

طراحی کمپ گیاهان دارویی گلخانه‌ای سه کانیاں مهاباد 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 مورد بررسی 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 استخراج شده، 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 مهاباد با رویکرد معماری پایدار» در دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، با راهنمایی سرکار خانم دکتر سروه کریمی در حال انجام می‌باشد.

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

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

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 فرآیندی 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 شمیمیرانی؛ 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 عمده 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 میروند 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 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، 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 تولیدگیاهان 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 کاملا 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-حرفه‌ای 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. مرادنژادی 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 نموده‌اند.

۳- روش تحقیق

۱-۳ 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
	نرم افزارها، لوح های فشرده، اینترنت
	فیش برداری از اسناد مکتوب شیوه مرور متون
مطالعات میدانی	مشاهده و مصاحبه با معماران، طراحان، کاربران، جامعه مهندسين
	تهیه عکس، کروکی و نقشه آرشیو بعلاوه برداشت در محل
	تهیه عکس، کروکی

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، تری دی مکس و کنترل شاخص های فضایی با تدوین نمودارهای مربوطه انجام شده است.

۳-۳ روش پژوهش

با تهیه اطلاعات پایه و نقشه وضع موجود و شناخت اولیه از طریق سازمان های مربوطه و همچنین برداشت های شخص، به تجزیه و تحلیل وضع موجود پرداخته و سپس با بررسی 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 - پلسیتر، 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 ترکیبی 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 نیازهای 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).

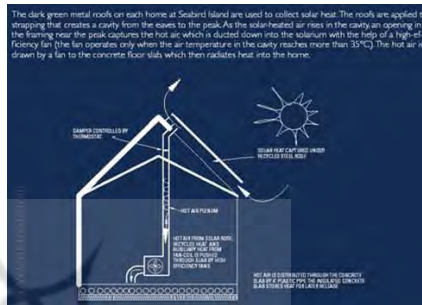
¹ . John Raskin

² . 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 فرآیند 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 مصنوعی 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 مصنوعی 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 البا^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

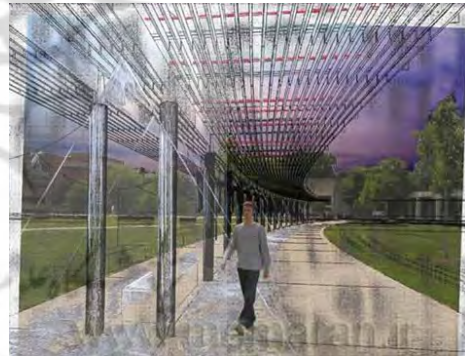
اصل چهارم - احترام به کاربران: معماری سبز به تمامی افرادی که از ساختمان استفاده می کنند احترام می گذارد. به نظر می رسد که این اصل ارتباط اندکی با آلودگی ناشی از تغییرات اقلیم جهانی و تخریب لایه ازن داشته باشد. اما فرآیند سبز از معماری که شامل احترام برای تمامی منابع مشترک در ساخت یک ساختمان کامل هستند 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 حریرانه 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 وهمکاران، 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 شکستنی 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 وهمکاران، ۱۳۹۰: ۶).



شکل ۴: احترام به سایت



شکل ۳: احترام به کاربران در سایت



شکل ۵: کل گرایبی

اصل ششم - کل گرایبی: 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 وهمکاران، 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. در ضمن 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 ونوابعی نظیر ابن سینا انتشار کتاب "قانون" و محمدزکریای 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 هاری خود از دارو گیاهی استفاده می کنند (اسدیپور، 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 صدها 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).

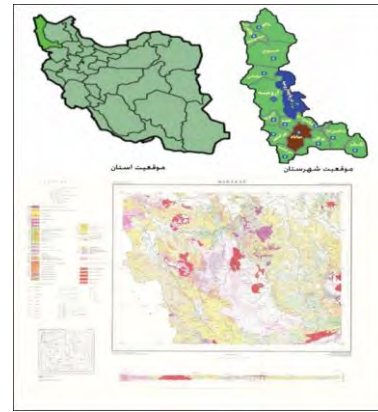
فضای سبز شهری بر اکولوژی شهری به ویژه اقلیم، هوا، خاک، آب های زیر زمینی و جامعه حیوانی تاثیر می گذارد. مهم ترین اثر فضای سبز در شهرها، کارکردهای زیست محیطی آنهاست که شهرها را به عنوان محیط زیست جامعه انسانی معنی دار کرده است و با آثار سوء گسترش صنعت و کاربرد نادرست تکنولوژی مقابله نموده، سبب افزایش کیفیت 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

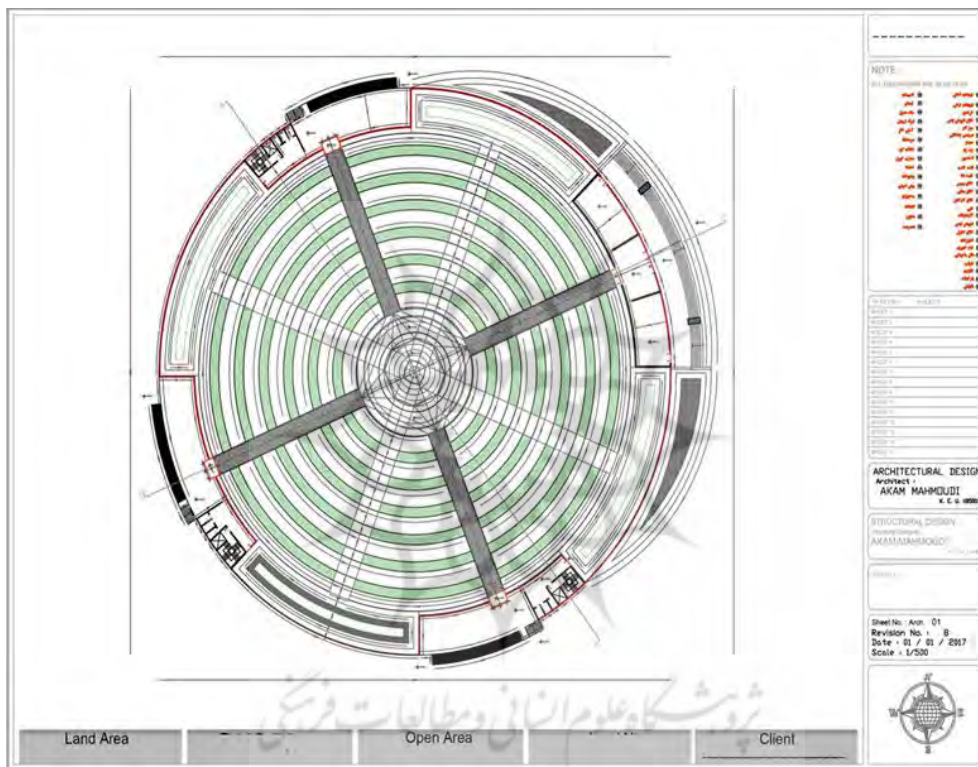
شهر مهاباد یکی از شهرهای کردستان مکریان می باشد. منظور از منطقه ای که به آن کردستان مکری نام می بریم از نقطه نظر طبیعی توده مرتفعی است که از شمال به اشنویه و دریاچه ارومیه (رضائیه) و مراغه و از جنوب به کردستان (سنجد) محدود می باشد. این ناحیه از طرف غرب با عراق و از طرف شرق با تکاب هم مرز و همسایه است. 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 کتابخانه



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 تفریح 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 تاثیری 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 تاثیر 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 تاثیر 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 تاثیر 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 تاثیر گذاری بر معیارهای احساسی و شناختی مربوط به شفا بخشی دارند لازم است در مراکز درمانی نیز مورد توجه خاص قرار گیرند، چراکه بیشترین تاثیر را در روح و روان انسان دارد و احساس بیشتری را در بیماران ایجاد می کند. آب نیز یکی از عناصر تاثیر 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 همکارن (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 واموزش 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 مهلبانی، 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، نبوی، 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. مرادزادی، 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