت ایجاد یک خرد اقلیم معتدل و تامین انرژی و رابطه اکولوژیک بامحیط خوب عمل می کند.

۲- پیشینه تحقیق

هاشم نژادو همکاران (۱۳۹۰)، در مقاله ای تحت عنوان یکپارچگی طرح معماری و فرم سازه ای در گلخانه های شیشه ای به این نتیجه رسیده اند که بررسی سیر تحول گلخانه ها نشان میدهد که در این بناها ناگسستگی بین سازه و فرم وجود دارد و با پیشرفت سیستم های سازه ای معماری گلخانه نیز پیشرفت قابل توجهی داشته است گلخانه ها جزو معدود دسته بناهایی هستند که سازه طرح بصورت کاملاً واضح در معرض دید بیننده قرار دارد و طراحی سازه آن رکن بسیار مهمی را در معرفی بنا به مخاطب به عهده دارد در واقع شیشه به عنوان پوستی شفاف بر روی اسکلت عریان ساختمان قرار گرفته است که سازه طرح را در بنده ها و سقف از درون و بیرون بدون هیچ گونه مانعی به نمایش می گذارد بنابراین طراحی گلخانه های شیشه ای فرصت مناسبی برای خلق شاهکارهای سازه ای نمایان است این مقاله یکپارچگی طراحی معماری و سازه ای در گلخانه ها را از نظر تاریخی مورد بررسی قرار میدهد و پس از اشاره به انواع سیستم های سازه ای نگهدارنده شیشه در قالب نمونه های موردی به معرفی برخی پروژه ها به عنوان نقطه اوج کاربست سازه در گلخانه های شیشه ای می پردازد. غنچی و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله ای تحت عنوان تحلیل مؤلفه های بازدارنده در توسعه واحدهای گلخانه ای (مطالعه موردی : شهرستان ورامین) به این نتیجه رسیده اند که عوامل اقتصادی، فنی و تکنولوژی، فردی-حرفه ای و زیرساختی حمایتی دولت مهم ترین عوامل بازدارنده در توسعه واحد های گلخانه ای بوده اند که در مجموع ۸۷/۷۴ درصد واریانس را تبیین نموده اند. مرادزادی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان تحلیل عوامل محیطی موثر بر موفقیت کارآفرینان واحدهای تولیدی گلخانه ای در ایران، به این نتیجه رسیدند که عوامل سیاسی-حمایتی، اقتصادی، اکولوژیکی، پویایی محیط و اطلاعاتی مهم ترین عوامل محیطی اثرگذار بر موفقیت واحدهای کارآفرینان تولیدی گلخانه ای بوده اند که در مجموع ۷۵/۸۱ درصد واریانس را تبیین نموده اند.

۳- روش تحقیق

۳-۱ ابزار گردآوری اطلاعات

از آنجا که ابزار تحقیق تابع روش تحقیق است، لذا اطلاعات مورد نیاز در این پژوهش از طریق تهیه اسناد و مدارک مکتوب، مشاهده و مصاحبه صورت می گیرد. و بطور کلی ابزارهای مورد استفاده برای این پژوهش به عبارت زیر بیان می شود:

فیش برداری، تهیه عکس و اسلاید، تهیه نقشه های معماری (آرشیو بعلاوه برداشت در محل)، مصاحبه و بطور کلی با شیوه مرور متون و منابع شیوه اسناد تصویری و شیوه مشاهده و مصاحبه به شرح ذیل و به تفکیک داریم:

الف: مباحث نظری مرتبط با موضوع "گلخانه گیاهان دارویی" با استفاده از کتابخانه و مطالعه کتب، مجلات و مستندات مکتوب و فیش برداری است .

ب: اطلاعات کالبدی در رابطه با "کمپ گلخانه گیاهان دارویی با رویکرد معماری پایدار"، علاوه بر استفاده از آرشیو اسناد و مدارک سازمانها، موسسات تحقیقاتی و دانشگاهی از طریق برداشت در محل بصورت تهیه عکس، کروکی و نقشه می باشد.

ج: ابزارهای گردآوری اطلاعات روانشناختی، جامعه شناختی و فرهنگی مبحث، در کنار فیش برداری و مطالعات کتابخانه ای، با استفاده از شیوه مشاهده و مصاحبه با معماران، طراحان، کاربران، و ... انجام شده است.

جدول ۱-۱: روش و ابزار گردآوری اطلاعات. ماخذ: نگارندگان

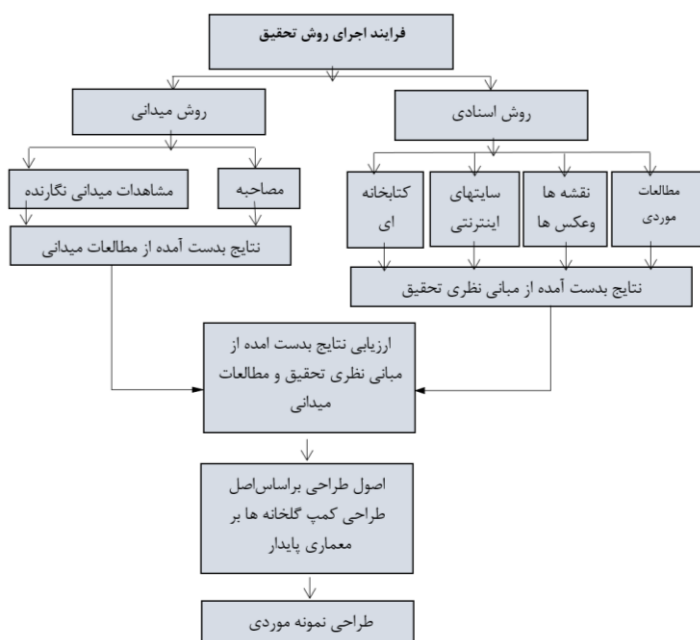
روش و ابزار گردآوری اطلاعات		
برداشت‌های کتابخانه‌ای	فیش برداری از اسناد مکتوب	اطلاعات در مورد مباحث نظری مرتبط با اصل گلخانه گیاهان دارویی بر معماری پایدار
	نرم افزارها، لوح های فشرده، اینترنت	اطلاعات در مورد کمپ گلخانه بر معماری
	فیش برداری از اسناد مکتوب شیوه مرور متون	اطلاعات روانشناختی، جامعه شناسی و فرهنگی
مطالعات میدانی	مشاهده و مصاحبه با معماران، طراحان، کاربران، جامعه مهندسين	اطلاعات در مورد طراحی کمپ گلخانه گیاهان دارویی در معماری
	تهیه عکس، کروکی و نقشه آرشیو بعلاوه برداشت در محل	اطلاعات کالبدی - فضایی در نمونه های موردی و طراحی یک نمونه
	تهیه عکس، کروکی	اطلاعات عناصر گلخانه گیاهان دارویی در نمونه موردی

۲-۳ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تجزیه، تحلیل، تفسیر و ترجمه اطلاعات جمع آوری شده در حوزه مباحث نظری (فلسفی، هنری، مذهبی و دینی)، با تکیه بر ادراک، بینش و استدلال، بوسیله فرد محقق انجام می گیرد. در رابطه با تجزیه و تحلیل های مربوط به موارد مطالعاتی^۱ که از طریق تهیه نقشه معماری بوده است، از مدل سازی کامپیوتری و نرم افزارهای مرتبط بهره گیری شده است. بطور کلی در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده های استخراج شده، که در دو حوزه مباحث نظری و مسائل معماری است؛ از روش مقایسه ی تطبیقی با استفاده از نمودارهای تحلیلی استفاده شده است و در نهایت به طراحی ختم می شود. تحلیلی که براساس آثار موجود صورت می گیرد، یک تحلیل معاصر، زیرا نمونه های معاصر موجود از لحاظ تعداد و از جنبه های گستردگی جغرافیایی و از نظر توالی معاصر و زمانی به هیچ وجه در حدی نیست که بتوان تنها با یک تحلیل درست به این روند پی برد، بنابراین در مواردی با توجه به روند منطقی انواع دگرگونی های عناصر و فضاها، و نحوه ترکیب آنها به روند شکل گیری فضاهای کالبدی و تاثیر طراحی کمپ گلخانه ها بر معماری پایدار توجه خواهد شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات معماری از طریق مدل سازی با نرم افزار اتوکد، تریدی مکس و کنترل شاخص های فضایی با تدوین نمودارهای مربوطه انجام شده است.

۳-۳ روش پژوهش

با تهیه اطلاعات پایه ونقشه وضع موجود و شناخت اولیه از طریق سازمان های مربوطه و همچنین برداشت های شخص، به تجزیه و تحلیل وضع موجود پرداخته و سپس بابررسی تجارب کشورها و شهرهای مختلف دنیا و بهره گیری از نتایج استخراج شده، بر اساس اصول و مبانی نظری به اصول طراحی کمپ گلخانه گیاهان دارویی با رویکرد معماری پایدار و راهکارهای طراحانه می رسیم.



نمودار ۱: فرایند پژوهش. نگارنده

۴- چارچوب نظری تحقیق

۴-۱- نظریه های مختلف درباره ی معماری پایدار

امروزه متناسب نمودن کمیت و کیفیت معماری به نخستین دغدغه معماران تبدیل شده است و در رویکرد زیست محیطی با عنوان هایی مانند «معماری پایدار» و معماری سبز بررسی می شود. کاربرد مفاهیم پایداری و اهداف توسعه پایدار در جهت کاهش اتلاف انرژی و آلودگی محیط زیست در معماری، ساختمان نه تنها شرایط اقلیمی منطقه خود را تطبیق می دهد، بلکه ارتباط متقابلی با آن برقرار می کند. بطوری که براساس گفته ی ریچارد راجرز ساختمان ها مانند پرندگان هستند که در زمستان پره های خود را پوش داده و خود را با شرایط جدید محیط وفق می دهند و براساس آن سوخت و سازشان را تنظیم می کنند. ریشه های اصلی نهضت حفظ محیط زیست و معماری پایدار به قرن ۱۹ برمی گردد. جان راسکین^۱، ویلیام موریس^۲ از پیشگامان نهضت معماری پایدار محسوب می شوند.

راسکین در کتاب هفت چراغ معماری خود می گوید که برای دستیابی به رشد و پیشرفت می توان نظم هارمونیک موجود در طبیعت را الگو قرار داد (ادوارد، برایان -پلیستر، کرسنا، ۲۰۰۱). ساختمان ها در مقایسه با سایر موضوعات، عمر نسبتاً طولانی تری دارند و در طول تمام مراحل نقشه کشی، ساختمان سازی، تجهیز کردن و تخریب با استفاده دوباره از آن، در توسعه پایدار تاثیرگذار خواهند بود. یک ساختمان، محصول مرکبی از مصالح، مواد و ترکیبات است که متقابلاً برهم اثر گذارند. به علاوه، ساختمان اثر قابل ملاحظه ای بر سلامت انسان دارد. برای مثال ۱۹٪ زمان زندگی مردم اروپا در ساختمان و فضای معماری سپری می شود (گرچی مهلبانی، یوسف، ۱۳۸۹: ۹۳). چالش معماری پایدار در ارتباط با یک راه حل جامع برای ملاحظات، محیطی و در عین حال برای بدست آوردن سطح کیفیت زندگی و ارزش های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و آسایشی می باشد. فلامکی از توسعه پایدار به صورت انگیزه ای بزرگ برای نواندیشی های معماری یاد می کند در سال های پایانی شده بیستم، معماری اکوسیستمی، معماری ای که چگونگی های شکل و ارتباطاتی و شالوده ای چرخه های زندگی یا اکوسیستم ها را نقطه آغازین پژوهش و مکان و نقطه پایانی طراحی می گیرد، به میان می آید. از یک سو، معماری با تمامی الزاماتی که برای برپا نگه داشته شدن دارد و پایدار ماندن دارو، به میان می آید و از سوی دیگر، تمامی دانش هایی که هریک به صورتی خاص خود، با جهان طبیعت سروکار دارند (فلامکی، ۱۳۸۱). از دیدگاه ریچارد راجرز طراحی پایدار قصد دارو تا با نیازهای آینده روبه رو شود بدون آنکه، منابع طبیعی باقی مانده برای نسل آینده را از بین ببرد. در مورد ساختمان ها، طراحی پایدار به کارایی منابع، انرژی حداقل، انعطاف پذیری و عمر طولانی اشاره می کند (Rogers, 2007).

۴-۲ اصول معماری پایدار

اصل اول - حفاظت از انرژی: هر ساختمان باید به گونه ای طراحی و ساخته شود که نیاز آن به سوخت فسیلی به حداقل ممکن برسد. ضرورت پذیرفتن این اصل در عصرهای گذشته بدون هیچ شک و تردیدی با توجه به نحوه ساخت و سازها غیر قابل انکار می باشد و شاید تنها به سبب تنوع بسیار زیاد مصالح و فن آوری های جدید در دوران معاصر چنین اصلی در ساختمان ها به دست فراموشی سپرده شده است و این بار با استفاده از مصالح گوناگون و یا با ترکیب های مختلفی از آنها، ساختمان ها، محیط را با توجه به نیاز های کاربران تغییر می دهند (کسمایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶). اشاره به نظریه مجتمع زیستی نیز خالی از لطف نمی باشد، که از فراهم آوردن سر پناهی برای درامان ماندن در برابر سرما و یا ایجاد فضایی خنک برای سکونت افراد سرچشمه می گیرد، به این دلیل و همچنین وجود عوامل دیگر مردمان ساختمان های خود را به خاطر مزایای متقابل فراوان در کنار یکدیگر بنا می کردند. ساختمان هایی که در تعامل با اقلیم محلی و در تلاش برای کاهش وابستگی به سوخت فسیلی ساخته می شوند، نسبت به آپارتمانهای عادی امروزی، حامل تجربیاتی منفرد و مجزا بوده و در نتیجه، به عنوان تلاش های نیمه کاره برای خلق معماری سبز مطرح می شوند. بسیاری از این تجربیات نیز بیشتر حاصل کار و تلاش انفرادی بوده؛ و بنابراین روشن است به عنوان اصلی پایدار در طراحی ها و ساخت و سازهای جامعه امروز لحاظ نمی گردد (کسمایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶).

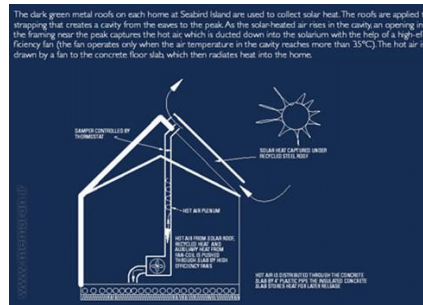
^۱ John Raskin

^۲ William Morris

اصل دوم- کار با اقلیم: ساختمان ها باید به گونه ای طراحی شوند که قادر به استفاده از اقلیم و منابع انرژی محلی باشند. شکل و نحوه استقرار ساختمان و محل قرار گیری فضاهای داخلی آن می توانند به گونه ای باشد که موجب ارتفاع سطح آسایش درون ساختمان گردد و در عین حال از طریق عایق بندی صحیح سازه، موجبات کاهش مصرف سوخت فسیلی پدید آید. این دو فرایند مذکور ناگزیر دارای هم پوشانی و نقاط مشترک فراوان می باشند (کسمایی وهمکاران، ۱۳۹۰: ۶). پیش از گسترش همه جانبه مصرف سوخت فسیلی، چوب منبع اصلی انرژی به حساب می آمد که هنوز هم حدود ۱۵ درصد از انرژی امروز را نیز تأمین می کند. هنگامی که چوب کمیاب و نایاب شد برای بسیاری از مردم امری طبیعی بود که در راستای کاهش نیاز به چوب، برای تولید گرما از گرمای خورشید کمک بگیرند. شهرهای یونانی همچون «پیرنه ۱» مکان شهر را به گونه ای تغییر دادند که از ورود سیل به شهر جلوگیری شود، و شبکه ای مستطیل شکل با خیابانهای شرقی - غربی را احداث نمودند که به ساختمان ها اجازه جهت گیری به سمت جنوب و استفاده از نور مطلوب خورشید را می داد. رومی ها نیز پیروی از اصول طراحی خورشیدی را با آموختن از تجربیات یونان ادامه دادند؛ اما آنها پنجره های شفاف که اختراع قرن اول پس از میلاد بود را نیز برای افزایش گرمای بدست آمده بکار گرفتند، با افزایش کمبود چوب به عنوان سوخت، استفاده از نمای رو به جنوب در ساخت منازل ثروتمندان و همچنین حمام های عمومی شهر نیز متداول شد (کسمایی وهمکاران، ۱۳۹۰: ۶).



شکل ۲: طراحی با توجه به اقلیم



شکل ۱: حفاظت از انرژی

اصول سوم- کاهش استفاده از منابع جدید: هر ساختمان باید به گونه ای طراحی شود که استفاده از منابع جدید را به حداقل برساند و در پایان عمر مفید خود، منبعی برای ایجاد سازه های دیگر بوجود بیاورد. اگرچه جهت گیری این اصل، همچون سایر اصول اشاره شده به سوی ساختمانهای جدید است، ولی باید یادآور شد که اغلب منابع موجود در جهان در محیط مصنوع فعلی بکارگرفته شده اند و ترمیم و ارتقاء وضعیت ساختمانهای فعلی برای کاهش اثرات زیست محیطی، امری است که از اهمیتی برابر با خلق سازه های جدید برخوردار است. این نکته را نیز باید مورد توجه قرار داد که تعداد منابع کافی برای خلق محیط های مصنوع در جهان وجود ندارند که بتوان برای بازسازی هر نسل از ساختمان ها، مقداری جدید از آنها را مورد استفاده قرار داد. این استفاده مجدد می تواند در مسیر استفاده از مصالح بازیافت شده یا فضاهای بازیافت شده شکل بگیرد، بازیافت ساختمان ها و عناصر درون آنها بخشی از تاریخ معماری است. سانتا الباس^۲ که در سالهای ۱۰۷۷ و ۱۱۱۵ میلادی بازسازی گردیده، از آجرهای خرابه های یک ساختمان رومی در نزدیکی خود استفاده نمود. چارچوب های چوبی که در قرون وسطی به کار گرفته شدند، قطعاتی چوبی بودند که بریده و در کارگاه نجاری به یکدیگر وصل شده و کد گذاری می شدند و آنگاه از هم جدا شده و به ساختمان ها انتقال داده می شدند. استفاده از این روش بدین معنی بود که در صورت لزوم می توان بخش هایی از ساختمان قرون وسطایی را جا به جا نموده؛ حتی امروزه نیز می توان آنها را به مکانی دیگر منتقل کرد. گاهی اوقات کل سازه ساختمان به منظور بنا کردن ساختمانی جدید جابجا می گردید. اگر منابع مورد نیاز برای تغییر یک ساختمان کمتر از منابع مورد نیاز برای تخریب و بازسازی آن باشد باید از این تغییرات استقبال نمود. با این وجود این موضوع باعث عدم احترام و بزرگداشت اهمیت تاریخی سازه نمی شود. به علاوه ممکن است این سازه ها دارای ارزش دیگری نیز باشند که توجه به آن ها الزامی است. این مشکلات در تغییر ساختمان های موجود به منظور آماده ساختن آن ها برای هماهنگی با نیازهای جدید بخصوص در مورد بهبود وضعیت ساختمان از لحاظ عملکرد و کارایی که ممکن است به تغییر ظاهر آن منجر شود با تناقض و تضادهای بیشتری آشکار می شود. تغییر در بعضی از ساختمان های قدیمی برای کاربردی های جدید می تواند هزینه ها و مشکلات خاصی را با خود همراه داشته باشد. با این حال مزایای حاصل از استفاده مجدد از این ساختمان های بزرگ در کنار یکدیگر و درون یک محیط شهری می تواند بر این مشکلات و هزینه ها غلبه نماید. نوسازی ساختمان های موجود در شهرهای بزرگ و کوچک همچنین می تواند موجب حفاظت از منابع مورد استفاده جهت تخریب و بازسازی ساختمان و بدین ترتیب جلوگیری از تخریب جامعه شود (کسمایی وهمکاران، ۱۳۹۰: ۶).

1. Pyrénées
2. Santa alba

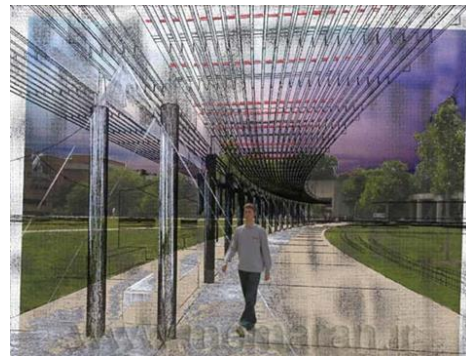
اصل چهارم - احترام به کاربران: معماری سبز به تمامی افرادی که از ساختمان استفاده می کنند احترام می گذارد. به نظر می رسد که این اصل ارتباط اندکی با آلودگی ناشی از تغییرات اقلیم جهانی و تخریب لایه ازن داشته باشد. اما فرآیند سبز از معماری که شامل احترام برای تمامی منابع مشترک در ساخت یک ساختمان کامل هستند انسان را از این مجموعه خارج نمی نماید. تمام ساختمان ها توسط انسان ها ساخته می شوند اما در بعضی از سازه ها حقیقت حضور انسان محترم شمرده می شود، در حالی که در برخی دیگر تلاش برای رد ابعاد انسانی در فرآیند ساخت مشاهده می شود.

اصل پنجم - احترام به سایت: هر ساختمان باید زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس کند. معمار استرالیایی گلن مورکات^۱ این جمله عجیب را بیان می کند که: ساختمان - باید زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس کند. این گفته یک ویژگی از تعامل میان ساختمان و سایت آن را در خود دارد که برای فرآیند سبز امری ضروری است و البته دارای ویژگی های گسترده تری نیز می باشد. ساختمانی که انرژی را حریصانه مصرف می کند آلودگی تولید می کند و با مصرف کنندگان و کاربران خویش بیگانه است در نتیجه هرگز زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس نمی کند (کسمایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶).

در حالی که در جوامع شهری، زندگی بومی و سنتی خود را برای یکجانشینی ترک کرده اند و معماران وارد عرصه طراحی شده اند، هنوز نیز برای ایجاد نمایشگاههای مختلف و دیگر فعالیت های فرهنگی نیازی مستمر به سازه های موقت وجود دارد. این قبیل سازه ها اغلب شکل چادر بادیه نشینان را بخود می گیرد. طراحی صورت گرفته توسط معماران هلندی برای فستیوال ۸۶ در سونسیبک، این سازه برای حفاظت از مجسمه های شکستی واقع در خارج ساختمان طراحی شده بود و به علاوه مصالح یعنی بتن پیش ساخته برای پی ها، شیشه های شفاف برای دیوارها و سقف فولاد برای خرپاها و اتصالات و سیلیکون رزینی برای اتصال صفحات شیشه به یکدیگر استفاده شد. باله های شیشه ای نیز به دیوارهای شیشه ای چسبانده شده بودند تا صلبیت بیشتری را ایجاد بادی به گونه ای طراحی می شد که به چشم نیاید. در این سازه از چهار نوع کف و همچنین مکانی را برای اتصال خرپاهای فلزی سبک حامل سقف شیشه ای فراهم نماید. کف ساختمان زمین عادی بود و برای جلوگیری از گل شدن فقط با چوب پوشانده شده بود. پس از پایان فستیوال این ساختمان دوباره از یکدیگر جدا گردید و پی آن نیز از محل خارج و خاک برداشته شده به جای خود بازگردانیده شد؛ بدین ترتیب زمین سایت بدون هیچ تغییری به وضعیت پیش از برگزاری فستیوال بازگشت. این ساختمان را می توان برای استفاده در هر نمایشگاه یا فستیوال دیگر به کار گرفت و یا اعضای آن را می توان در هر سازه دیگر مورد استفاده قرار داد (کسمایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶).



شکل ۴: احترام به سایت



شکل ۳: احترام به کاربران در سایت



شکل ۵: کل گرایی

اصل ششم - کل گرایی: تمامی اصول سبز، نیازمند مشارکت در روندی کل گرا برای ساخت محیط مصنوع هستند. یافتن ساختمان هایی که تمام اصول معماری سبز را خود داشته باشند کار ساده ای نیست. چرا که معماری سبز هنوز بطور کامل شناخته نشده است. یک معماری سبز باید بیش از یک ساختمان منفرد قطعه خود را شامل شود و باید شامل یک شکل پایدار از محیط شهری باشد. شهر، موجودی فراتر از مجموعه ساختمان هاست؛ در حقیقت آن را می توان بصورت مجموعه ای از سامانه های در حال تعامل دید - سامانه هایی برای زیستن و تفریح - که بصورت شکل های ساخته شده دارای کالبد می باشند و با نگاهی دقیق به این سامانه ها است که می توانیم چهره شهر آینده را ترسیم نماییم (کسمایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶).

1. Glenn murrat

۳-۴ گلخانه

گلخانه محلی برای کشت گیاهان است. که به وسیله پوشش های شفاف پوشیده شده است. پوشش گلخانه باعث ایجاد اثر گلخانه ای و محبوس شدن انرژی خورشیدی درون گلخانه میگردد. گلخانه ها که از نظر اندازه متغیرند گیاهان را از سرمای بیش از حد زمستان یا گرمای بیش از حد تابستان حفظ می کنند. هر یک از گیاهان برای داشتن رشد مطلوب نیاز به شرایط خاصی از نظر شدت نور، دمای روزانه، دمای شبانه، میزان رطوبت نسبی هوا و رطوبت خاک دارند. برای تولید و پرورش تجاری گیاهان با کیفیت بالا و در تمام طول سال باید شرایط محیطی مطلوب به همراه کنترل عوامل خسارت زا نظیر باد، طوفانهای ویرانگر، سرما و یخبندان و.. از طریق ساختمانی بنام گلخانه هستیم که به عنوان محیط کنترل شده مطرح میگردد و با توجه به نیاز روزافزون بازار، چه از نظر تولید گل و گیاهان زینتی و چه از نظر سبزیجات و صیفی جات خارج از فصل این روش تولید امروزه به یکی از سود آورترین بخش های کشاورزی تبدیل شده است که البته سرمایه گذاری اولیه فراوانی را نیز طلب میکند. با توجه به سرمایه گذاری زیادی که در این زمینه صورت می گیرد فقدان مدیریت صحیح در احداث گلخانه، انتخاب مکان، نوع گلخانه و پوشش آن باعث عدم بهره وری مناسب از سرمایه و امکانات خواهد شد (مومنی، ۱۳۸۷: ۸-۱).

۴-۴ طراحی گلخانه

طراحی گلخانه بسته به نظر طراح گلخانه می تواند ساده یا پیچیده صورت گیرد ولی بطور کلی و فارغ از نظر طراح آن بایستی چهار جنبه اصلی مورد بررسی قرار گیرد:

- موقعیت مکانی احداث گلخانه.
- در دسترس بودن امکانات مناسب.
- طرح و مواد ساختمانی بکار رفته در ساخت گلخانه.
- اندازه گلخانه از لحاظ تعداد دهانه (مومنی، ۱۳۸۷: ۸-۱).

موقعیت مکانی احداث گلخانه: محله ایی با مه دائمی، آب و هوای نامساعد، سایه ناشی از واقع شدن در طرف شمالی کوهها و درختان بلند، مناطق کم نور، مناطق با شیب تند، مناطق طوفان خیز، مناطق فاقد آب مناسب و کافی و .. جهت احداث گلخانه مناسب نیستند. جهت ساخت گلخانه هم مهم است چرا که اسکلت و گیاهان موجود در گلخانه ایجاد سایه می کنند. اندازه سایه به زاویه تابش خورشید و فصل سال بستگی دارد. با توجه به اینکه کشور ایران در محدوده ۲۷ الی ۳۹/۵ درجه شمالی واقع شده است، برای استفاده بیشتر از آفتاب زمستانی که زاویه تابش پایینی دارد بایستی گلخانه های تک واحدی را در امتداد شرقی - غربی ساخت ولی گلخانه های بزرگتر را بایستی در راستای شمالی - جنوبی احداث نمود. بادهای شدید نیز عامل مهمی در تصمیم گیری درباره جهت گلخانه هستند. در مناطقی که بادهای شدید منطقه دارای امتداد خاصی هستند گلخانه بایستی بصورتی ساخته شود که مانعی در مقابل باد نباشد و باد به راحتی از روی آن حرکت کند. این امر به تخریب کمتر گلخانه در اثر بادهای شدید کمک می کند (مومنی، ۱۳۸۷: ۸-۱).

در دسترس بودن امکانات مناسب: نزدیکی به راه های حمل و نقل جهت کاستن از میزان ضایعات و کاهش هزینه های حمل و نقل محصول ضروری است. درضمن محل احداث گلخانه بایستی به منابع آب، برق، و سوخت نزدیک باشد تا تامین آنها مستلزم هزینه های اضافی نگردد (مومنی، ۱۳۸۷: ۸-۱).

۵-۴ ضوابط معماری و کالبدی گلخانه

چنانچه مطالعات لازم برای مکانیابی سیستم گلخانه ای به درستی انجام شده باشد و براساس ضوابط عمومی مکانیابی محدوده مورد نظر دارای حداقل شرایط مناسب احداث سیستم گلخانه ای باشد، انتخاب سیستم گلخانه ای بایدبا توجه به اهداف تولید، شرایط منطقه و امکانات سرمایه گذاری، براساس ضوابط معینی انجام شود. اولین تصمیم در این راستا، انتخاب شکل ظاهری (کالبدی) گلخانه است که براساس ضوابط معماری و ساختمان صورت می گیرد. در این بخش ابتداء ضوابط کلی انتخاب سیستم گلخانه ای بر شمرده خواهد شد و براساس آن تیپ های گلخانه ای متناسب با شرایط معرفی می گردد. معماری یا ساخت کالبدی گلخانه به چند عامل اصلی بستگی دارد که عبارتند از:

۱. نوع محصول (اهداف تولید)
۲. شرایط اقلیمی (شرایط اقلیمی ویژه منطقه)
۳. شرایط مالی بهره بردار (میزان سرمایه گذاری ممکن).

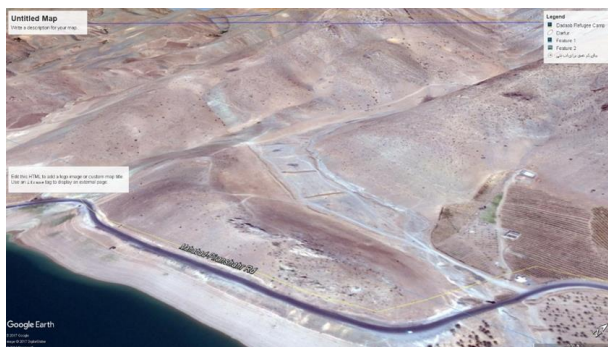
۴-۶: گیاهان دارویی^۱

آغاز کاربرد وسیع گیاهان دارویی و رونق و گسترش آن در کشورهای شرقی بخصوص در دوره اسلامی به زمانی که شرق به نوشته ها و ترجمه های آثار بقراط، جالینوس و کتاب های دیوسکورید و پلین کهن و دیگران دسترسی یافت، مربوط می شود. با نظری اجمالی به مصرف دارو گیاهی متوجه میراث با ارزش این گیاهان در طب سنتی ایران به دلیل فلات وسیع و اقلیم های گوناگون می شویم. از این رو به حق ایران یکی از منابع داروخیز جهان محسوب می شود (دوازده امامی، ۱۳۸۶). ایرانیان از دیرباز در زمینه گیاهان دارویی و کاربرد درمانی آنها از دانش پیشرفته ای برخوردار بوده اند که نمونه آن کتاب باستانی "اوستا" می باشد. در "وندیداد" یکی از ۵ کتاب تشکیل دهنده اوستا ۲۵۲۲ قدمت بخش های پرشماری به گیاه درمانی معرفی گیاهان و کاربرد آنها اختصاص دارد (دوازده امامی، ۱۳۸۶). در قرن هشتم و نهم میلادی اطبا ایرانی رونق خاصی به طب ایران و جهان بخشیدند به طوری که با پیدایش دانشمندان و نوابی نظیر ابن سینا انتشار کتاب "قانون" و محمد زکریای رازی با انتشار کتاب "الحاوی" پیشرفت های زیادی نصیب ملت ایران و جهانیان گردید (قبادیان، ۱۳۸۲). امروزه با پیشرفت علم شیمی و توسعه صنعت دارو، بسیاری از بیماری های لاعلاج درمان می شود. با این وجود گیاهان دارویی هنوز به طور کامل کنار گذاشته نشده اند و بر طبق سازمان بهداشت جهانی امروز علی رغم پیشرفت صنعت دارو ۸۲ درصد مردم جهان برای درمان بیماری های خود از دارو گیاهی استفاده می کنند (اسدیور، ۱۳۸۵). گیاهان دارویی که امروزه مورد استفاده قرار میگیرد شامل پیاز و سیر کاهش دهنده قند خون، شنبلیله کاهش دهنده چربی خون، زعفران درمان کننده افسردگی، زیره سیاه جهت جلوگیری ریزش آب از چشم، گیاه لاله واژگون درمان کننده درد های مفصلی، خاکشیر جهت اشتها آوری، گیاه موسیر جهت آرامش بخشی، حنا جهت رفع خشونت صدف، گل گاوزبان و اسطوخودوس جهت آرامش اعصاب، مریم گلی جهت آرامش بخشی، نعنای جهت رفع اضطراب، آویشن جهت درمان سرفه، رزماری و گل محمدی جهت نشاط بخشیدن، ریحان جهت رفع افسردگی، شاه پسند وحشی و دارچین جهت آرامش بخشی، گیاه سدر جهت تسکین درد، راش و گل همیشه بهار می باشند (ابراهیم پور و همکاران، ۱۳۸۸).

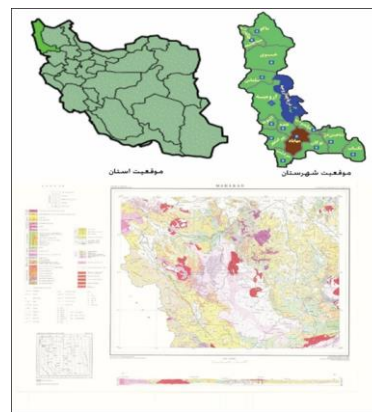
فضای سبز شهری بر اکولوژی شهری به ویژه اقلیم، هوا، خاک، آب های زیر زمینی و جامعه حیوانی تاثیر می گذارد. مهم ترین اثر فضای سبز در شهرها، کارکردهای زیست محیطی آنهاست که شهرها را به عنوان محیط زیست جامعه انسانی معنی دار کرده است و با آثار سوء گسترش صنعت و کاربرد نادرست تکنولوژی مقابله نموده، سبب افزایش کیفیت زیستی شهرها می شوند (Razmjoo, 2008). امروزه جامعه شناسان، روان شناسان و پزشکان بر این باورند که فضای سبز افزون بر تامین بهداشت جو و محیط مکانهای مسکونی، نقش مثبتی در سلامتی شهروندان به عهده دارد. شناخت گونه های گیاهی بومی که می توانند در طراحی فضای سبز به کار آیند، با توجه به کمبود آب و کیفیت نامساعد خاک در اکثر نقاط کشور، با استفاده از گونه های بومی به صورت ضرورتی اجتناب ناپذیر در می آید. گروهی از گیاهان دارویی مانند رزماری، اسطوخودوس، بومادران، سانتولینا، گل محمدی، انواع ختمی، اکالیپتوس، سپستان، کارم رنگی، مورد، خرزهره، همیشه بهار، برگ بو، افاقیا، کرچک قرمز، مغربی، کم و بیش در فضای سبز کشور کشت می شوند ولی گروه دیگری مانند کورک، سرخارگل، خارشتر، گل گاو زبان، گاو زبان بوراگو، بابونه، بومادران استاندارد، زوفا، سداب، بیدمشک، عناب و سماق، قابلیت وارد شدن در فضای سبز را دارند اما تابحال مورد توجه جدی قرار نگرفته اند. از جمله گیاهان دارویی که در احداث باغهای عمومی در ایران مورد استفاده قرار گرفته می توان از افاقیا، بیدمشک، خرزهره، زوفا، سنجد تلخ، ریش بز، بابونه، گل انگشتانه، زرشک، ختمی، گل ساعتی، گل سرخ، گاوزبان، همیشه بهار، گلرنگ، زعفران و مانند آنها نام برد. در کشورهای دیگر گیاهانی مثل پدوفیل و ذغال اخته در فضای سبز کاشته می شده است (دوازده امامی، ۱۳۸۶). معمولاً گیاهان دارویی در مدت کوتاهی، سطح خاک را فرا می گیرند و به علت سبزی و کوتاهی شان زیبایی خاصی را پدید می آورند. این گیاهان نسبت به مواد غذایی پر توقع نبوده و آب بسیار زیادی نیاز ندارند.

۵- منطقه مورد مطالعه

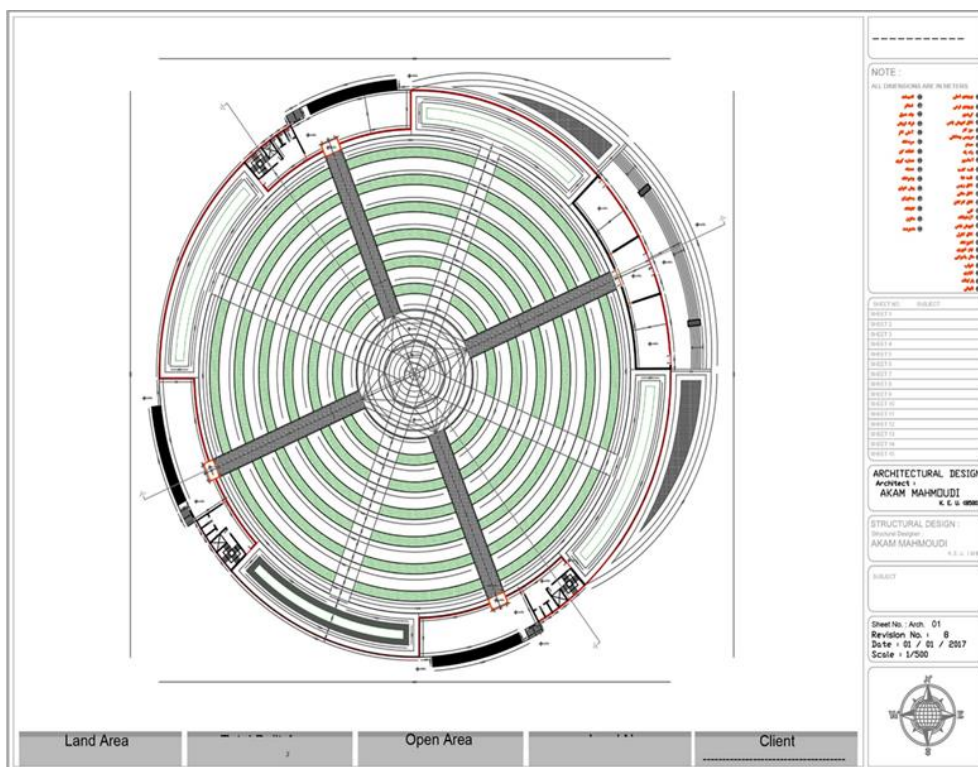
شهر مهاباد یکی از شهرهای کردستان مکریان می باشد. منظور از منطقه ای که به آن کردستان مکری نام می بریم از نقطه نظر طبیعی توده مرتفعی است که از شمال به اشنویه و دریاچه ارومیه (رضائیه) و مراغه و از جنوب به کردستان (سنندج) محدود می باشد. این ناحیه از طرف غرب با عراق و از طرف شرق با تکاب هم مرز و همسایه است. این ناحیه بین دو جلگه از شرق و غرب به ترتیب قزل اوزون و بین النهرین عراق واقع شده و از ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی و از ۴۴ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ را در اختیار دارد. حداقل ارتفاع از آب دریا در سواحل دریاچه ارومیه ۱۲۲۰ متر و حداکثر ارتفاع در نواحی غربی و جنوب غربی از ۳۰۰۰ متر تجاوز نمی کند.



شکل ۷: ورودی به سایت مورد نظر



شکل ۶: نقشه ایران و موقیت شهر مهاباد



نقشه ۱: پلان همکف گلخانه



شکل ۹: سه بعدی مجموعه



شکل ۸: سه بعدی مجموعه



شکل ۱۰: سه بعدی مجموعه



شکل ۹: سه بعدی مجموعه



شکل ۱۲: سه بعدی مجموعه



شکل ۱۱: سه بعدی مجموعه

۶- نتیجه گیری

کیفیت معماری و محیط زیست شهری با امکانات و تاسیسات فضای سبز ارتباط مستقیم دارد. در ادوار گذشته در کنار توجه به تفرج روح و زیبایی، جنبه دارویی و اقتصادی کشت گیاهان در فضای سبز و باغها مدنظر بوده و در همه آنها از باغ معلق بابل مربوط به سالهای قبل از میلاد مسیح تا پردیس های ایرانی مربوط به قرن پنجم میلادی ضمن رعایت جنبه های زینتی و هنری گیاهان کاشته شده، مصارف خوراکی، دارویی، صنعتی، دفع آفات و مانند آن مورد توجه جدی بوده است و در چهارچوب سنت و اصول، هیچ چیز بی مورد و یا تنها برای زیبایی وجود نداشته بلکه آنچه مفید و لازم بوده زیبا عرضه شده است. امروزه بکارگیری گیاهان در معماری و فضای سبز تنوع گونه ها و اکوتیپ ها (از نظر رنگ، فرم، اندازه و سازگاری) را دوچندان می کند و تأثیری به سزایی در روند آرامش بخشی به انسان ها دارد و ضریب اطمینان موفقیت طرح و انعطاف طراحی بیشتر می شود. وجود گیاهان دارویی در نسل جدید معماری های تک برای ارتقا تأثیر بر مخاطب استفاده می شود. با وارد کردن گیاهان دارویی در فهرست گیاهان مناسب برای فضای سبز، گیاهان دارویی گسترش قابل توجهی پیدا می کند که بعلاوه این گستردگی سطح و اقلیم، تعداد زیادی از عوامل طبیعی اثر خود را بر گیاه اعمال می کنند و علاوه بر آن برداشت از طبیعت هم کاهش می یابد و این خود تأثیر به سزایی در آرامش و آسایش محیط و انسان خواهد گذاشت. چنانچه در اثر اقبال عمومی، گیاهان دارویی به فضای سبز، منازل و داخل آپارتمانها و روی پشت بامها راه یابد، به انقلابی سبز در این زمینه تبدیل خواهد شد.

منظر طبیعی به عنوان پیشگیری و رهایی از فشارهای روزمره با بررسی کیفیت محیط طبیعی و ارتباط انسان با آن از پایه های اصلی اعتقادات معماری منظر است. در مورد شفا بخشی می توان گفت که به دنبال ارتقاء آسایش و آرامش انسان در مراکز درمانی با دید و منظر طبیعی می باشد، این رویکرد که هم جسم و هم ذهن را در بر می گیرد و به سلامت و تندرستی انسان اهمیت قائل است و در بهبود روان انسان در کنار جسم تأثیر مستقیم و مثبت می گذارد. در واقع باغ های شفا بخش برای کاهش فشار روانی زندگی روزمره ساخته می شوند، با توجه به آنکه گیاهان سهم بسزایی در تأثیر گذاری بر معیارهای احساسی و شناختی مربوط به شفا بخشی دارند لازم است در مراکز درمانی نیز مورد توجه خاص قرار گیرند، چراکه بیشترین تأثیر را در روح و روان انسان دارد و احساس بیشتری را در بیماران ایجاد می کند. آب نیز یکی از عناصر تأثیر گذار در طراحی و زیبایی و ایجاد احساس آرامش در روح و روان انسان و حسی آرو بودن در محیط می شود. آب با ایجاد موسیقی طبیعی در محیط پر هیاهو مراکز درمانی باعث آرامش در فرد می شود. استفاده از گیاهان علاوه بر زیبایی باعث کاهش آلودگی صوتی، استفاده از سایه، ایجاد رایحه و نسیم می شود. این عوامل باعث آسایش و احساس لذت بخش تر شدن محیط درمانی برای بیماران می شود.

۱. ابراهیم پور ، فرشاد و همکاران (۱۳۸۸) گیاهان داروئی، تهران، انتشارات پیام نور.
۲. اسدیپور، علی (۱۳۸۵)، الگوهای پایداری در معماری کویر ایران، فصلنامه معماری ایران، شماره ۲۵.
۳. برایان ادوراد، (۱۳۸۹) ، رهنمون هایی به سوی معماری پایدار، ترجمه: شهرزاد تهرانی، ایرج، انتشارات مهرآزان.
۴. غنچی ، مستانه، خوشنودیفر، زهرا، ایروانی، هوشنگ (۱۳۸۹) تحلیل مؤلفه های بازدارنده در توسعه واحدهای گلخانه‌ای (مطالعه موردی: شهرستان ورامین)، پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، شماره ۳، صص ۲.
۵. دوازده امامی، سعید (۱۳۸۶)، زراعت و تولید برخی گیاهان دارویی و ادویه ای . تهران، انتشارات دانشگاه تهران
۶. گرجی مهبلیانی، یوسف؛ و یاران، علی (۱۳۸۹)، راهکارهای معماری پایدار گیلان به همراه قیاس با معماری ژاپن، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴۱.
۷. کسمایی، کامران، براتی فرد، علیرضا، غفاری، پریچهر (۱۳۹۰)، نگرش ها و اصول در معماری پایدار، همایش ملی عمران، معماری و شهرسازی و مدیریت انرژی . اردستان. صص ۱-۱۰.
۸. فلامکی، محمد منصور. (۱۳۸۱). ریشه ها و گرایش های نظری معماری. تهران: نشر فضا.
۹. قبادیان، وحید. (۱۳۹۲) معماری معاصر غرب، تهران.
۱۰. محمودی، محمدمهدی، نیوی، سحر (۱۳۹۰)، روند توسعه فناوری اقلیمی با رویکرد توسعه پایدار، فصلنامه نقش جهان، شماره ۱، صص ۳۵-۵۱.
۱۱. مفیدی شمیرانی، سید مجید، مدی، حسین (۱۳۸۶)، آتریوم نماد یک معماری پایدار، ششمین همایش ملی انرژی، تهران. صص ۹-۱.
۱۲. مرادنژادی، ه، ایروانی؛ ه، شعبان علی فمی، ح، حسینی، س.م ، کافی، م. (۱۳۸۷) تحلیل عوامل محیطی موثر بر موفقیت کارآفرینان واحدهای تولیدی گلخانه ای در ایران، مجله علوم کشاورزی ایران، ویژه اقتصاد و توسعه کشاورزی، شماره ۱، صص ۱۹-۲۵.
۱۳. هاشم نژاد، هاشم؛ امامی، نیلوفر (۱۳۹۰)، یکپارچگی طرح معماری و فرم سازه ای در گلخانه های شیشه ای، دومین کنفرانس بین المللی معماری و سازه. تهران. دانشگاه علم و صنعت.
14. Razmjoo, KH., P. Heydarizadeh., M. Sabzalian (2008). Effect of salinity and drought stresses on growth parameter and effect Oil content of matricaria chamomaila. International Journal of Agriculture & Biology. 12: 451-454.
15. FAO. (2004). Greenhouse plants statistics. Jihad Agriculture Ministry of Tehran. Retrieved from <http://www.fao.org>
16. <https://fa.wikipedia.org>.
17. www.bazram.com
18. www.mehrnews.com

بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش های دستیابی به شهر هوشمند پایدار

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۰۵

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۳/۰۶

کد مقاله: ۴۱۲۸۸

معین مهدی زاده^۱

چکیده

امروزه با توسعه شهرنشینی، جوامع با چالشهای فراوانی برای ایجاد زیر ساخت ها و تامین نیازهای روز افزون ساکنین روبرو شده اند. پس از گذر از عصر کشاورزی و عصر صنعتی، وارد عصر دانش و ارتباطات شده ایم و روز به روز فناوری ها و تسهیلاتی که ارتباطات و سایر امور را تسهیل می کنند وارد زندگی مردم می شوند؛ پس می توان از این فناوری ها در جهت کاهش یا حتی حذف مشکلات پیش روی جوامع مختلف استفاده کرد. اینجاست که مفهوم شهرهای هوشمند شکل گرفته که تمام ابعاد زندگی شهری، حمل و نقل، ساخت و ساز، بهداشت و درمان، انرژی، ارتباطات و ... را در بر میگیرد و به کاهش یا حذف این مشکلات کمک میکند. در این مقاله برآنیم تا بررسی ادبیات موضوع؛ ابعاد، ویژگی ها و چهارچوب های شهر هوشمند را بررسی کنیم و با توجه به رابطه دو طرفه ای که بین شهر هوشمند و پایدار وجود دارد، نیازمند توجه بیشتر به مفهوم پایداری در دل شهر هوشمند هستیم؛ ما نیز به بررسی اجمالی این رابطه پرداخته و تاثیرات متقابل آنها روی هم را بیان می کنیم و در نهایت با بیان مشکلات و چالش های پیاده سازی شهرهای هوشمند در جهان و ایران سعی می کنیم راهنمای سایر محققان و متخصصان برای تحقیقات آتی آنها برای حل این معضلات باشیم.

واژگان کلیدی: شهرنشینی، شهر هوشمند، توسعه پایدار، فناوری

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت دانشگاه هنر (m.mehdizadeh@student.art.ac.ir)

۱- مقدمه

رشد شهری با سرعت بی سابقه ای در سراسر جهان در حال وقوع است و اثرات خارجی آن بر محیط زیست و جامعه آشکار است. شهرها و کلانشهرها نوع جدیدی از مشکلات را تولید می کنند؛ مدیریت زباله، کمبود منابع، آلودگی هوا، نگرانی سلامت انسان، ترافیک و کهنگی زیرساخت ها عمده ترین مشکلات موجود در میان پایه فنی، فیزیکی و مشکلات مواد می باشند. این بحرانها عمدتاً ناشی از رشد جمعیت سریع، رشد مصرف منابع طبیعی همراه با صنعتی شدن، شهرنشینی، جهانی شدن، افزایش کشاورزی و شیوه زندگی پر مصرف هستند. (بهزادفر/۱۳۸۲). بیشترین آسیب های زیست محیطی و ناپایداری در توسعه از پیامدهای شهرنشینی و توسعه صنعتی است؛ در نتیجه مهمترین نقاط برای تاثیرگذاری و تغییر جهت به سمت توسعه پایدار از کانونهای شهری نشأت می گیرد.

در سالهای اخیر توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات تمام جنبه های زندگی انسان را تحت تاثیر قرار داده و انسان شهرنشین به دلیل ماهیت وجودی شهر (علی الخصوص شهرهای بزرگ) به عنوان یک سیستم پیچیده از این قاعده مستثنی نبوده است. راه حل فناوری برای حل معضلات مدیریت و سکونت در شهرهای بزرگ، استفاده از مفهوم شهر هوشمند است که مورد توجه بسیاری از متخصصان حوزه مدیریت شهری قرار گرفته است اما پیاده سازی آن نیازمند ایجاد زیر ساختهای مختلفی در ابعاد مختلف از جمله منابع انسانی، زیر ساختهای ارتباطی، فرهنگ شهری و ... است که باید ایجاد میشود. شهر هوشمند باید همسو با مولفه های توسعه پایدار (جامعه، محیط زیست، اقتصاد) باشد. ایجاد شهر هوشمند بدون توجه به توسعه پایدار و بالعکس، مدیریت شهرهای آینده را دچار مشکل خواهد کرد زیرا دو عبارت توسعه و پایدار در کنار هم مناسب خواهند بود و توسعه (ناپایدار) ممکن است در زمان حاضر سبب حل مشکلاتی شود اما در خصوص موفقیت آن در سالهای آتی تضمینی وجود نخواهد داشت.

از منظر متخصصان مختلف در سراسر دنیا، شهر هوشمند دارای ویژگی ها و ابعاد متفاوتی است که به بررسی چندی از این نظرات در مقاله پیش رو خواهیم پرداخت. اما پیاده سازی شهر هوشمند پایدار مانند هر امر تاثیر گذار دیگری با چالش هایی روبروست و کشورمان ایران نیز مانند تمام کشورهایی که در جهت توسعه حرکت میکنند برای دستیابی به توسعه پایدار نیازمند شناسایی و حل این چالش ها در سریعترین زمان ممکن است تا با حل این معضلات؛ گامهای توسعه پایدار را هرچه سریعتر و بهتر یکی پس از دیگری بردارد.

۲- مشکلات بوجود آمده در اثر توسعه شهرنشینی

در سراسر جهان، جمعیت شهرها در حال رشد است و پیش بینی می شود که تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۶۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می کنند (Adeoluwa Akande/2019). شهرها و کلانشهرها نوع جدیدی از مشکلات را تولید می کنند؛ مدیریت زباله، کمبود منابع، آلودگی هوا، نگرانی سلامت انسان، ترافیک و کهنگی زیرساخت مشکلاتی در میان پایه فنی، فیزیکی و مشکلات مواد می باشد. این بحرانها عمدتاً ناشی از رشد جمعیت سریع؛ رشد مصرف منابع طبیعی همراه با صنعتی شدن، شهرنشینی، جهانی شدن، افزایش کشاورزی و شیوه زندگی پر مصرف هستند. علاوه بر این، شمار زیادی از ابرشهرها در سراسر جهان وجود دارند که اشتباهات مدیریت شهری فراوانی در اداره آنها رخ میدهد (بهزادفر/۱۳۸۲). اولین نظریات منسجم در خصوص آینده جامعه، اقتصاد و تاسیسات شهری تحت تاثیر فن آوری پیشرو در دهه ۱۸۵۰ بیان شد. شناخته شده ترین آنها، نظریه شهر سالم و کارآمد است که به عنوان پاسخ به وضعیت بحرانی شهرهای انقلاب صنعتی اولیه توسط E. Howard در سال ۱۸۹۸ در کتاب با عنوان (شهر باغهای فردا) بیان کرد (Margarita Angelidou/2015).

در دوره جدید، حرکت به سوی مراکز شهری شتاب بیشتری یافته است. با تغییرات تکنولوژیک در وسایل حمل و نقل، ماشینی شدن کشاورزی و سایر موارد مرتبط با موضوع، مردم روستاها از اقتصاد کشاورزی به اقتصاد شهری می رسند که عده ای از کارشناسان از این دوره به عنوان "انقلاب شهری" نام می برند. در این دوره جمعیت زیاد و کالاها و تولیدات بسیار، در یک مکان محدود شهری تمرکز می یابند. مهاجرت روستائیان به سوی شهرها و به ویژه شهرهای بزرگ که به صورت نقاط جاذب جمعیت در آمده بودند، موجب ظهور پدیده ای به نام کلانشهر در شبکه شهری کشور شد و این پدیده از نظر جمعیتی، عملکردی، کالبدی، فضایی و غیره تمامی شبکه شهرنشینی را متاثر ساخت. تمرکز شهری بیش از حد در مناطق شهری باعث کمبود مسکن، کمبود تاسیسات و تجهیزات زیر ساختی، وخامت روزافزون ارتباطات و ترافیک شهری، افزایش اجاره بها، فقر، حاشیه نشینی، آلودگی های زیست محیطی و بسیاری معضلات و مشکلات دیگر شد (بهزادفر/۱۳۸۲).

۳- توسعه فناوری چه کمکی به حل معضلات بوجود آمده میکند؟

در اواسط دهه ۱۹۹۰، بسیاری از مطالعات شامل چشم انداز هایی درباره شهرهای آینده بود که در آن ICT عامل اصلی دموکراسی و مدیریت شهری است. نظریه پردازان دهه ۱۹۹۰-۲۰۰۰ تصریح کردند که اینترنت به مردم امکان می دهد تا از هر مکانی در جهان به تمام کالاها و خدمات دسترسی یابند. به احتمال زیاد تمام کارکردهای آنها به دنیای دیجیتال منتقل خواهد شد؛ بدین ترتیب، شهرهای فیزیکی مستعد انقراض بوده، زیرا مزایای تراکم فضایی از بین خواهد رفت (Margarita Angelidou/2015). در قرن اخیر پیشرفت های سریع در فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به مدیران این امید را داد که تأثیرات بحران های محیطی و اجتماعی- اقتصادی در سطح جهانی با کمک فن آوری ها کاهش خواهد یافت؛ مانند دستیابی به اهداف اقلیمی با کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای، پس از ایده شهرهایی که از مزایای این پیشرفت های تکنولوژی بهره ببرند بسیار حمایت خواهد شد، زیرا پیشرفت های سریع اخیر در حوزه فناوری، راهکارهای استفاده از فناوری برای شهرها را ایجاد می کند (بهزادفر/۱۳۸۲).

در شهرها، ICT احتمالاً به طور قابل ملاحظه ای برای حل مشکلات نوظهور زندگی شهری کمک خواهد کرد. به عنوان مثال، ترکیبی از داده ها و سیاست های مناسب می تواند ترافیک صبحگاهی را روان تر کند یا مصرف بالای انرژی شبانه را کاهش دهد (Paolo Neirotti and others/2014). پیشرفت های تکنولوژیکی سال های اخیر، امکان توسعه مجموعه گسترده ای از راه حل ها و محصولات را فراهم می کند که به دنبال فعال کردن شهر هوشمند هستند. این محصولات از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای بهبود عملکرد مدیریت شهری در زمینه هایی مانند حمل و نقل، انرژی، مراقبت های بهداشتی، آب و زباله استفاده می کنند (Margarita Angelidou/2015). مفهوم اتصال اشیاء روزمره از طریق شبکه های موجود، با ظهور دستگاه های هوشمند و پیشرفت های اخیر آنها اخیراً بسیار مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اقبال گسترده ی گروه های مختلف، مفهوم IOT (Internet Of Things)، در کارکردهای بسیاری تأثیر مثبت داشته است که از آنها میتوان به؛ خانه هوشمند، شهر هوشمند، انبار هوشمند، سلامت هوشمند اشاره کرد (Bhagya Nathali Silva/2018).

۴- چرا شهر هوشمند؟

کارشناسان صنعت و دانشگاه روی این موضوع اتفاق نظر دارند که؛ شهر هوشمند راه حل ایده آل مقابله با چالش های ناشی از شهرنشینی شدید، رشد جمعیت، بدتر شدن منابع انرژی و آلودگی محیط زیست است. با توجه به نیازهای کیفیت زندگی (quality of life)، شهرهای هوشمند مدرن بر روی راه حل های پایدار و کارآمد برای مدیریت انرژی، حمل و نقل، مراقبت های بهداشتی، حکومت داری و بسیاری موارد تأثیر گذار دیگر تمرکز ویژه ای دارند تا نیازهای شدید شهرنشینی را حل کنند. دنیای مدرن، شهرهای هوشمند را به مثابه آرمانشهری جدید بیان می کند. کارشناسان ادعا می کنند که شهر هوشمند، راه حل ایده آلی برای مدیریت چالش های زیاد شهرنشینی است. برخی از چالش های عمده ای که به دنبال شهرنشینی ایجاد میشوند عبارتند از: مشکلات مدیریت زباله، آلودگی هوا، تراکم ترافیک، آسیب های ناشی از سلامت انسان و کمبود منابع (Bhagya Nathali Silva/2018). هوشمند سازی شهر به بهبود استانداردهای زندگی شهری از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کمک میکند. شهر هوشمند برای بهبود مزیت رقابتی شهرها، افزایش پایداری و قابلیت زندگی شهروندان هوشمند در دنیای واقعی ایجاد شده است. یک تعریف معروف بیان می کند که یک شهر هوشمند زیرساخت های فیزیکی، اجتماعی، تجاری و زیرساخت های فناوری اطلاعات را برای تقویت هوش شهر به هم متصل میکند (Bhagya Nathali Silva/2018). پتانسیل فناوری ها نوین در ارائه ابزارهای موثر برای توسعه شهرهای قرن جدید، باعث شده است که شهرهای هوشمند یک مفهوم بسیار جذاب برای مدیران و برنامه ریزان باشد. در نتیجه، مدل شهر هوشمند به عنوان وسیله ای مناسب برای مدیریت چالش های شهری و محیط زیست مورد استفاده قرار گرفته است. امروزه تفکر ایجاد شهرهای هوشمند به جنبشی جهانی تبدیل شده است که ما را قادر میکند تا بهتر از منابع موجود شهرها استفاده کنیم؛ همچنین تصمیم گیرندگان را قادر میسازد تا با بهره بردن از داده های بدست آمده، منابع را دقیق تر و بهتر اختصاص دهند. حرکت به سمت شهرهای هوشمند در سطح سیاست های ملی و شهری در حال وقوع است و صدها طرح ابتکاری شهری در سراسر جهان وجود دارد که جمعیت زیادی از آنها بهره مند میشوند و منابع اصلی به آنها اختصاص یافته است. شماری از این پروژه ها ابعادی فراتر از فناوری را در بر می گیرند (بهزادفر/۱۳۸۲).

۵- شهر هوشمند چیست؟

هنوز توافق کلی در مورد معنای اصطلاح "شهر هوشمند" یا ویژگی های توصیفی آن وجود ندارد. با این حال، توافق گسترده ای در مورد این واقعیت وجود دارد که شهر های هوشمند با استفاده گسترده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در حوزه های

مختلف، به شهرها کمک می کنند تا از منابع خود به نحو احسن استفاده کنند. با این حال، راه حل های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات می تواند به عنوان تنها یکی از منابع ورودی مختلف برای پروژه ها و رویکردهای برنامه ریزی و زندگی شهری مورد توجه قرار گیرد که هدف آن بهبود پایداری اقتصادی، اجتماعی و محیطی یک شهر است. بخشی از ادبیات شهر هوشمند، بر روی نیاز به برنامه ریزی و کنترل در سطح شهر و عملکرد مرکزی سیستم های اطلاعاتی به عنوان سیستم عصبی دیجیتال شهر که اطلاعاتی از منابع ناهمگون (مانند فاضلاب، فضاهای پارکینگ، دوربین های امنیتی، ترموستات مدرسه، چراغ های سوئیچ، و غیره) به دست می آورد، تاکید میکند. پس به این ترتیب شهرهای هوشمند سیستم های پیچیده ای هستند که "حس و عمل" دارند و در آن واحد حجم زیادی از اطلاعات واقعی را پردازش می کنند و در فرآیندهای مختلف، سیستم ها، سازمان ها و زنجیره ارزش به منظور بهینه سازی عملیات و اطلاع رسانی به مقامات در مورد مشکلات، یکپارچه می کنند. یک شهر هوشمند باید قادر به استفاده و بهره برداری از دارایی های مشهود (زیرساخت های حمل و نقل، شبکه های توزیع انرژی، منابع طبیعی) و نامشهود (سرمایه انسانی، سرمایه فکری شرکت ها و سرمایه سازمان در ادارات دولتی) باشد (Paolo Neirotti and others/2014).

ترکیب چند ویژگی، یک شهر هوشمند را ایجاد می کند. اکثریت پیشنهادات شهر هوشمند شامل چهار ویژگی اصلی زیر هستند؛ پایداری، کیفیت زندگی، شهرنشینی و هوشمندی (Bhagya Nathali Silva/2018).

شهر هوشمند، شهری است بر اساس فناوری اطلاعات و ارتباطات از راه دور (ICT) که سعی دارد ضمن دگرگون کردن شیوه های زیست و فعالیت، پاسخگوی نیازهای شهروندان از طریق برنامه ریزی، طراحی، توسعه و نوسازی جوامع برای ترقی دادن حس مکانی، حفظ منابع طبیعی و فرهنگی، توزیع عادلانه هزینه ها و مزایای توسعه، افزایش یکپارچگی اکولوژیکی در دوره های کوتاه و بلند مدت و نیز افزایش کیفیت زندگی از طریق توسعه دامنه گزینه های حمل و نقل، اشتغال و مسکن به روش معتبر مالی به نحو مطلوب باشد. در واقع، "شهر هوشمند" واقعیتی است که با توجه به گسترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در شهر، و در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید شهروندان به اطلاعات و امکانات سخت افزاری و نرم افزاری در زندگی شهری آنان، پا به عرصه حضور می گذارد (اربابی/۱۳۹۵).

IOT اجزای اصلی بنیان شهرهای هوشمند را فراهم می کند. شهر هوشمند کاربردی از IOT است، بدین ترتیب مکانیزم عملیاتی زیر را از IOT به ارث می برد؛ تولید داده ها، مدیریت داده ها و مدیریت برنامه (Bhagya Nathali Silva/2018). شهر هوشمند به عنوان یک شهر مدرن پیشرفته تعریف می شود که از فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری های دیگر برای بهبود کیفیت زندگی (QOL)، رقابت، بهره وری عملیاتی خدمات شهری استفاده می کند و در عین حال از دسترسی نسل های کنونی و آینده به منابع اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی اطمینان حاصل میکند (Bhagya Nathali Silva/2018).

۶- ابعاد و ویژگی های شهر هوشمند

اساساً، استراتژی های یکپارچه شهر هوشمند با هدف اتصال فضای فیزیکی شهرها به حوزه اقتصادی و اجتماعی - ارتباطی است که هرچند به وضوح موجود است، همیشه برای دانشمندان و سیاست گذاران مشکل ساز است (Margarita Angelidou/2015). دامنه هایی که در آن سیاست های توسعه شهری قابل اجرا هستند، به دو حوزه "سخت" و "نرم" طبقه بندی می شوند. حوزه های سخت به دفاتر و ساختمان های مسکونی، شبکه های انرژی، منابع طبیعی، مدیریت انرژی و آب، مدیریت زباله، محیط زیست، حمل و نقل، تحرک و تدارکات اطلاق میشود. به عبارت دیگر، حوزه های سخت، امکانات شهری هستند که با استفاده از آنها مفهوم حس کردن سپس عمل کردن با توجه به استفاده از حسگرها، فن آوری های بی سیم و راه حل های نرم افزاری برای رسیدگی به داده های بزرگ، قابل دستیابی است. حوزه نرم شامل مواردی نظیر آموزش و پرورش، فرهنگ، سیاست هایی است که کارآفرینی، نوآوری و شمول اجتماعی، و همچنین ارتباطات بین ادارات دولتی محلی و شهروندان را تقویت می کند (دولت الکترونیک). در این زمینه، ICT دارای نقش محدودتری است (Paolo Neirotti and others/2014). شهر هوشمند عبارت است از: حکمرانی هوشمند، انرژی هوشمند، ساخت و ساز هوشمند، جابجایی هوشمند، زیر ساخت هوشمند، تکنولوژی هوشمند، مراقبت های بهداشتی، شهروندی هوشمند که تمام این عوامل بر توسعه پایدار تاثیر دارند (پویا پارسا و دیگران/۱۳۹۶).

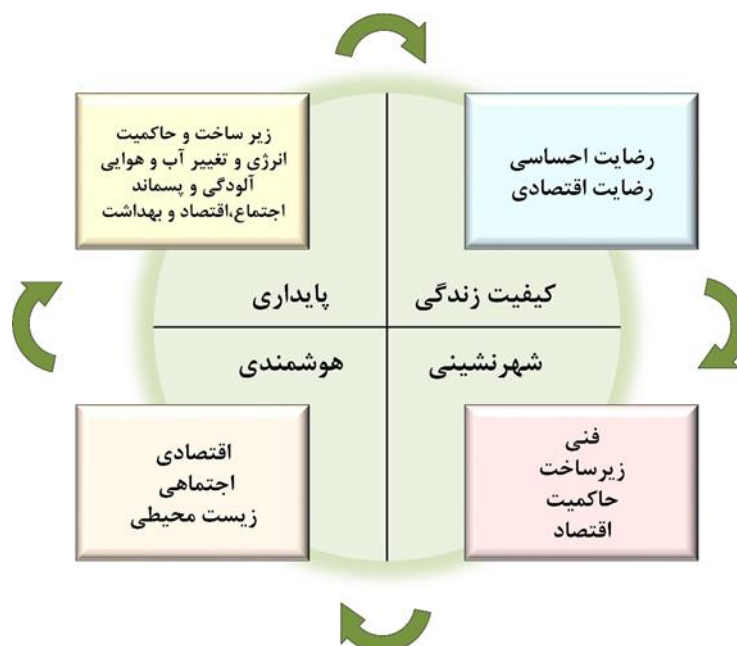
۱. حکومت هوشمند: شامل مشارکت سیاسی و فعال، خدمات شهروندی و استفاده هوشمند از دولت الکترونیک می باشد.

۲. انرژی هوشمند: کاهش استفاده از انرژی به کمک نوآوری های فناوری و تشویق به کاهش مصرف و بازیافت.

۳. ساخت و ساز هوشمند: ساخت و ساز هوشمند به مفهوم بین المللی سازی شهر و استراتژی ارتقا شهر در سطح بین المللی، توسعه پروژه های راهبردی در راستای موقعیت های بین المللی شهر و کمک به حفظ جمعیت روستایی می باشد.

۴. جابجایی هوشمند: جابجایی هوشمند به مفهوم کاهش گره های ترافیکی بوسیله آسان سازی گراف های شهری، ایجاد فرهنگ هایی مانند استفاده از وسایل نقلیه جدید و سیستم حمل و نقل هوشمند می باشد.
۵. زیر ساخت هوشمند: زیر ساخت هوشمند به مفهوم استفاده از تکنولوژی، افزایش پایداری و مدیریت بهتر منابع طبیعی است.
۶. تکنولوژی هوشمند: تکنولوژی هوشمند به مفهوم استفاده هر چه بیشتر از اینترنت، دسترسی به اینترنت همگانی، و به طور کلی نفوذ استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات می باشد.
۷. مراقبت های بهداشتی هوشمند: مراقبت های بهداشتی هوشمند به مفهوم توسعه برنامه های دیجیتالی برای گروه های در معرض خطر، کنترل خانه از راه دور یا سیستم هشدار یا سیستم هشدار برای بیماران، کارت سلامت الکترونیکی و خدمات آنلاین پزشکی می باشد.
۸. شهروندی هوشمند: عنصر متمایز کننده شهر دیجیتالی از شهر هوشمند وجود مردم هوشمند است. مردم هوشمند بر اساس مهارت ها و سطح آموزشی شان تعریف می شوند. کیفیت تعاملات اجتماعی همچون یکپارچگی، زندگی جمعی و توانایی برقراری ارتباط با جهان، نیز از مصادیق مردم هوشمند به شمار می آید.

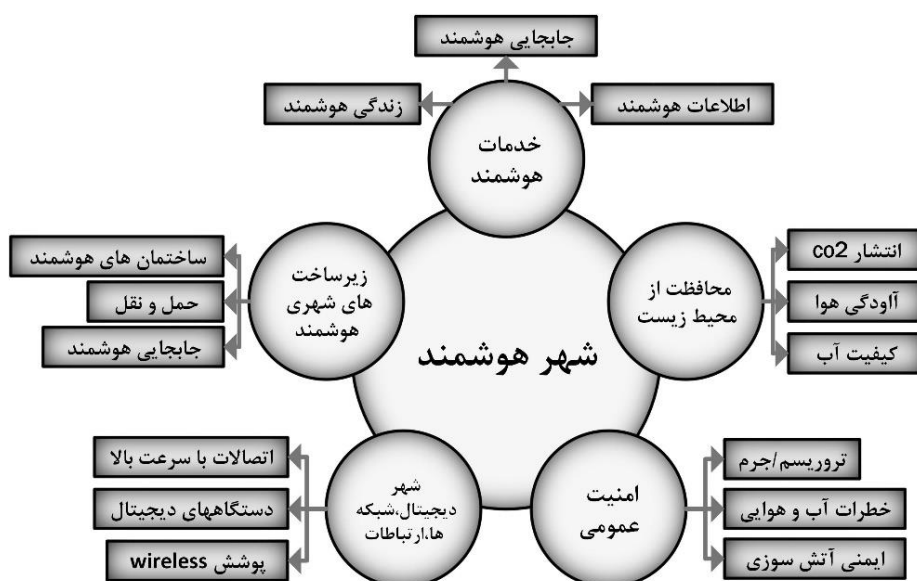
شکل شماره ۱ ویژگی های شهر هوشمند را در چهار دسته اصلی کیفیت زندگی، پایداری، شهرنشینی و هوشمندی بیان میکند، سپس محدوده عمل و تاثیر هر یک از این چهار عامل را به صورت خلاصه بیان میکند. همچنین شکل زیر گویای این نکته نیز هست که هوشمند سازی و توسعه پایدار در رابطه متقابل دائمی بوده و باید به آنها مانند یک چرخه نگاه کرد (Bhagya Nathali Silva/2018).



شکل ۱- ویژگی های شهر هوشمند (Bhagya Nathali Silva/2018)

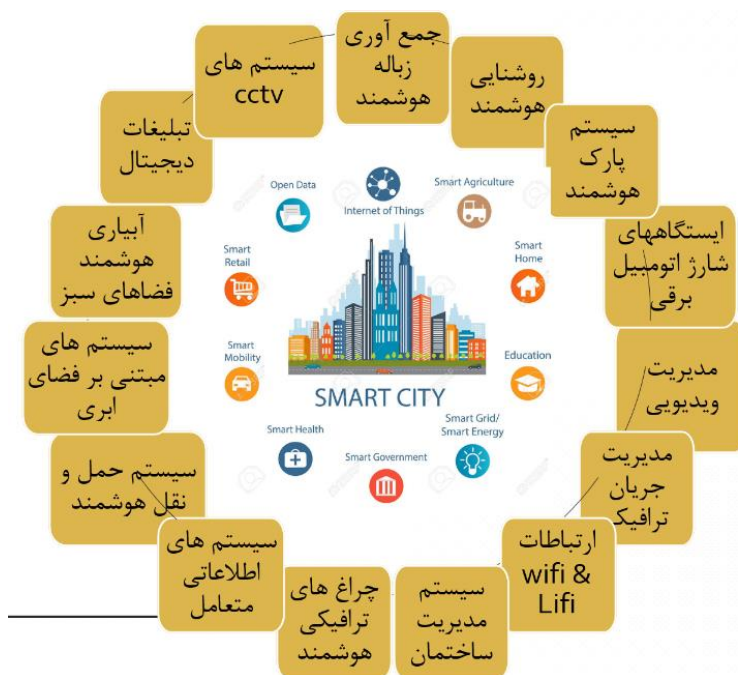
۷- چهارچوب های شهر هوشمند

در شکل شماره ۲ به بیان چهارچوب های شهر هوشمند و خدماتی که در هر حوزه ارائه میشود میپردازیم. همانطور که نشان داده شده است ۵ محور اصلی: خدمات هوشمند، محافظت از محیط زیست، زیرساختهای شهری هوشمند، ارتباطات و امنیت عمومی چهارچوب های ایجاد شهر هوشمند هستند (Yigitcanlar T/2018).



شکل ۲- چهارچوب شهر هوشمند (yigitcanlar T/2018)

شکل ۳ چهارچوب پیاده سازی شهر هوشمند Lusail در قطر را بیان میکند.



شکل ۳- چهار چوب شهر هوشمند Lusail قطر

۸- شهر هوشمند پایدار

بیشترین آسیب های زیست محیطی و ناپایداری در توسعه از پیامدهای شهرنشینی و توسعه صنعتی است، در نتیجه مهمترین نقاط برای تاثیرگذاری و تغییر جهت به سمت توسعه پایدار از کانونهای شهری نشأت می گیرد. به نظر می رسد به کارگیری قابلیت های تکنولوژی در تمام بخش های شهری همراه با تاکید بر یکپارچگی ارتباطات و اطلاعات، سنجش و کنترل سخت افزارها و برنامه های کاربردی می توانند موانع فراروی شهر های پیشرو در عرصه هوشمندسازی را مرتفع نموده و زمینه ارتقاء جذابیت و پایداری آنها را فراهم نمایند (بهزاد فر/۱۳۸۲). یک شهر هوشمند پایدار، یک شهر نوآورانه است که از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و سایر ابزارها برای بهبود کیفیت زندگی، کارایی عملیات شهری و خدمات شهری و افزایش مزیت رقابتی شهرها

استفاده می کند، در حالیکه اطمینان حاصل می کند که نیازهای نسل های کنونی و آینده با احترام به جنبه های اقتصادی، اجتماعی، محیط زیست و همچنین فرهنگی برآورده شود (Adeoluwa Akande/2019).

توانایی یک شهر برای حفظ تعادل اکوسیستم، در حالی که خدمت و امور شهر در حال انجام است به عنوان پایداری شناخته میشود. زیرساخت های سازمانی، فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی به عنوان چهار ستون شهر هوشمند در نظر گرفته می شوند. (Bhagya Nathali Silva/2018) شکل شماره ۴ به بیان مولفه های توسعه پایدار پرداخته و تاثیراتی که فناوری اطلاعات و ارتباطات میتواند بر روی هر کدام از این مولفه ها ایجاد کند را بیان میکند (Adeoluwa Akande/2019).



شکل ۴- چهارچوب شهرهای هوشمند پایدار تهیه شده توسط UNECE-ITU (Adeoluwa Akande/2019)

مشارکت شهروندان یکی دیگر از مسائل مربوط به یک شهر هوشمند و پایدار است. فراتر از سیاست های دولت، اقدامات فردی شهروندان می تواند به طور جمعی بیش از سیاست ها در تعیین هوشمندی و پایداری شهر تاثیر بگذارد. چنین اقداماتی عبارتند از: ترویج فرهنگ صرفه جویی در انرژی در خانوارها، مرتب سازی زباله ها، تصمیم گیری در مورد استفاده از دوچرخه به جای وسایل نقلیه شخصی، و غیره (Adeoluwa Akande/2019).

۹- مراحل ایجاد شهر هوشمند

اجرای شهر الکترونیک در چند مرحله انجام می شود؛ پیدایش، ارتقاء، تعامل، تراکنش و یکپارچه سازی پنج مرحله توسعه اینگونه شهرها هستند. اولین مرحله از توسعه و هوشمندسازی شهرها، ارائه زیرساخت های ارتباطی سریع به شهروندان از طریق پیاده سازی بستر شبکه های ارتباطی فوق سریع با تکنولوژی بالا است که به عنوان یک راه حل طولانی مدت و پایدار با ارائه انواع روش ها و سیستم ها خدمات کنترل و بهینه سازی و مصرف حامل های انرژی را به صورت چشمگیری کاهش می دهد (مولایی و دیگران/۱۳۹۵).

۱۰- موانع ایجاد شهر الکترونیک

در راه تحقق و پیاده سازی شهر الکترونیک، موانع بسیاری اعم از محدودیت های فنی و تکنولوژیکی، دشواری های اقتصادی و مالی، نگرش های موجود در جامعه در سطح مسئولان و دستگاه های اجرایی گرفته تا عموم جامعه قابل مشاهده است. در میان این موارد به طور اختصاصی میتوان به موارد زیر اشاره کرد (بهزاد فر/۱۳۹۵):

۱. در میان مسئولان، برنامه ریزان و نیز افکار عمومی جامعه هنوز ضرورت تحقق شهرهای الکترونیک به طور کامل درک نشده است و مدیران بلندپایه شهرداری ها، در عمل، از برنامه ریزی های انجام شده در جهت بستر سازی برای تحقق شهرهای الکترونیک حمایت لازم را به عمل نمی آورند. لذا این مسئله نیازمند اتخاذ تدابیری در جهت تغییر اینگونه نگرش ها است.

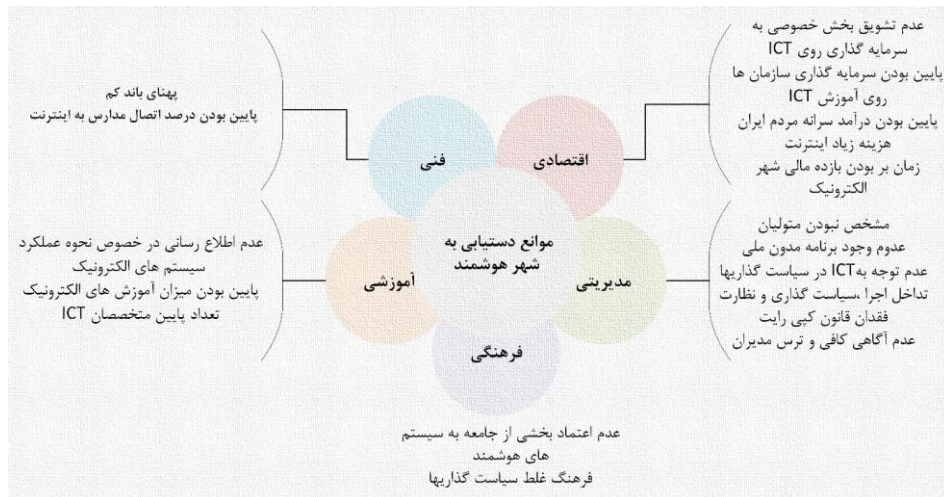
۲. فراهم کردن بسترهای پیاده سازی و تحقق شهرهای الکترونیک هزینه های سنگینی را بر دوش جامعه میگذارد پس آماده سازی شهروندان برای تقبل این هزینه ها (مالیات بیشتر) از وظایف دولت هاست.
۳. فقدان یا کمبود نیروهای متخصص در زمینه فناوری اطلاعات بخصوص در کشورهای جهان سوم
۴. ثبت و نگهداری سوابق الکترونیکی و حفظ حقوق شهروندان
۵. شهرهای که مجهز به سیستم های ICT هستند، لزوما شهرهای بهتر نیستند، و تعداد بالای ابتکارات "هوشمندانه" که توسط شهرداری راه اندازی شده است، نشانه عملکرد بهتر شهر نیست. اما می تواند منجر به خروجی متوسط شود که تلاش های انجام شده برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان را نشان می دهد (Paolo Neirotti and others/2014)
۶. عوامل متعددی می توانند روی راهی که شهرها برای توسعه طرح های شهر هوشمند مورد توجه قرار دهند تاثیر بگذارند که به منابع و نیازهای سرمایه گذاری شهرهای هوشمند وابسته هستند؛ اندازه و تراکم جمعیتی، توسعه اقتصادی، پیشرفت تکنولوژی، سیاست های محیطی دوستانه از جمله این عوامل هستند. به دلیل موانعی که بر سر راه توسعه ICT وجود دارد و نقش مرکزی زمینه های سیاسی، اقتصادی و فرهنگی در شکل دادن به شیوه های هوشمند شدن شهرها، می توان انتظار داشت که تنها یک الگوی منحصر به فرد از پیشرفت شهر هوشمند در سراسر جهان وجود نداشته باشد (Paolo Neirotti and others/2014).
۷. پیاده سازی شهرهای هوشمند در سراسر مراحل طراحی، اجرا و عملیات چالش برانگیز است. مطابق شکل ۵، هزینه طراحی و بهره برداری، ناهمگونی در میان دستگاه ها، جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های عظیم، امنیت اطلاعات و پایداری، برخی از چالش های عمده آن هستند (Bhagya Nathali Silva/2018).



شکل ۵- چالش های دستیابی به شهر هوشمند (Bhagya Nathali Silva/2018).

۱۱- موانع دستیابی به شهر هوشمند در ایران

در شکل ۶ به توضیح چالشهای پیاده سازی و ایجاد شهر هوشمند در ایران پرداختیم و معضلات به پنج دسته اقتصادی، فرهنگی، مدیریتی، آموزشی و فنی تقسیم شد و چالشهای جدی هر دسته بیان شده است (بهزادفر/۱۳۸۲).



شکل ۴- چالشهای دستیابی به شهر هوشمند در ایران (بهزادفر/۱۳۸۲)

۱۲- نتیجه گیری

در مجموع می توان اینگونه عنوان نمود که شهرهای هوشمند به مانند جوامع زنده هستند که از مهارت های افراد و نهادهای جمعی برای یادگیری و نوآوری و زیرساخت های فیزیکی و دیجیتالی برای برقراری ارتباط و همکاری آنلاین استفاده می کنند. از سوی دیگر آفرینش محیط های اقتصادی و اجتماعی جذاب که در آن شهروندان، شرکت ها و دولت ها بتوانند به صورت تعاملی کار و زندگی نمایند، نقش کلیدی در فرآیند برنامه ریزی و طراحی شهرهای هوشمند ایفا می نماید. تکنولوژی به تنهایی نمی تواند راه حل تمام مشکلات باشد. هنگامی میتوان در رشد سرمایه های انسانی، اجتماعی و محیطی سرمایه گذاری کرد که باعث توسعه پایدار شهری شوند، در حالیکه شهرها می توانند به تنهایی هوشمند باشند پس راه حل ایجاد شهرهای هوشمند واقعی توجه به فاکتورهای انسانی و اجتماعی در کنار هوشمند سازی است (بهزادفر/۱۳۹۵)

توسعه همه جانبه فرهنگی، اجتماعی و سیاسی و اقتصادی لازمه ایجاد یک شهر هوشمند بی نقص میباشد. در سالهای اخیر موانعی پیش روی توسعه فناوری وجود داشته است که یکی از آنها عدم ایجاد زیر ساخت های فرهنگی است و نتیجه آن اتفاقاتی است که در سالهای اخیر در زمینه استفاده از تکنولوژی هستیم که علت اصلی این مشکلات عدم آگاهی مصرف کننده از روش درست استفاده از تکنولوژی است. تقلید کورکورانه از کشورهای پیشرو در زمینه شهرهای هوشمند ممکن است باعث پیشرفتهای ظاهری و کوتاه مدت شود اما در صورتیکه با شرایط کشور تطبیق پیدا نکند در بلند مدت اثرات مخرب خود را روی تمام جوانب زندگی خانواده های ایرانی خواهد گذاشت. الهام گرفتن از شهرهای هوشمند پیشرو مانند آمستردام، سان فرانسیسکو و .. تنها میتواند به ما در رفع معضلات فنی موجود کمک کند در حالیکه سایر معضلات بسته به شرایط شهر هدف متفاوت خواهد بود و نیازمند مطالعه در تمام جوانب زندگی فردی اجتماعی میباشد.

ایجاد شهرهای هوشمند یا به مفهوم کلی تر هوشمند سازی مزایای بسیار زیادی برای جوامع دارد و بسیاری از امور را تسهیل نموده و آسایش افراد را افزایش داده است اما الزاما باعث ایجاد آرامش در آنها نشده است برای مثال میتوان به : از بین رفتن حس امنیت شخصی در افراد، احساس کنترل بیش از حد، وابستگی بیش از حد به تکنولوژی، فاصله گرفتن از دنیای واقعی و درگیر دنیای مجازی شدن، کم رنگ شدن ارتباطات فیزیکی افراد، هجوم بیش از حد اطلاعات اضافی به ذهن افراد و ... اشاره کرد. پس استفاده از فناوری باید با توجه به شرایط هر جامعه ای صورت گیرد و تمام جوانب استفاده از آنها سنجیده شده تا در کنار استفاده از مزایای آنها ضرر کمتری به سنت و فرهنگ و روابط مردم وارد شود. از آنجاییکه یکی از ابزار دستیابی به توسعه پایدار ایجاد شهرهای هوشمند است به گونه ای که بتواند در خدمت مولفه های توسعه پایدار بوده و جوامع شهری را در جهت توسعه پایدار سوق دهد. پس توجه به شهرهای هوشمند برای دستیابی به توسعه پایدار از نکاتی است که باید مورد توجه سیاست گذاران و برنامه ریزان کلان کشور قرار گیرد. پیاده سازی پیچیده، نیاز به استفاده از دانش کشورهای پیشرفته در زمینه ICT، ایجاد زیر ساخت های ارتباطی و اطلاعاتی، توسعه فرهنگی از معضلات مهم ایجاد شهرهای هوشمند هستند که باید در گذر زمان و با تلاش بیشتر متخصصان امر ایجاد شوند.

۱. پارسا پوریا، دانشمند ملایری فتنه، پور موسوی سید موسی (۱۳۹۶)، «اولین همایش بررسی چالش ها و ارایه راهکارهای نوین مدیریت شهری»، تهران، سازمان بسیج شهرداری تهران.
۲. بهزاد فر، مصطفی (۱۳۸۲)، «فصلنامه هنرهای زیبا»، دوره ۱۵، صص ۲۷-۱۴.
۳. مولایی محمد مهدی، شاه حسینی گلاره، دباغچی سمانه (۱۳۹۵)، «تبیین و واکاوی چگونگی هوشمند سازی شهرها در بستر مولفه ها و عوامل کلیدی تاثیرگذار»، دو فصلنامه علمی پژوهشی نقش جهان، دوره ۶، شماره ۳، صص ۷۵-۹۳.
۴. سبزواری آزاده، خمجانی شبناز، سجودی پیمان (۱۳۹۵)، «بررسی رابطه شهر هوشمند و توسعه پایدار مبنی بر توسعه تکنولوژی
۵. رویکرد مدل مناسب برای کلانشهر تهران»، دومین کنفرانس بین المللی در مدیریت، حسابداری و اقتصاد.
6. Paolo Neirotti, A. D. M., Anna Corinna Cagliano, Giulio Mangano , Francesco Scorrano (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylized facts, cities 38: 25-36.
7. Angelidou, M. (2015). "Smart cities: A conjuncture of four forces." cities 47: 95-106.
8. Bhagya Nathali Silvaa, M. K., Kijun Hana (2018). "Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities." Sustainable Cities and Society 38: 697-713.
9. Adeoluwa Akandea, Pedro Cabrala, Paulo Gomesa, Sven Casteleynb (2019). "The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe." Sustainable Cities and Society 44: 475-487.
10. Tan Yigitcanlar, M. K., Marcus Foth, Jamile Sabatini , Eduardo da Costa, Giuseppe Ioppolo (2019). "Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature." Sustainable Cities and Society 45: 348-365.

جایگاه معماری پایدار در زیبایی‌شناسی معماری

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۱۰

کد مقاله: ۵۳۶۹۸

مسعود وحدت طلب^۱، مزده سروش^۲

چکیده

منتقدین معماری پایدار بر این باورند که معماری سبز فاقد زیبایی بصری است، زیرا معماران این سبک فقط با در نظر داشتن تعدادی محدودی از المان‌ها اثر معماری خود را خلق می‌کنند که هیچ اثر زیبایی در آن نیست و فقط جنبه‌های مصرف انرژی در ساختمان پایین آورده می‌شود. اما نمونه‌های اجرایی این سبک معماری نشان می‌دهد که معماری پایدار در کنار پایین آوردن مصرف انرژی و همچنین سازگاری با محیط اطراف خود می‌تواند بسیار زیبا باشد. در این مقاله ابتدا با ایجاد نظمی منطقی تعریفی از مفهوم زیباشناسی با استناد به گفته‌های محققان و اندیشمندان حوزه‌های مختلف تبیین گردیده است. پس از آن به ارائه تعریفی از معماری پایدار پرداخته و در نتیجه با استفاده از ویژگی‌های مهم استخراج شده از مفهوم زیبایی‌شناسی با توجه به تعریف معماری پایدار، می‌توان جایگاه معماری پایدار را در زیبایی‌شناسی معماری یافت. در نهایت می‌توان این‌گونه گفت که امروزه با توجه به آلودگی‌های گوناگون زیستی در زمین و محدودیت در منابع نوسازی و بازسازی ساختمان‌ها به‌صورت پایدار به نظر می‌رسد نه یک تفنن بلکه یک ضرورت است که هم معماران و طراحان و هم مالکین بنا باید به آن توجه و اهتمام ویژه داشته و به سمت آن حرکت نمایند اما در کنار آن بایستی به مسائل زیبایی‌شناسی برای دلپذیر بودن آن‌ها از لحاظ بصری تأکید کرد، زیرا باید در کنار توجه به صرفه‌جویی در مصرف انرژی به زیبا بودن معماری آن‌ها هم توجه داشت.

واژگان کلیدی: معماری پایدار، زیبایی‌شناسی، زیبایی‌شناسی معماری پایدار

۱- استادیار دانشگاه هنر اسلامی تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه هنر اسلامی تبریز (mojdesorush@gmail.com)

۱- مقدمه

زیبایی‌شناسی حسی است که در تمام موجودات یافت می‌شود در مورد موجود متفکر، انسان، این غریزه به اوج می‌رسد تلاش برای داشتن زیبایی و خلق آن در تمام حرفه‌ها و زمینه‌های سبک‌شناسی پدیدار گشته است، خصوصاً در مواردی که جایی برای خلاقیت وجود داشت، انسان در تمام موارد در کنار تلاش برای آسایش، سعی نمود تا محیطی را برای خود بسازد که حس لطیف زیبا شناسانه خود را ارضا کند و این مقوله در حیطه کاری معماران نیز نادیده گرفته نشده است. منتقدین معماری پایدار بر این باورند که معماری سبز فاقد زیبایی بصری است، زیرا معماران این سبک فقط با در نظر داشتن تعدادی معدودی از المان‌ها اثر معماری خود را خلق می‌کنند که هیچ اثر زیبایی در آن نیست و فقط جنبه‌های مصرف انرژی در ساختمان پایین آورده می‌شود؛ اما نمونه‌های اجرایی این سبک معماری نشان می‌دهد که معماری پایدار در کنار پایین آوردن مصرف انرژی و همچنین سازگاری با محیط اطراف خود می‌تواند بسیار زیبا باشد. در این پژوهش پاسخ به سؤال زیر مد نظر بوده است:

- چه نسبتی بین معماری پایدار و اصول مربوط به زیبایی‌شناسی در معماری وجود دارد؟
- هدف پژوهش: بررسی معماری پایدار و جایگاه آن در زیبایی‌شناسی معماری
- روش پژوهش: این مطالعه از نوع تحلیلی محتوایی بوده و ابزار گردآوری اطلاعات به‌صورت تحلیل مفاهیم و نظریه‌های موجود در مورد نحوه ی زیبایی‌شناسی در مقوله ی معماری پایدار بوده است. برای بدست آوردن نتایج مطلوب در این پژوهش و ارایه ی پاسخ‌های مناسب به سؤال فوق از تحلیل کتابخانه ای اعم از کتاب، رساله و مقالات استفاده شده است.

۲- زیبایی‌شناسی

واژه زیباشناسی آن طور که در زبان فارسی متداول است و معادل واژه «استتیک» Aesthetics به کار رفته است، به معنی ادراک است و از نظام فلسفی خاصی سخن می‌گوید که کارش کاوش در معنای جمال و شناخت زیر و بم‌های این پدیده است. واژه زیبایی‌شناسی را در سال ۱۷۵۰ الکساندر باومگارتن Baumgarten, Alexander برای بیان مفهوم سلیقه در هنرهای زیبا ابداع کرد. (یاوری، ۱۳۹۲، ۸-۹) از قرن‌ها پیش به موازات پرداختن به زیباشناسی در مباحث فلاسفه، هنرمندان و معماران، جستجو برای تدوین علم اثباتی زیبایی‌شناسی نیز جریان داشته است. (لنگ، ۱۳۸۸، ۳۴) «افلاطون، زیبایی را مخالف با هنر تعبیر کرد. افلاطون به خوبی می‌دانست که جز به کل و خاص به عام بستگی دارد. ایده زیبایی مطلق، قدمت و اصالت را در کل می‌دید. افلاطون زیبایی را هماهنگی میان اجزا می‌داند با کل» (یاوری، ۱۳۹۲، ۱۰) «زیبایی‌شناسی باید بیان (ابراز) را نه تنها در بیان هنری بلکه در تمام اشکال آن بررسی کرد.» (همان، ۲۷) یکی از انگیزه‌های مطالعه زیبایی‌شناسی، نسبی بودن ترجیحات و سلیقه‌های انسان است. (اسپریتو، ۱۳۹۰، ۱۳۳) براساس نظر جان دیویی درباره زیباشناسی، «محتوای اثر هنری همان چیزی است که انسان حس می‌کند. ذات یا ماهیت هر چیزی، آن چیزی است که ممکن نیست به نحو دیگری اندیشیده شود» (یاوری، ۲۷، ۱۳۹۲) موضوع علم زیبایی‌شناسی، تشخیص و درک عواملی است که در ادراک یک شی یا یک فرایند تجربی، زیبا یا حداقل خوشایند نقش دارند. (گروتر، ۱۳۸۸، ۵۲) درک توانایی انسان برای ابداع جلوه‌هایی است که از نظر زیبایی‌شناسی خوشایند به حساب می‌آیند. (لنگ، ۱۳۸۸، ۳۵) تعریف جامع تجربه زیباشناختی باید از تمام مقاصد طراحی به دست آید، زیرا لذت را از ارضای مجموعه این مقاصد حاصل می‌شود. بنابراین، مردم لذت را از محیطی کسب می‌کنند که ساختار آن الگوهای جاری رفتار و آسایش فیزیولوژیک مورد نیاز آنان را به خوبی تامین کند. برای دست یافتن به این مقصد، ساختار محیط باید با نیازهای اندام واره ای، شخصیتی، اجتماعی و فرهنگی مردم، در محیط جغرافیایی خاص منطبق شود. با فرض اینکه محیطی جاری رفتار را به خوبی تامین کند، آن محیط در صورتی از نظر زیباشناختی لذت بخش است که تجربیات حسی لذت بخشی را تداعی کند. (جایدی، ۱۳۹۲).

۳- معماری پایدار

طرح اصطلاح معماری پایدار در مسیر نیل به معماری "حساس و پاسخگو" به محیط در اواخر دهه ۷۰ میلادی، بازگو کننده نگره‌ای در طراحی و ساخت فضاهای انسانی است که برخورداری از حساسیت‌های بوم شناختی را برای برقراری فضاهای زیستی سالم با کیفیت و برخورداری از معانی و مفاهیم ارزشی-فرهنگی، توانان با حفظ تعادل زیستی محیط فراگیر ضروری می‌داند. (صیادی و مداحی، ۱۳۹۰، ۱۶)

معماری پایدار با اقلیم همگام است و محیط زیست را بر هم نمی‌زند و معماری ای است که به اقلیم، انسان، فرهنگ و محیط زیست خودش احترام بگذارد (صابری، ۱۳۸۲)

معماری پایدار پاسخ معمارانه ایست که: زندگی انسان‌ها و حفظ و نگهداری از آنها را، در حال و آینده را در درجه اول اهمیت قرار می‌دهد و کیفیت زندگی و سکونت انسان‌ها و کلیه موجوداتی که در آن محیط زندگی می‌کنند را ارتقا می‌دهد و سطح آسایش

زندگی را از نظر فیزیکی و روانی در محیط زیست بهبود می بخشد. (ادوارد، ۱۳۹۳، ۷) درک مفهوم معماری پایدار به هیچ عنوان منفک و جدا از درک مفاهیم جداگانه معماری و پایداری نیست. معماری را باید وسیله ای غیر قابل انکار برای زندگی و نه فقط ساختن بلکه مجموعه ای از تفکر، عملکرد و مصرف دانست و ساختارهای معمارانه نه فقط جهت استفاده فیزیکی بلکه استفاده روحی و روانی نیز باشند. معماری پایدار واقعی نباید فقط در جهت مقابل و عکس نحوه ساخت و دخل و تصرف در طبیعت گام بردارد. بلکه باید ضامن ساختارهای هماهنگ در طبیعت و انسان باشد. (همان، ۸)

«برای پایدار شدن یک اثر معماری می توان سه اصل را متصور شد. اولین اصل یکی شدن با زمینه و یک گراند است. منظور از زمینه صرفاً طبیعت و یا چنین عناصر منفردی نیست بلکه منظور از یک گراند، اجتماع، سیاست، اقتصاد، فرهنگ، اقلیم، جغرافیا، تاریخ و غیره است. دومین اصل پایداری اصل استقلال یا عدم وابستگی است و یک سیستم پایدار باید به خودی خود ترمیم و تنظیم شده و تا حد امکان نیازی به عناصر خارجی نداشته باشد. سومین اصل، نو بودن و تازگی یک اثر است. یعنی یک معماری پایدار همیشه نو و تازه است و هرگز غبار کهنگی نخواهد گرفت.

۴- اصول معماری پایدار

اصولی که از دیدگاه براند و رابرت وال باید رعایت شود تا یک ساختمان در زمره بناهای پایدار طبقه بندی شود، به شرح زیر است:

اصولی که باید رعایت شود تا یک ساختمان در زمره بناهای پایدار طبقه بندی شود به شرح زیر است:

اصل اول: حفظ انرژی Conserving Energy

اصل دوم: هماهنگی با اقلیم Working with Climate

اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید Minimizing new Resources

اصل چهارم: برآوردن نیازهای ساکنان Respect for site

اصل پنجم: هماهنگی با سایت Respect for Site

اصل ششم: ایجاد یک روند مشارکتی

اصل هفتم: ارتباط با طبیعت

اصل هشتم: کل گرایی Holism

اصل نهم: زیبایی: التیام روح و روان استفاده کنندگان جهت پایدار ماندن در اذهان (منبع: سفلی، ۱۳۸۳، ۶۶)

۵- زیبایی شناسی معماری پایدار

زیباشناسی معماری پایدار برای ردیابی مفاهیم کلیدی که در زمینه آنچه که به معنای طراحی در یک مسیر پایدار است تلاش می کند (Alsayyad، ۲۰۱۲). در واقع یک بحث جدید برای توجیه نیاز به زیبایی شناسی معماری پایدار بر تداوم الگوی پایداری فعلی است. در مورد زیبایی شناسی معماری پایدار، می توان پیش زمینه دانش لازم در این زمینه را به سه دسته طبقه بندی کرد یا به عبارتی سه اصول زیبایی پایدار ایجاد شده است:

فلسفه ی زیبایی شناختی عمومی، فلسفه و زیباشناسی معماری، تئوری و عمل پایدار (پایداری نشان دهنده یک فلسفه عملی، پایداری به عنوان مفهوم مولد برق در فرایند طراحی، و اصول معماری پایدار) که عموماً مربوط به محدودیت های خاص سایت خود می باشد. این سه دسته بندی اصلی ساختمان را تشکیل می دهند، که زیبایی شناسی معماری پایدار چه خواهد شد و بنابراین برای درک این موضوعات، ارائه یک مبنای قوی برای استدلال در این زمینه حیاتی است (Barrett Douglass 2008)، براساس اصول فیزیکی فینوچارو (Finocchiario) براین باور است که زیبایی شناسی طراحی پایدار می تواند به عنوان یک معادله ی فرم و ابعاد در رابطه با متغیرهای محیطی باشد. او همچنین به این نتیجه رسید که زیباشناسی طراحی پایدار یک فرایند تکامل زیستی است که اشاره به فرم و عملکرد توأم با هم دارد (Doevendans 2011).

زیبایی شناسی پایدار یک مفهوم ناقص بدیهی، فاقد زیرساخت های نظری و کمتر به صورت نقطه عطف در پروژه ها مورد توجه است. این استدلال بر این فرض منطقی استوار است که اگر اصول طراحی پایدار زیبا هم باشند، اجتماع با تمایل بیشتری آن ها را خواهد پذیرفت. نه احساس زیبایی که خود معماران پدید آورنده آن هستند، بلکه روشی که در آن معماران، مهندسان و طراحان منظر بتوانند طراحی پایدار را با همه غنای دیداری و تنوع فضایی اش، از طریق مجموعه ای از نگرش های معمارانه به تصویر بکشند. طراحی پایدار می تواند چشم اندازی را ارائه کند که به اکوزیبابی شناسی اجازه دهد به تدریج به عنوان یک سبک یا یک جنبش جدید در معماری رشد کند. چالش معماران ایجاد زیبایی بیشتر با مداخله کمتر است» (ادوارد، ۱۳۹۳، ۲۱-۲۲)



شکل ۱: مدل زیبایی شناسی معماری پایدار منبع: عباس مسعودی
مقاله زیبایی شناسی در معماری بومی

نتیجه گیری

میل به زیبایی از نیازهای اساسی وجود فطری انسان است که از طریق آن می توان به کمال مطلوب رسید. در معماری گذشته ی هر کشور بناهایی هستند که زیبا می نمایند و مولفه هایی که این زیبایی را به وجود آورده اند موجب دوام و افزایش عمر این بناها شده اند. در معماری پایدار با حفظ انرژی، هماهنگی با سایت، توجه به بکراند، ارتباط با طبیعت، نو بودن و تازه بودن بنا برای برآوردن نیازهای ساکنین رو به رو هستیم. این عوامل با کنار هم قرار گرفتن و تاثیر پذیری از عامل زیبایی شناسی به عنوان یک جنبش جدید در معماری پایدار می تواند به خلق یک اثر با غنای دیداری و ارزشمند فرهنگی که بر روح و روان ساکنین اثر مثبت گذاشته و باعث پایدار ماندن اثر در ذهن شود بینجامد.

منابع

- ۱- اسپریتو، ی. (۱۳۹۰) تاریخچه زیبایی شناسی و نقد هنر (زیبایی شناسی در جهان غرب)، آژند، یعقوب چاپ دوم)، انتشارات مولی.
- ۲- ادوارد، ب (۱۳۹۳) رهنمون هایی به سوی معماری پایدار، شهروز تهرانی، ایرج، چاپ دوم)، انتشارات نشرمهرزبان.
- ۳- سفلائی، ف (۱۳۸۳) "کنکاشی پیرامون مفاهیم و تجارب معماری پایدار"، مجله آبادی، شماره ۴۲
- ۴- جایدی، ا (۱۳۹۲). مروری تحلیلی بر مفاهیم زیبایی وارزش های ارزش شناختی در معماری"، کنفرانس بین المللی مهندسی عمران، معماری و ۲۸ دی، تبریز، ایران - طراحی شهری بر مبنای توسعه پایدار، ۲۷-۲۸ دی، تبریز، ایران.
- ۵- گروتز، ی (۱۳۸۸) زیبایی شناسی در معماری، پاکزاد، جهان شاه. همایون، عبدالرضا، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- ۶- لنگ، ج. (۱۳۸۸) آفرینش نظریه معماری؛ نقش علوم رفتاری در طراحی محیط، عینی فر، علیرضا، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۷- یآوری، ح. (۱۳۹۲) آشنایی با زیبایی شناسی، چاپ اول، انتشارات آذر
- 8- Doevendans, K. (2011) Aesthetics of Sustainable Architecture. 2
- 9- Barrett Douglass, D. (2008). Defining A Sustainable Aesthetic: A New Paradigm For Architecture 6-13.

بررسی تغییرات اقلیمی در بازه سال‌های ۲۰۸۰-۲۰۲۰ نمونه موردی: شبیه سازی انرژی و مقایسه مصرف انرژی در بازه سال‌های ۲۰۸۰-۲۰۲۰ در یک تیپ ساختمان مسکونی در شهر تهران

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۱/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۸

کد مقاله: ۸۱۸۲۳

آراسته ایرانی^۱، فرشاد نصرالهی^۲

چکیده

در کلان‌شهر تهران که جزء شهرهای آلوده جهان است، افزایش روزافزون جمعیت با افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی و منابع انرژی همراه است که این موضوع باعث افزایش انتشارات گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر می‌شود. اثرات افزایش گازهای گلخانه‌ای با بروز پدیده گلخانه‌ای سبب تغییرات اقلیمی می‌شود. در این تحقیق سعی شده است ابتدا با استفاده از نرم‌افزار meteonorm تغییرات آب و هوایی طی بازه سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۸۰ پرداخته سپس با استفاده از نرم‌افزار راینو یک تیپ ساختمان مسکونی مدل شده و سپس به کمک نرم‌افزار شبیه‌سازی انرژی Honeybee (پلاگین Grasshopper) اقدام به محاسبه بار گرمایی و سرمایی در طی بازه سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۸۰ پرداخته و در نهایت میزان آسایش حرارتی در طی این بازه سال‌ها توسط نرم‌افزار climate consultant محاسبه و مقایسه، و میزان افزایش دمای شهر تهران با مصرف انرژی آن مقایسه شده است.

واژگان کلیدی: تغییر اقلیم، گازهای گلخانه‌ای، بار گرمایی و سرمایی، آسایش حرارتی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری و انرژی (Iraniarasteh@yahoo.com)

۲- دکتری مهندسی معماری تخصص انرژی، استاد دانشگاه صنعتی برلین، استاد دانشگاه هنر اصفهان و دانشگاه معماری پارس تهران

۱- مقدمه

یکی از بزرگترین چالش‌های بشریت در قرن بیست و یک تغییر اقلیم است که با دامنه اثرات خود در بخش‌های مختلف، تهدیدی جدی برای حیات در صورت متفاوت آن محسوب می‌شود. تغییرات دمای کره زمین و روند رو به افزایش آن با توجه به شرایط آب و هوایی در سراسر جهان تحت عنوان تغییر اقلیم شناخته می‌شود (هاشمی نسب و همکاران، ۱۳۹۲:۴۳). گرمایش جهانی کره زمین، به احتمال زیاد توالی و بزرگی حوادث آب و هوایی شدید را افزایش می‌دهد (رودیرو همکاران، ۲۰۱۱:۱۰۷۳). امروزه مشخص شده است که تغییر اقلیم و پیامدهای آن، به منزله تهدیدی برای کره زمین، محیط‌های طبیعی و انسان ساخت را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد. تولید روز افزون گازهای گلخانه‌ای و اثر گلخانه‌ای مربوطه گرمایش جهانی زمین و تغییر اقلیم را به دنبال دارد. طبق گزارش هیئت بین‌الدول تغییر اقلیم، طی دوره صدساله منتهی به ۲۰۰۵، دمای متوسط جهانی به میزان ۰/۷۴ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است. طبق چهارچوب انجمن تغییر اقلیم سازمان ملل متحد، تغییر اقلیم مستقیم یا غیر مستقیم به فعالیت انسانی نسبت داده شده، که با تغییر در ترکیب هوا کره‌ی جهانی تغییر پذیری اقلیم طبیعی را طی دوره‌ی زمانی قابل مقایسه سبب می‌شود. (صالحپور، جم، ۱۳۹۲) تحول صنعتی، انسان را از زندگی در طبیعت به زندگی در شهرها کشانیده، تا جایی که از اواخر قرن بیستم، بیش از نیمی از جمعیت دنیا به شهر نشینی روی آوردند. در نتیجه افزایش شهرنشینی و پیشرفت فناوری، الگوی زندگی دستخوش دگرگونی شد. بسیاری از زمین‌های طبیعی، کشتزارها، مراتع و جنگل‌ها دستخوش تغییرات شده و ساخت و ساز در آن‌ها صورت گرفت. برای عبور و مرور و ساخت و سازها، ایجاد سرمایش و گرمایش و... مصرف انرژی و سوخت افزایش یافته و در نتیجه آلودگی هوا و آلودگی صوتی افزایش یافت. در نتیجه پیشرفت صنعت، نیاز به بهره‌برداری از منابع طبیعی منجر به نابودی تدریجی آن‌ها شده است. (عباسی، ۱۳۸۲)

بر اساس آمار موجود در آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا، ساختمان‌ها در ایالت متحده آمریکا حدود ۰/۴۰ از مصرف کل میزان انرژی و به تبع آن سهم زیادی از انتشار گاز دی‌اکسید کربن را به خود اختصاص می‌دهند. در کشورمان ایران نیز طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۰ حدود ۰/۳۰-۰/۲۵ از انتشار گاز گلخانه‌ای CO₂ به عنوان مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای، مربوط به بخش خانگی، تجاری و عمومی بوده است. در شهری مانند تهران که هم‌ردیف آلوده‌ترین شهرهای جهان است، افزایش جمعیت با افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی و منابع انرژی و همچنین رشد روزافزون ساخت و سازهای شهری همراه است که ادامه این روند باعث افزایش چشمگیر انتشار آلاینده‌های هوا و گازهای گلخانه‌ای و بروز انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی شده و سهم تهران در انتشار گازهای گلخانه‌ای دنیا افزایش می‌یابد. در این کلان‌شهر بخش عظیمی از میزان مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای، از بخش ساختمان نشأت می‌گیرد. (گل محمدی، ۲۰۱۳) «جمع‌بین‌المللی تغییرات آب و هوایی» (IPCC) در تحقیقی که در سال ۲۰۱۳ انجام داد، اعلام کرد براساس شبیه‌سازی‌ها، تغییر دمای جهانی سطح زمین تا پایان قرن ۲۱ نسبت به سال ۱۸۵۰ تا ۱٫۵ درجه افزایش می‌یابد. حد ۲ درجه سانتی‌گراد به عنوان مرز خطر در گرمایش جهانی در نظر گرفته شده است.

۱-۱- مصالح ساختمانی متداول در شهر تهران

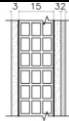
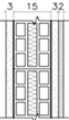
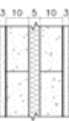
طبق گفتگوهای انجام شده با کارشناسان فعال در صنعت ساخت و ساز مصالح رایج ساختمانی که در ساختمانهای مسکونی شهر تهران استفاده می‌شوند، در جدول ذیل طبقه‌بندی گردیده‌اند. دیوارها اغلب از بلوکهای توخالی سفالی، بلوک‌های لیکا و بلوک‌های هبلکس ساخته می‌شوند که در این میان، بلوکهای سفالی بیشترین میزان استفاده را دارد که به نظر میرسد در آینده با لیکا جایگزین خواهند شد. استفاده از بلوک هبلکس به دلیل مشکلاتی که هنگام اجرای نازک‌کاری به همراه دارد، کمتر متداول است.

۱-۲- دمای آسایش مردم تهران

طبق استاندارد آسایش تطبیقی که ابتدا توسط هامفری و نیکول ارایه گردید، (حیدری، ۱۳۸۸)، رابطه‌ای برای محاسبه دمای آسایش مردم تهران معرفی کرده است. دمای آسایش یا همان دمای خنثی، دمایی است که در آن فرد نه احساس گرما و نه احساس سرما می‌کند. دمای آسایش ساکنین شهر تهران طبق رابطه زیر بر اساس دمای بیرون محاسبه می‌گردد:

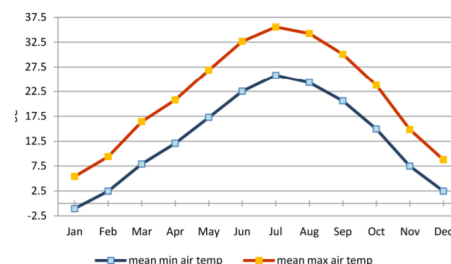
$$T_{Comf}=0/555T_{OUT}+12/8 \quad (\text{حیدری، ۱۳۸۸})$$

طبق استاندارد آسایش تطبیقی، بدن انسان قابلیت تطبیق با محیط خود را داراست. در نتیجه همانطور که از رابطه بالا قابل محاسبه است، در ماههای مختلف سال، بدن انسان در دماهای مختلفی احساس آسایش می‌کند. دمای آسایش مردم تهران در ماههای مختلف در تصویر ۳ نمایش داده شده است که بر اساس میانگین دمای ماهانه و با استفاده از معدل پنج ساله (۲۰۰۹-۲۰۰۵) دمای هوا در ایستگاه سینوپتیک ژئوفیزیک محاسبه شده است. (حیدری، ۱۳۸۸)

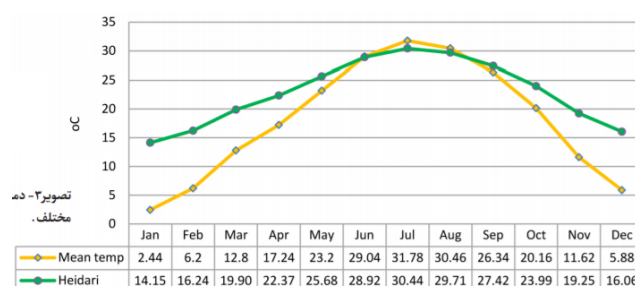
نمونه مصالح	ضخامت (cm)	U-value (w/m2k)	جزئیات	لایه های تشکیل دهنده (سانتی متر)
	۲۱	۱/۳		- گچ و خاک (۳) - بلوک سقالی (۱۵) - ملات ماسه سیمان (۳) - سنگ نما (۲)
	۲۱	۱/۰۸		- ملات گچ و خاک (۳) - بلوک سقالی (۱۵) سانت با (۲) سانت عایق پلی استایرن - ملات ماسه سیمان (۳) - سنگ نما (۲)
	۲۸	۱/۳۴		- ملات گچ و خاک (۳) - بلوک لیکا (۲۰) - ملات ماسه سیمان (۳) - سنگ نما (۲)
	۳۳	۰/۴۱		- ملات گچ و خاک (۳) - بلوک لیکا (۱۰) - فضای خالی پر شده با عایق پلی استایرن منبسط (۵) - بلوک لیکا (۱۰) - ملات ماسه سیمان (۳) - سنگ نما (۲)
	۲۸	۰/۷۱		- ملات گچ و خاک (۳) - بلوک AAC (۲۰) - ملات ماسه سیمان (۳) - سنگ نما (۲)



شکل ۲ میانگین پنج ساله (۲۰۰۵-۲۰۰۹) رطوبت نسبی در ایستگاه ژئوفیزیک تهران.



شکل ۱ میانگین پنج ساله (۲۰۰۵-۲۰۰۹) حداکثر و حداقل دمای ماهانه در ایستگاه ژئوفیزیک تهران.



شکل ۳ دمای آسایش ساکنین شهر تهران در ماه های مختلف

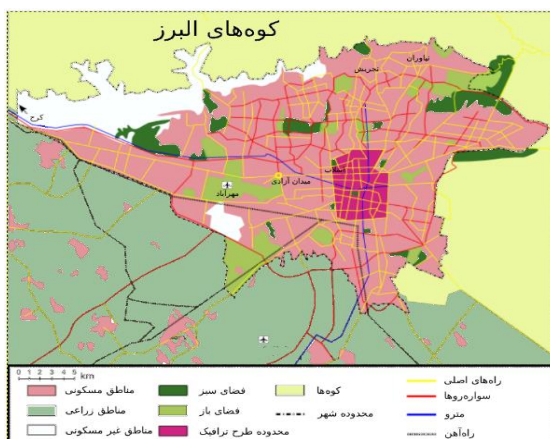
۲- روش تحقیق

در این تحقیق میزان تغییرات اقلیمی در بازه سال های ۲۰۲۰-۲۰۸۰ با استفاده از نرم افزار meteonorm بررسی شده و در نهایت خروجی آب و هوایی از جمله میزان دما، تابش، بارندگی در هرسال محاسبه شده. اطلاعات اقلیمی به دست آمده برای یک تیپ ساختمان ۱۲۰ متری در شهر تهران به وسیله نرم افزار شبیه سازی انرژی از جمله هانی بی (پلاگین نرم افزار گرس هاپر) برای هر دهه از سال ۲۰۲۰ محاسبه شده و میزان بار گرمایی و سرمایی هرسال محاسبه و مقایسه شده است. در ساختمان مربوطه هدایت حرارتی (uvalue) هر مصالح و همچنین میزان عایق ها در هر جدار در نظر گرفته شده و همچنین میزان درصد نورگیری هر فضا با توجه به جهت قرارگیری محاسبه شده است. میزان آسایش حرارتی که از جمله مهم ترین بحث ها می باشد با استفاده از

نرم افزار climate consultant برای هر دهه محاسبه و همچنین روش های بالا رفتن این مقدار آسایش حرارتی به وسیله سیستم فعال (تجهیزات مکانیکی) و غیرفعال (بدون استفاده از تجهیزات و توسط خود ساختمان) بررسی و خروجی های به دست آمده حاکی از این میزان درصد از ایجاد آسایش حرارتی می باشد.

۳- مواد و روش ها

۳-۱- منطقه مورد مطالعه و ویژگی ها



شکل ۴ نقشه شهر تهران

۴-۱- مقایسه اطلاعات اقلیمی در طی بازه سال های ۲۰۳۰، ۲۰۲۰،

۲۰۴۰، ۲۰۵۰، ۲۰۶۰، ۲۰۷۰، ۲۰۸۰

۴- داده های تحقیق

داده های مورد نیاز پروژه از جمله میزان دما، تابش، بارندگی و کليه فايل های اقلیمی (epw) در سال های مختلف از سال ۲۰۲۰ تا سال ۲۰۸۰ می باشد و همچنین مقایسه این میزان افزایش دما در آینده و همچنین یک مدل تیپ ساختمان در تهران با مترائ رایج می باشد از داده های مورد نیاز دیگر میزان درصد آسایش حرارتی در طی سال های مختلف می باشد که با استفاده از نرم افزار محاسبه شده است.

جدول ۲ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال

۲۰۳۰ در شهر تهران

ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	بارش m/s
January	84	3.5	3.5
February	100	5.9	5
March	149	11.2	6
April	180	17.8	6.9
May	217	24.1	7
June	222	29.6	5.8
July	224	32.6	5
August	205	31.3	3.9
September	171	27.1	4.2
October	130	19.6	4.1
November	90	12.2	3
December	75	5.8	3.1

جدول ۱ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال

۲۰۲۰ در شهر تهران

ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	بارش m/s
January	87	3	3.5
February	101	5	5
March	143	11	6.4
April	174	17	7.1
May	210	24	7.2
June	223	29	6.7
July	223	32	5.5
August	209	31	4.9
September	173	26	4.7
October	131	19	4.7
November	95	12	3.9
December	77	6	3.5

جدول ۴ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال ۲۰۵۰

در شهر تهران

ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	بارش m/s
January	84	3.9	2.6
February	99	6.3	4
March	150	11.6	5.2
April	181	18.2	4.7
May	218	24.6	5.8
June	223	30.3	3.9
July	224	33.1	3.5
August	204	31.9	2.2
September	171	27.6	2.8
October	130	21	2.2
November	90	12.5	2
December	75	6.1	1.7

جدول ۳ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال

۲۰۴۰ در شهر تهران

ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	بارش m/s
January	87	4.1	3
February	101	7.4	4.8
March	143	13	6
April	174	18	5.5
May	210	23.4	6.3
June	223	28.7	4.9
July	223	31.2	4
August	209	30.7	3
September	173	26.6	3.5
October	131	20.4	3.2
November	95	11.8	3
December	77	6	2.8

جدول ۶ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال ۲۰۷۰

در شهر تهران

ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	بارش m/s
January	84	4.2	2
February	99	6.7	3
March	150	11.9	3.3
April	182	18.6	3.4
May	219	25	3.7
June	224	30.8	3.3
July	225	33.5	3.1
August	205	32.5	2.6
September	171	28	2.5
October	131	20.6	2.3
November	90	12.9	2.3
December	75	6.5	1.9

جدول ۵ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال

۲۰۶۰ در شهر تهران

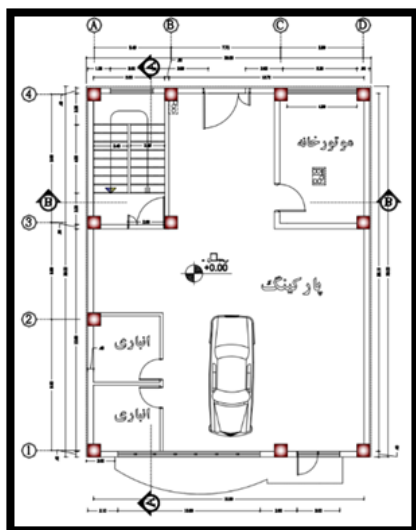
ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	بارش m/s
January	84	4.1	2
February	99	6.5	3
March	150	11.8	3.3
April	181	18.4	3.4
May	218	24.8	3.7
June	223	30.6	3.3
July	224	33.3	3.1
August	203	32.1	2.6
September	171	27.8	2.5
October	131	20.4	2.3
November	90	12.7	2.3
December	75	6	1.9

جدول ۷ مقدار ماهانه تابش، دما، بارش در سال ۲۰۸۰ در شهر تهران

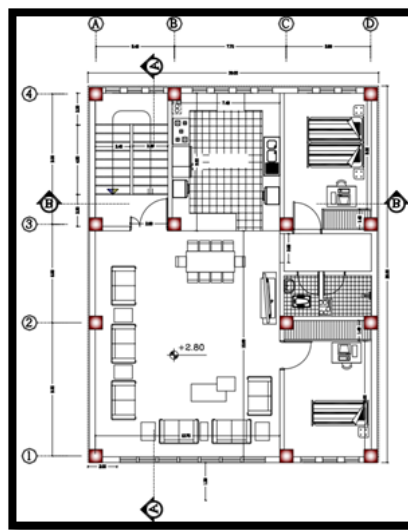
ماه	تابش KWh/m ²	دما °C	پ بارش m/s
January	84	4.3	2
February	100	6.8	3
March	150	12.1	3.3
April	183	18.8	3.4
May	219	25.2	3.7
June	225	31.1	3.3
July	226	33.8	3.1
August	206	32.6	2.6
September	172	28.3	2.5
October	132	20.7	2.3
November	90	13.1	2.3
December	75	6.6	1.9

طبق شبیه سازی انجام شده توسط نرم افزار metronorm جدول ۷-۱ میانگین تابش، دما و بارش در طی سال های ۲۰۲۰-۲۰۸۰ رانشان می دهد، متوسط تابش در ماه ها و سال های مختلف متغیر می باشد، دما تا سال ۲۰۸۰ رو به افزایش و همچنین میزان بارندگی تا سال ۲۰۶۰ کاهش و تا سال ۲۰۸۰ روند یکسانی را طی می کند، میانگین تابش در ماه های مختلف و سال های مختلف متفاوت می باشد.

۵- نتایج و بحث



شکل ۵ پلان طبقه همکف ساختمان مسکونی در شهر تهران



شکل ۴ پلان طبقه اول ساختمان مسکونی در شهر تهران

شکل ۵۴ پلان ساختمان مسکونی در شهر تهران می باشد متراژ این تیپ پلان مسکونی ۱۲۰ متر می باشد و از ۸ زون حرارتی (پارکینگ، راه پله، موتورخانه، سرویس بهداشتی، پذیرایی، آشپزخانه، اتاق خواب ۱، اتاق خواب ۲ تشکیل شده است شبیه سازی بر روی ساختمان موردنظر انجام شده و مصالح دیوار طبق جدول ۱، از بلوک سفالی با هدایت حرارتی ۱/۳ در نظر گرفته شده است.

۵-۱- بار گرمایی و سرمایی در طی بازه سال های ۲۰۲۰، ۲۰۳۰، ۲۰۴۰، ۲۰۵۰، ۲۰۶۰، ۲۰۷۰، ۲۰۸۰

جدول ۸ بار گرمایی و سرمایی (کیلو وات ساعت /مترمربع) در ساختمان در سال ۲۰۲۰ در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	64	173
راه پله	136	298
پذیرایی	70	232
آشپزخانه	89	277
موتورخانه	110	246
اتاق خواب ۱	87	265
اتاق خواب ۲	94	290
سرویس بهداشتی	105	307
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	340	1064
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	755	2088

جدول بالا میزان بار گرمایی و سرمایی حداکثر ساختمان در سال ۲۰۲۰ را نشان می دهد که بار گرمایی تولید شده در ساختمان با احتساب فضای کنترل نشده شامل پارکینگ ، راه پله ، موتورخانه ، سرویس بهداشتی برابر است با 775 kwh/m^2 و همچنین این مقدار بار گرمایی بدون احتساب فضای فضای کنترل نشده که اساس نتایج می باشد برابر است با 340 kwh/m^2 . این نتایج برای بار سرمایی نیز در سال ۲۰۲۰ با احتساب فضای کنترل نشده برابر است با 208 kwh/m^2 و بدون احتساب فضای کنترل نشده برابر با 106 kwh/m^2 می باشد.

جدول ۹ بار گرمایی و سرمایی در ساختمان در ۲۰۳۰ در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	62	177
راه پله	134	305
پذیرایی	68	237
اشپزخانه	87	284
موتورخانه	108	252
اتاق خواب ۱	85	271
اتاق خواب ۲	92	296
سرویس بهداشتی	103	315
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	332	1088
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	1071	3225

جدول بالا میزان بار گرمایی و سرمایی در سال ۲۰۳۰ در تهران را نشان می دهد که مقدار بار گرمایی بدون احتساب فضای کنترل نشده برابر است با 332 kwh/m^2 و همچنین بار گرمایی با احتساب فضای کنترل نشده برابر است با 1071 kwh/m^2 . بار سرمایی ایجاد شده بدون احتساب فضای کنترل نشده برابر است با 1088 و این مقدار با احتساب فضای کنترل نشده برابر است با 3225 kwh/m^2 .

جدول ۱۰ بار گرمایی و سرمایی در ساختمان در سال ۲۰۴۰ در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	60	183
راه پله	130	314
پذیرایی	67	245
اشپزخانه	84	292
موتورخانه	105	260
اتاق خواب ۱	83	280
اتاق خواب ۲	89	306
سرویس بهداشتی	100	324
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	323	1123
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	718	2204

جدول بالا مقدار بار گرمایی و سرمایی در سال ۲۰۴۰ را نشان می دهد همان طور که مشاهده می شود بار گرمایی تولید در سال ۲۰۴۰ نسبت به سال ۲۰۲۰ رو به کاهش است که این موضوع به دلیل گرم تر شدن دما در سال ۲۰۴۰ نسبت به سال های قبل سال قبل می باشد. در نتیجه زمانی که هوا بیشتر گرم شود نیاز کمتری نسبت به بار گرمایی است، از طرفی بار سرمایی در حال افزایش می باشد و این مقدار از ۱۰۶۴ به 21133 kwh/m^2 می رسد. و این نتایج حاکی از این است که هرچه دما به مرور سال ها افزایش می یابد بار سرمایشی بیشتری برای فضا نیاز است.

جدول ۱۱ بار گرمایی و سرمایی تولید شده در سال ۲۰۵۰ در ساختمان مورد نظر در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	58	186
راه پله	126	319
پذیرایی	64	248
اشپزخانه	81	297
موتورخانه	102	263
اتاق خواب ۱	79	284
اتاق خواب ۲	86	310
سرویس بهداشتی	96	329
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	310	1139
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	692	2236

جدول بالا مقدار بار گرمایی و سرمایی تولید شده در سال ۲۰۵۰ در تیپ ساختمان مسکونی در شهر تهران را نشان می دهد. که این مقدار بار گرمایی بدون احتساب فضای کنترل نشده 310 kwh/m^2 و با احتساب فضای کنترل نشده 692 kwh/m^2 می باشد و همچنین میزان بار سرمایی نسبت به سال های گذشته افزایش یافته است.

جدول ۱۲ بار گرمایی و سرمایی تولید شده در سال ۲۰۶۰ در ساختمان مورد نظر در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	57	192
راه پله	125	330
پذیرایی	63	265
اشپزخانه	80	306
موتورخانه	101	272
اتاق خواب ۱	79	293
اتاق خواب ۲	85	320
سرویس بهداشتی	96	329
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	307	1184
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	993	3491

جدول بالا میزان بار گرمایی و سرمایی در تیپ ساختمان مسکونی در شهر تهران را نشان می دهد همان طور که مشاهده می شود حداکثر بار گرمایی بدون احتساب فضای کنترل نشده 307 kwh/m^2 و همچنین حداکثر بار سرمایی بدون احتساب فضای کنترل نشده 1184 kwh/m^2 می باشد.

جدول ۱۳ جدول بار گرمایی و سرمایی تولید شده در سال ۲۰۷۰ در ساختمان مورد نظر در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	54	196
راه پله	121	336
پذیرایی	61	260
اشپزخانه	78	311
موتورخانه	98	276
اتاق خواب ۱	76	298
اتاق خواب ۲	82	325
سرویس بهداشتی	92	346
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	297	1194
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	959	3542

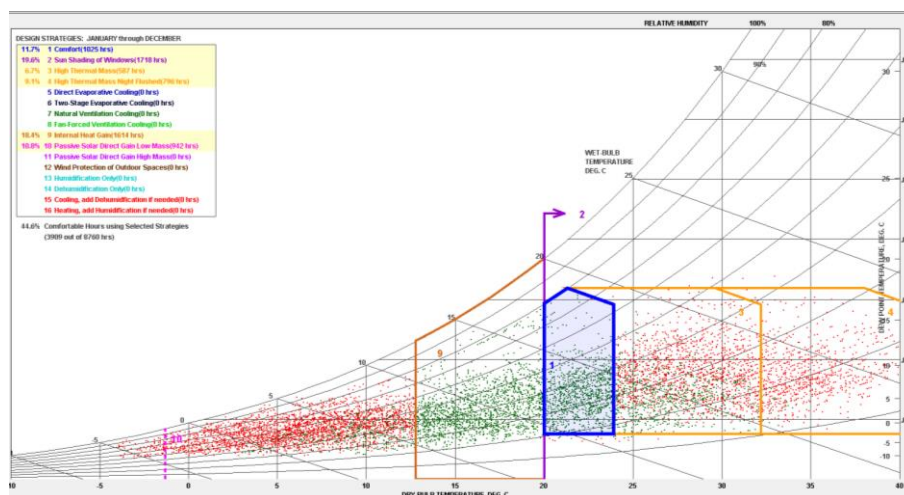
جدول بالا بار گرمایی و سرمایی حاصل از شبیه سازی تیپ ساختمان مسکونی در شهر تهران در سال ۲۰۷۰ را نشان می دهد میزان بار گرمایی در هر دهه کاهش و در سال ۲۰۷۰ به 297 kwh/m^2 و همچنین بار سرمایی به 1194 kwh/m^2 رسیده است.

جدول ۱۴ جدول بار گرمایی و سرمایی تولید شده در سال ۲۰۸۰ در ساختمان مورد نظر در شهر تهران (نگارنده)

فضا	بار گرمایی kwh/m^2	بار سرمایی kwh/m^2
پارکینگ	52	203
راه پله	116	349
پذیرایی	59	270
اشپزخانه	74	323
موتورخانه	94	268
اتاق خواب ۱	73	309
اتاق خواب ۲	79	338
سرویس بهداشتی	88	359
جمع کل بدون احتساب فضای کنترل نشده	285	1240
جمع کل با احتساب فضای کنترل نشده	635	3659

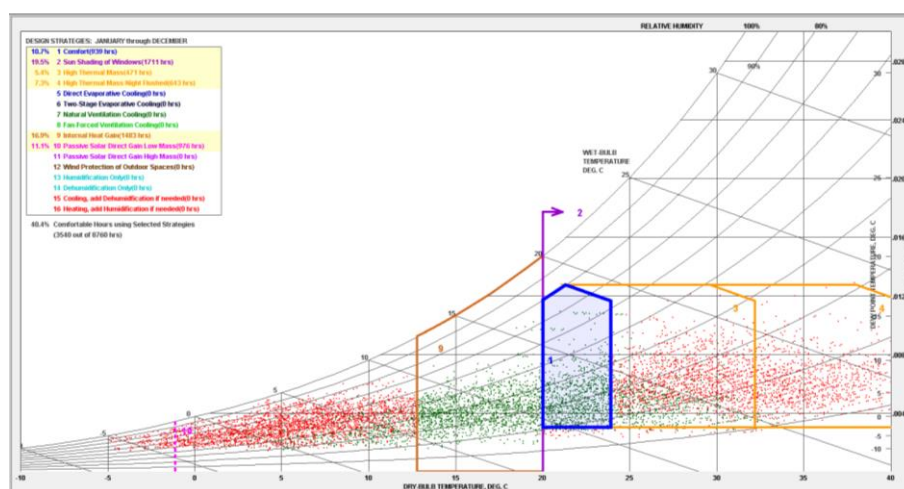
جدول بالا بار گرمایی و سرمایی در آخرین بازه محاسبه شده می باشد که میزان بار گرمایی به 285 kwh/m^2 و بار سرمایی به 3659 kwh/m^2 می رسد.

۲-۵- محدوده اسایش حرارتی در بازه سال های ۲۰۲۰، ۲۰۳۰، ۲۰۴۰، ۲۰۵۰، ۲۰۶۰، ۲۰۷۰، ۲۰۸۰



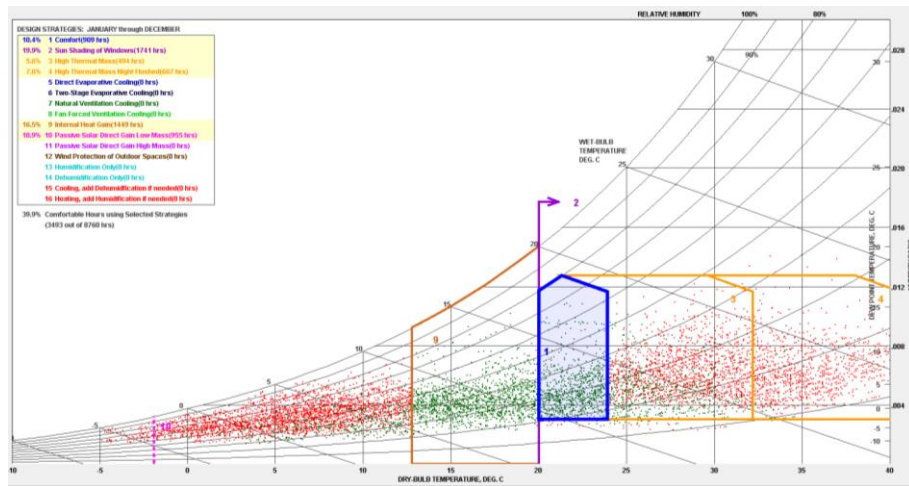
شکل ۴ نمودار سایکرومتریک و نمایش محدوده اسایش در بازه سال ۲۰۲۰ در شهر تهران (نگارنده)

نمودار بالا جدول سایکرومتریکی در شش ماهه دوم سال (از ماه ژانویه تا ماه دسامبر) در سال ۲۰۲۰ را نشان می دهد؛ آسایش حرارتی در این سال ۱۱/۷ درصد می باشد که با که با استفاده از تجهیزات سرمایش و گرمایش می توان آن را به ۱۰۰ درصد رساند . تجهیزات خنک کننده در دمای ۲۴ درجه تا دمای ۴۰ درجه و تجهیزات گرمایشی از دمای ۲۱ درجه تا ۵- درجه باعث آسایش حرارتی ۱۰۰ درصد می شود. همچنین می توان بدون استفاده از تجهیزات از جمله سایبان ۱۹/۶ درصد، جرم حرارتی ۱۵ درصد، گرمای داخلی ۱۸/۴ درصد، گرمایش غیرفعال مستقیم حاصله از جرم حرارتی ۱۰/۸ درصد آسایش حرارتی را افزایش و میزان آن را تا ۷۵/۵ درصد رساند.



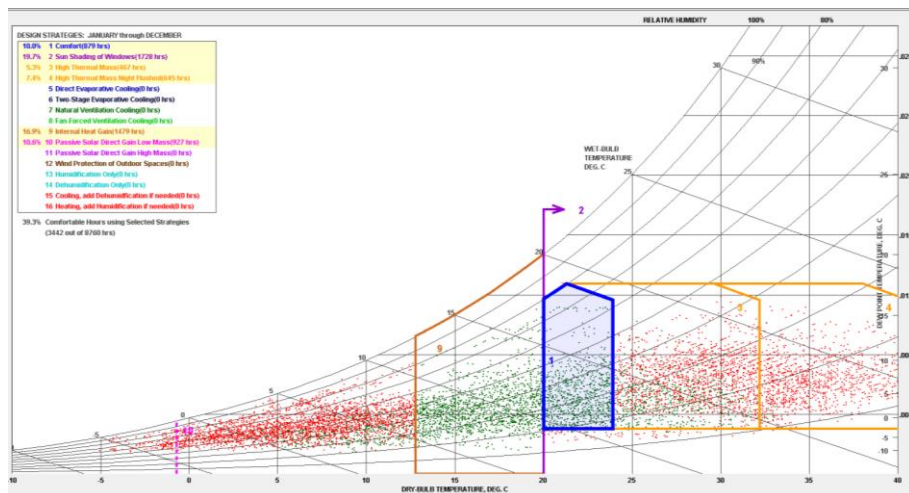
شکل ۵ نمودار سایکرومتریکی و نمایش محدوده اسایش در بازه سال ۲۰۳۰ در شهر تهران (نگارنده)

نمودار بالا جدول سایکرومتریکی در شش ماهه دوم سال در سال ۲۰۳۰ را نشان می دهد؛ آسایش حرارتی در این بازه ۷/۱۰ درصد می باشد که با که با استفاده از تجهیزات سرمایش و گرمایش می توان آن را به ۱۰ درصد رساند. و همچنین می توان بدون استفاده از تجهیزات از جمله سایبان ۱۹/۵ درصد، جرم حرارتی ۱۲/۷ درصد، گرمای داخلی ۱۶/۹ درصد، گرمایش غیرفعال مستقیم حاصله از جرم حرارتی، ۱۱ درصد آسایش حرارتی را افزایش و میزان آن را تا ۷۱ درصد رساند.



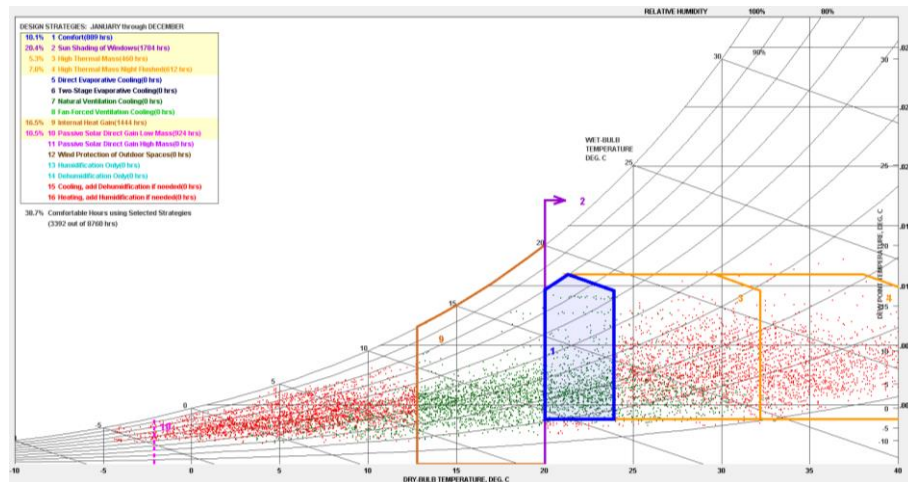
شکل ۶ نمودار سایکرومتریک و نمایش محدوده آسایش در بازه سال ۲۰۴۰ در شهر تهران (نگارنده)

نمودار بالا جدول سایکرومتریک در شش ماهه دوم سال در سال ۲۰۴۰ را نشان می دهد، آسایش حرارتی در این بازه ۴/۱۰ درصد می باشد که با که با استفاده از تجهیزات سرمایش و گرمایش می توان آن را به ۱۰۰ درصد رساند. بدون استفاده از تجهیزات از جمله سایبان ۱۹/۹ درصد، جرم حرارتی ۱۳/۲ درصد، گرمای داخلی ۱۶/۵ درصد، گرمایش غیرفعال مستقیم حاصله از جرم حرارتی ۱۰/۹ درصد آسایش حرارتی را افزایش و میزان آن را تا ۷۰/۹ درصد رساند.



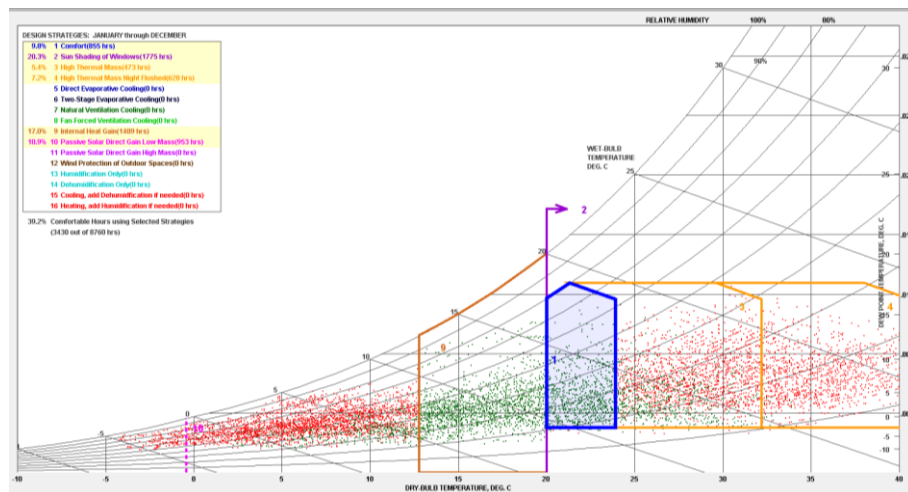
شکل ۷ نمودار سایکرومتریک و نمایش محدوده آسایش در بازه سال ۲۰۵۰ در شهر تهران (نگارنده)

نمودار بالا آسایش حرارتی در سال ۲۰۵۰ را نشان می دهد که این میزان به ۱۰ درصد تقلیل پیدا کرده است. که این مقدار آسایش را می توان با استفاده از تجهیزات گرمایش و سرمایشی به ۱۰۰ درصد رساند. بدون استفاده از تجهیزات از جمله سایبان ۱۹/۷ درصد، جرم حرارتی ۱۲/۷ درصد، گرمای داخلی ۱۶/۹ درصد، گرمایش غیرفعال مستقیم حاصله از جرم حرارتی ۱۰/۶ درصد آسایش حرارتی را افزایش و میزان آن را تا ۷۰ درصد رساند.



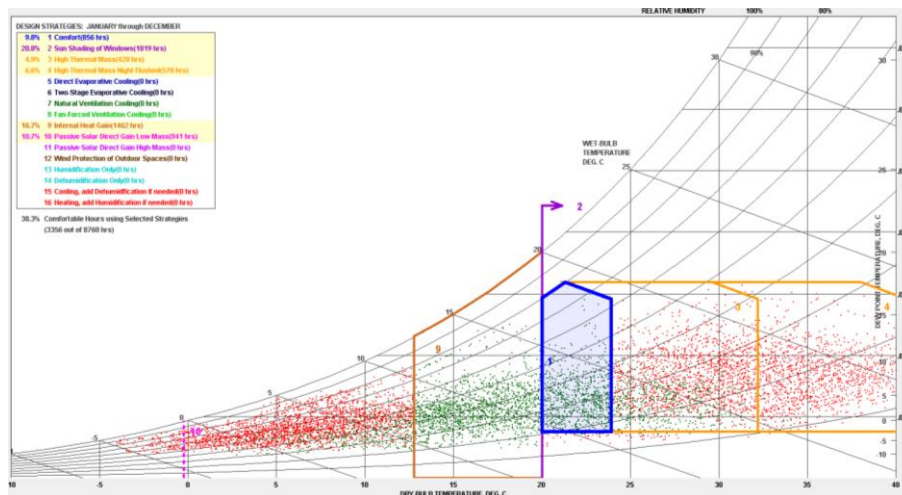
شکل ۸ نمودار سایکرومتریک و نمایش محدوده آسایش در بازه سال ۲۰۶۰ در شهر تهران (نگارنده)

نمودار بالا میزان آسایش حرارتی در سال ۲۰۶۰ را نشان می دهد که این میزان به ۹/۹ کاهش پیدا کرده است با استفاده از گرمایش و سرمایش مکانیکی این مقدار به ۱۰۰ درصد می رسد و همچنین بدون استفاده از تجهیزات از جمله سایبان ۴/۲۰ درصد، جرم حرارتی ۱۲/۳ درصد، گرمای داخلی ۱۶/۵ درصد، گرمایش غیرفعال مستقیم حاصله از جرم حرارتی ۱۰/۵ درصد آسایش حرارتی را افزایش و میزان آن را تا ۶۹/۶ درصد رساند.



شکل ۹ نمودار سایکرومتریک و نمایش محدوده آسایش در بازه سال ۲۰۷۰ در شهر تهران (نگارنده)

نمودار بالا آسایش حرارتی در سال ۲۰۷۰ را نشان می دهد که این میزان به ۹/۸ درصد تقلیل پیدا کرده است. که این مقدار آسایش را می توان با استفاده از تجهیزات گرمایش و سرمایشی به ۱۰۰ درصد رساند. به کمک سایبان ۲۰/۳ درصد، جرم حرارتی ۱۲/۶ درصد، گرمای داخلی ۱۷ درصد، گرمایش غیرفعال مستقیم حاصله از جرم حرارتی ۱۰/۹ درصد آسایش حرارتی را افزایش و میزان آن را تا ۷۰/۶ درصد رساند.



شکل ۱۰ نمودار سایکرومتریک و نمایش محدوده آسایش در بازه سال ۲۰۸۰ در شهر تهران (نگارنده)

نتیجه‌گیری

بر اساس شبیه‌سازی انجام شده دمای کره زمین رو به افزایش می‌باشد و این افزایش طبق شبیه‌سازی انجام شده تا ۱/۵ درجه تا سال ۲۰۸۰ می‌رسد. به همین دلیل نیاز به تولید بار گرمایی در منازل کم می‌شود و همان‌طور که مشاهده شد تا سال ۲۰۸۰ به علت گرم‌تر شدن هوا، بار گرمایی منازل رو به کاهش می‌باشد. همچنین بار سرمایی تولیدی برای منازل رو به افزایش می‌باشد و معماران برای خنک نمودن منازل ناچار مجبور به تولید بار سرمایی بیشتری می‌شوند که این خود باعث افزایش مصرف انرژی در سال‌های آینده را می‌شود. آسایش حرارتی در طی بازه سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۸۰ کاهش یافته و همچنین میزان آسایشی که می‌توان توسط سیستم‌های غیرفعال در ساختمان تولید کرد دارای نوسان و رو به کاهش می‌باشد و در نتیجه این کاستی مجبور به استفاده از تجهیزات مکانیکی برای به آسایش حرارتی رسیدن می‌باشد که این خود باعث مصرف انرژی بیشتر می‌شود. تغییر اقلیم یک بحران جدی می‌باشد که در نظر گرفتن آن و همچنین ارائه راهکاری برای مبارزه و حتی تاب آوردن در مقابل آن بسیار مهم تلقی می‌شود.

منابع

۱. حیدری، شاهین (۱۳۸۸)، دمای آسایش حرارتی مردم شهر تهران، مجله هنرهای زیبا معماری و شهرسازی، ۱(۵)، صص ۵ - ۱۴.
۲. صالحپور جم، امین، بررسی اثر تغییر اقلیم بر ویژگیهای خشکسالی دوره آبی با کاربرد مدل گردش عمومی جو H (adCaM) مطالعه موردی: شمال غربی ایران، مرتع و آب خیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، ۱۳۹۲.
۳. محمدشقایق، مطالعه رفتار حرارتی مصالح رایج در ساخت دیوار، مطالعه موردی: ساختمانهای مسکونی شهر تهران، نشریه هنرهای زیبا، ۱۳۹۲.
۴. نوازی، آزاده، بررسی نقش ساختمان‌های سبز در بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمانها و کاهش اثرات تغییر اقلیم در شهر تهران، هفتمین همایش ملی محیط زیست.
5. Abbasi, F. and Asmari, M. (2011). Forecasting and assessment of climate change over Iran during future decades using MAGICC-SCENGEN model, Water and Soil, 25, 70-83.
6. Bootsma, A., Gameda, S. and McKenney, D.W. (2005). Impacts of potential climate change on selected agroclimatic indices in Atlantic Canada, Canadian Journal of soil science, 85, 329-343.
7. Dastorani, M.T., Massah Bavani, A.R., Poormohammadi, S. and Rahimian, M.H. (2011). Assessment of potential climate change impacts on drought indicators (case study: Yazd Station, Central Iran), Desert, 16, 159-167.

مدل سازی رفتار حرارتی شیشه های ترموکرومیک و ارزیابی
میزان کاهش مصرف انرژی در ساختمان های اقلیم ایران با
استفاده از نرم افزار Design Builder

مهدی شیخی، شهناز پورناصری، اسماعیل ضرغامی، حسان ملاجعفری

ارزیابی عوامل موثر در ارتقاء هویت و حس مکانی بر مبنای
تجربه حضور در فضاهای شهری با رویکرد هویت تاریخی در
شهر همدان

علیرضا مسعود، سعیده گلابی

طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه ای سه کانین مهاباد با
رویکرد معماری پایدار

آکام محمودی، سروه کریمی

بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش های
دستیابی به شهر هوشمند پایدار

معین مهدی زاده

جایگاه معماری پایدار در زیبایی شناسی معماری

مسعود وحدت طلب، مژده سروش

بررسی تغییرات اقلیمی در بازه سال های ۲۰۲۰-۲۰۸۰؛
نمونه موردی: شبیه سازی انرژی و مقایسه مصرف انرژی در
بازه سال های ۲۰۲۰-۲۰۸۰ در یک تپ ساختمان مسکونی

در شهر تهران

آراسته ایرانی، فرشاد نصرالهی