

واکاوی تطبیقی معماری سبز با فناوری های نوین در معماری معاصر

الهام طاهونی

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی معماری، دانشگاه غیر انتفاعی سراج، تبریز، ایران

چکیده

امروزه هدف معماری پایدار ایجاد تعادلی پایدار و سازمان یافته طبیعت موجودات زنده و محیط مصنوعی است و در این راه کل فرایند معماری یعنی اندیشیدن مطالعه، طراحی، ساخت، بهره برداری و تخریب ساختمان را در نظر می گیرد. معماری پایدار استفاده از مصالح سبز و قابل بازیافت عکس العمل منطقی در برابر مسائل و مشکلات به وجود آمده عصر صنعت به شمار می رود با انقلاب صنعتی و پیشرفت های فنی - تکنولوژیکی در عرصه، معماری بومی اقصی نقاط دنیا که با توجه به طبیعت و محیط پیرامون خود شکل می گرفت و همساز با اقلیم سر برمی افراشت به دست فراموشی سپرده شد. همسویی و همگرایی معماری بومی ایران با اصول معماری پایدار و معماری سبز برآیند توجهاتی از قبیل انتخاب آگاهانه و پایدار محور مصالح بومی این مناطق است. در واقع آنچه که ماهیت یک بنا را شکل می دهد مصالح هستند لذا مقاله پیش رو واکاوی تطبیقی معماری سبز با فناوری های نوین در معماری معاصر پرداخته است. که روش تحقیق توصیفی - تحلیلی است نتیجه ای که حاصل می شود این است که استفاده از فناوری های نوین به حفظ منابع تجدید ناپذیر ساختمانی کمک می کند و همچنین تاثیرات نامطلوب محیطی را که در اثر استفاده از مصالح سنتی صنعت ساختمان ایجاد می شود، کاهش می دهد.

واژگان کلیدی: معماری سبز، فناوری نوین، معماری معاصر، محیط زیست

مقدمه

در دنیای امروز چشم انداز انسان از فضای شهری اطرافش تنها از محیطی از محیطی بی روح، ماشینی و مصنوعی تشکیل شده است و روز به روز سطح این محیط مصنوعی نسبت به فضاهای طبیعی شهر در حال گسترش است. در ایران نیز پیرو این همین روند، کالبد زندگی نقشی به زندگی آپارتمانی بدون هیچ فضای طبیعی تغییر شکل داده اند، و این در حالی است که هنوز هم نیاز انسان به طبیعت در نهاد او زنده است. از طرفی به دلیل وجود مشکلات اساسی چون گرم شدن زمین، آلودگی هوا و آب، هزینه های بالای اقتصادی آن، بهره گیری از تکنولوژی های معماری پایدار و به ویژه ایجاد ساختمان های سبز اهمیت زیادی پیدا کرده و مکان قرار گیری آنها، به نحوی از انرژی و مصالح استفاده می کنند.

معماری سبز یکی از گرایش ها و رویکردهای نوین معماری است که در سالهای اخیر مورد توجه عده زیادی از طراحان و معماران معاصر جهان قرار گرفته است. این معماری که بر خواسته از مفاهیم توسعه پایدار می باشد در پی سازگاری و هماهنگی با محیط زیست یکی از نیازهای اساسی بشر در جهان کنونی است. با این سبک از معماری نه تنها اکوسیستم جهانی از آسیب بیشتر در امان می ماند بلکه مصرف انرژی نیز قابل کنترل می گردد. در واقع یک معماری سبز باید بیش از یک ساختمان منفرد، قطعه خود را شامل می شود و باید شامل یک شکل پایدار از محیط شهری باشد. (خاکزاد و همکاران، ۱۴۰۱:۱۴)

معماری پایدار به عنوان شاخه مهمی از معماری عصر حاضر، در مقابله با اثرات سوء پیشرفت های تکنولوژی و صنعتی شدن جوامع، راه کارهایی را جهت کاهش آسیب رسانی صنعت ساخت و ساز بر محیط زیست ارائه کرده و بناهایی نوین و همساز با طبیعت را عرضه می کند. (واتسون، ۱۳۷۷:۱۴۱) ایجاد یک تحول تکنولوژیکی در بخش ساختمان و معماری لازم است مراحل و ابعاد مختلف بخش ساختمان چه از نظر زیبایی و چه از نظر پایداری به دقت مورد بررسی قرار می گیرد. از این رو با افزایش جمعیت، افزایش ساخت و ساز و همچنین کاهش روز افزون منابع انرژی، بیش از پیش استفاده از تکنولوژی و مصالح نوین جهت بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها و کاهش هزینه های اقتصادی ضرورت پیدا می کند. مصالح و تکنولوژی های با دوام، نیازمند نگهداری کمتر، قابل استفاده مجدد و اقتصادی تمرکز داشته باشند. مصالح و تکنولوژی باید شامل المان هایی با کمترین انتشار آلودگی باشند و به عبارت بهتر در زمان انتخاب، مصالح باید سه ویژگی مهم دوام، نگهداری و قابلیت دسترسی منطقه ای در نظر گرفته شود. لذا محققان مطالعات پراکنده ای در این زمینه انجام داده اند که به برخی از آنها در ذیل اشاره شده است:

- عرشی (۱۳۹۵)، در مقاله ای به عنوان شناخت گذشته؛ ساختن دنیای آینده (بررسی معماری پایدار و تکنولوژی های نوین با نگاهی تطبیقی به معماری بومی) به این نتیجه رسیده است که امروزه معماری مدرن و فرا مدرن که از ابزار تکنولوژی بهره می برد در پایداری دچار نقصان است و برای اینکه بتوان از آن به عنوان وسیله ای در زمینه ی آسایش و راحتی برای سلامتی انسان بهره برد، بایستی به اصولی از طراحی دست یابی که بتوانند معیارهای پایداری ما را در محل زندگی مان تامین نماید.

- افضلیان، خسرو؛ حسن زاده راد سیامک (۱۳۹۶)، در مقاله ای با عنوان بازسازی و استفاده مجدد با رویکرد پایداری و معماری سبز در معماری معاصر مسکونی ایران، طراحی صحیح، بازسازی و استفاده مجدد با اجرای اصول پایداری را با توجه به افزایش روند ساخت و ساز بین سالهای ۷۵-۹۰ و به مراتب آن نیاز روز افزون به بحث با در ایران را مورد بررسی قرار داده و راهکارهایی مبتنی بر اصول سبز و پایدار ارائه می دهد.

- سمیرا و پورپاس و همکاران (۱۳۹۵)، در مقاله ای با عنوان معماری سبز و بهره گیری از مصالح نوین در معماری و تاثیر آن بر فناوری های نوین در ساخت معماری پایدار مصالح سبز پایدار به این نتیجه رسیده است که با افزایش جمعیت، افزایش ساخت و ساز و همچنین کاهش روز افزون منابع انرژی، بیش از پیش استفاده از تکنولوژی و مصالح نوین جهت بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمانها و کاهش هزینه های اقتصادی ضرورت پیدا می کند. مصالح و تکنولوژی های با دوام، نیازمند نگهداری کمتر، قابل استفاده مجدد و اقتصادی تمرکز داشته باشند. مصالح و تکنولوژی باید شامل المان هایی با کمترین انتشار آلودگی باشند و به عبارت بهتر در زمان انتخاب، مصالح باید سه ویژگی مهم دوام، نگهداری و قابلیت دسترسی منطقه ای در نظر گرفته شود.

– خاک زاد و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله ای با عنوان ایده های طراحی سبز در معماری معاصر نمونه موردی: ساختمان های سبز جهان به این نتیجه رسیده است که طراحی سبز علمی است برای حل مشکلاتی که طی آن منابع طبیعی، قبل و بعد و طی پروسه تولید و ساخت کمترین حد آسیب را می بیند.

با توجه به بااهمیت موضوع، پژوهش حاضر در پی پاسخ گویی به سؤال زیر است که:

- آیا فناوری های نوین در معماری معاصر با اصول معماری سبز تطابق دارد؟
- با توجه به سوال بالا فرضیه های زیر مطرح می گردد:
- فناوری های نوین در معماری معاصر با اصول معماری سبز تطابق دارد.
- فناوری های نوین در معماری معاصر اصول معماری سبز را رعایت می کند.

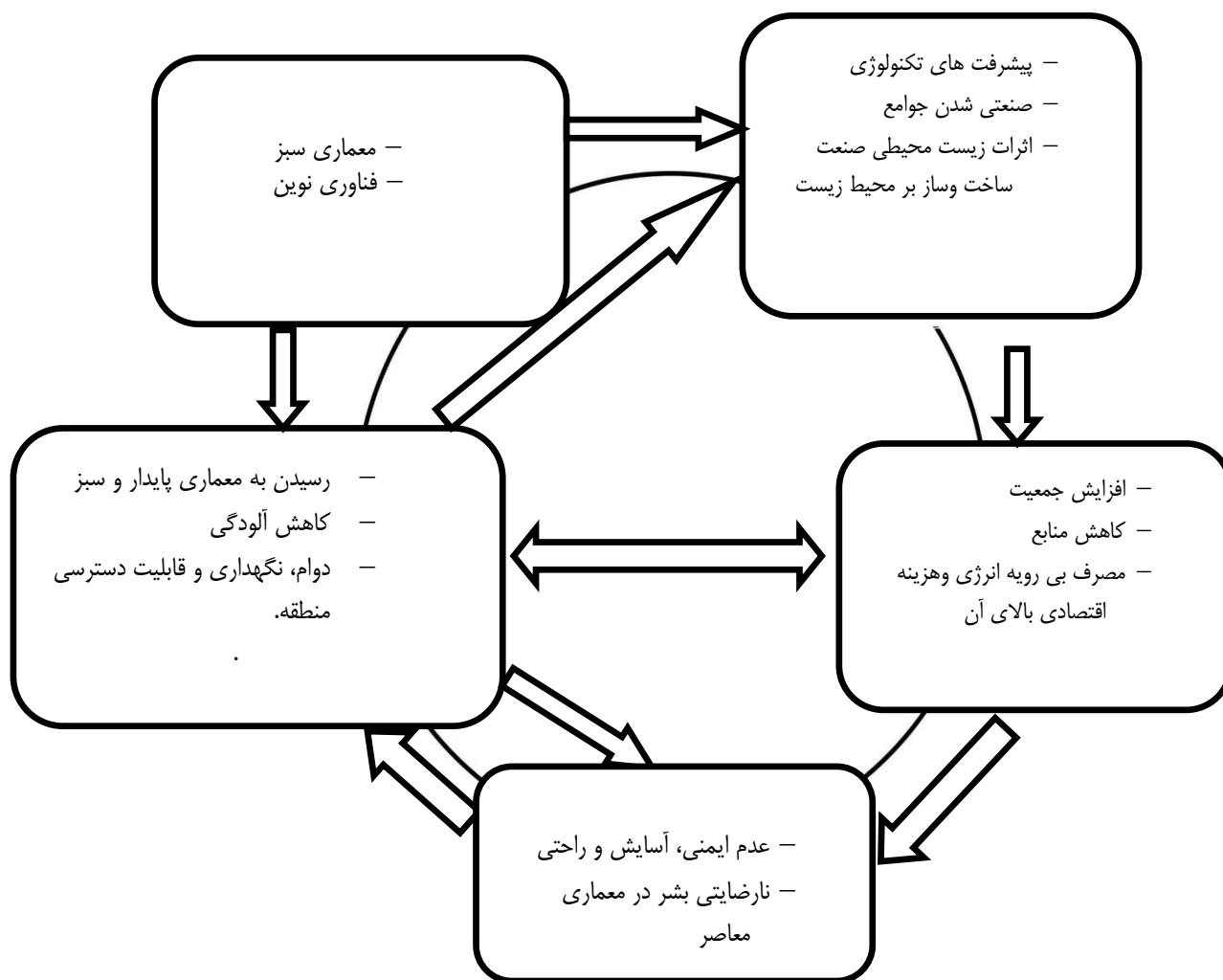
روش تحقیق

روش تحقیق در پژوهش حاضر روشی توصیفی_تحلیلی است که با رجوع به اسناد و مدارک مرتبط تهیه گردیده است. ابزار گردآوری داده ها نیز شامل مطالعات کتابخانه ای، کتب، مقالات، مجلات و سایت های معتبر بوده است.

ضرورت انجام تحقیق

بروز فناوری های نوین در معماری معاصر به بی توجهی نسبت به شرایط اقلیمی در طراحی معماری منجر شده که عامل تقلیل منابع انرژی تجدید ناپذیر، آلودگی در شهرها و صدمات جبران ناپذیر سوخت های فسیلی به محیط زیست است. (قیاسوند، ۱۳۸۵: ۲۱)

امروزه معماری مدرن و فرا مدرن که از ابزار تکنولوژی بهره می برد در پایداری دچار نقصان است و برای اینکه بتوان از آن به عنوان وسیله ای در زمینه ی آسایش و راحتی برای سلامتی انسان بهره برد، بایستی به اصولی از طراحی دست یابی که بتوانند معیارهای پایداری ما را در محل زندگی مان تامین نماید. باید ماهیت تکنولوژی را بشناسی و نسبت به آن دقیق تر برخورد کنید. در معماری معاصر این تغییرات که با توجه به معیارهای زیست اقلیمی و پایداری پدید ملی آیند هر روز اهمیت بیشتری پیدا کرده و سخن از پایداری در معماری را نه تنها به پایداری فیزیکی ساختمان بلکه به پایداری و حل یک کلیت به هم پیوسته یعنی سیاره زمین و منابع انرژی آن می توان تعبیر کرد. معماری همساز با معماری سبز همان اصولی است که در معماری سنتی ما مشاهده می شود، فقط تفاوت در مصالح داری و میخوامی ببینی که با گسترش مصالح و فناوری های ساخت در دنیای امروز چگونه می توانی معماری همسو با توسعه پایدار داشته باشی .



شکل شماره (۱): مدل مفهومی تحقیق

معماری سبز

معماری سبز برخاسته از معماری پایدار و توسعه پایدار بوده که این نیز ناشی از نیاز انسان امروز در مقابل پیامدهای سوء جهان صنعتی و مصرفی عصر حاضر است. حفظ و حراست از منابع طبیعی جهان، مصونیت از آلودگی هوا و سایر آلودگی‌های محیطی، حفاظت از لایه اوزون، بهداشت جسمی و روانی، آینده بشریت و ... از موضوعاتی است که در این راستا مطرح بوده و ضرورت آن به عنوان یک وظیفه جهانی روز به روز آشکارتر می‌شود. (قیاسوند، ۱۳۸۵: ۴)



شکل شماره (۲): نمایی از معماری سبز

تاریخچه معماری سبز در ایران

دوره اول از سال ۵۷-۴۷: این دوره مصادف بود با اواخر دوره ی مدرنیسم. از این دوره بود که جریان مدرنیست نیز یک گرایش تاریخی پیدا کرده بود. با کارهای نادر اردلان و کامران دیبا که در ایران سعی در زنده کردن معماری ایران داشتند این روند در ایران نیز پیش میرفت. فعالیت میرمیران نیز در این دوره بی تاثیر از جریانات روز نبود. کارهای او نشان دهنده ی تاثیر پذیری ی از معماری سنتی گذشته است. تاثیری که کارهای شهرسازایشان از شهرهای گذشته گرفتند را می توان در نوع محله بندی سنتی ایشان و یا ایجاد گره ها در بین مسیرها ذکر کرد. میرمیران در این دوره در شرکت ذوب آهن ایران مسئول کارگاه معماری، واحد طراحی و شهرسازی بوده است و چندین شهر جدید را طراحی کرده است که شامل: پولاد شهر، زیراب و زرنندو بوده است. در طراحی این شهرها تنها منبع الهام میرمیران معماری کشور خود بوده بلکه از معماری جهان نیز تبعیت می کرده است تبعیتی که میرمیران در مدرسه پولاد شهر از کارهای موشه سفدی کرده حاکی از این مسئله می باشد و آنرا صورت جعبه های هم شکل توسعه یافته طراحی کرده است.

از تک بناهای این دوره می توان از Pabdana Tea House نام برد. تک بنایی که در داخل یک باغ طراحی شده است. در اینکار می توان گرایش پست مدرنیستی را در قوسهائی که به کار مدرسه پولاد شهر برده مشاهده کرد که البته کل کار ترکیبی از مدرن و پست مدرن می باشد. خانه طراحی شده کاملاً آرامش بخش است خصوصاً با خطوط آبی و متعادل کننده ای که بکار برده است. (غفوری پور و رضویان، ۱۳۸۹: ۱۴۰)

دوره دوم از سال ۶۷-۵۷: در این دوره کارهای میرمیران همزمان با انقلاب اسلامی در ایران که یکی از دستاوردهای آن رویکرد به سنت تاریخی، بومی گرایی و تأکید بر ارزشهای ایرانی-اسلامی بوده و همچنین همزمان با اوج پست مدرنیست در غرب که آن نیز توجه به سنت را اساسی می دانست بوده است.

مهمترین کارهایی که میرمیران در این دوره انجام داده شامل طرح جامع اصفهان، طرح منطقه شهری اصفهان و همچنین مرکز توسعه خانه سازی و شهر نشینی اصفهان بوده است. در این دوره بود که میرمیران با ارائه مفهوم منطقه شهری در کشور برای اولین بار ضرورت توجه به "مناطق شهری" کشور را به منزله عرصه دین مشخص، مجزا و مستقل، در "حوزه مدیریت و برنامه ریزی شهری" گوشزد می کند. موفقیت این طرح (طرح منطقه شهری اصفهان)، در عمل به عنوان ابزاری کارا در فرایند هدایت و کنترل توسعه کالبدی منطقه شهری گشت و باعث شد طرح منطقه بندی شهری برای شهرهای با جمعیت بیشتر از یک میلیون نفر مورد تصویب هیئت دولت گردد. در مرکز توسعه نیز می توان گرایش به گذشته را در کار میرمیران دید. طریقه کار روی پلان، نوع تقسیم بندی نما از تأثیر میرمیران از گرایشهای کشور حکایت دارد. (شاهوردیان، ۱۳۸۳: ۱۳)

اولین تجربه معماری سبز در کشور ایران در عصر معاصر

برج های مسکونی سبز کوثر، در شهر مشهد و در زمینی به مساحت نزدیک به یک هکتار (۱۰۵۷۷ متر مربع)، در بلوار کوثر (جنب میدان پژوهش) واقع شده است. این پروژه، نظر به اهمیت پرداختن به انرژی های نو در معماری معاصر و نیز نیاز مبرم به استفاده بهینه از انرژی در صنعت ساختمان در کشور، با هدف ایجاد فضایی برای بهبود کیفیت زندگی، از یک سو، و ترسیم الگویی برای آینده، از سوی دیگر مطرح شده است. پروژه فوق، اولین تجربه واقعی معماری سبز در کشور است که در آن، از انرژی های پاک در تمام سطوح معماری ساختمان بهره گرفته شده است. پانل های خورشیدی، توربین باد، سیستم زمین گرمایی، استفاده از آب بازیافتی، نمای دوپوسته و ... از نمونه های این موضوع هستند که برای کاهش هزینه های انرژی به کار گرفته شده اند. علاوه بر این، ساختمان برج ها به مثابه یک پنجره شهری است. در این پروژه، تمامی واحدها دارای حیاط سبز قابل کشت مخصوص به خود هستند که به صورت مکانیزه آبیاری می شوند. همچنین، بام سبز برای ساکنان و پارک خطی با مسیر دوچرخه سواری در ارتفاع که دارای قابلیت استفاده برای عموم مردم نیز هست، در پروژه وجود دارد. سیستم های هوشمند BMS برای هر واحد مسکونی، باغ زمستانی در طبقات ضلع شمالی هر دو برج، و انباری در زیرزمین با دسترسی آسان از هسته میانی در هر طبقه، از دیگر ویژگی های واحدهای مسکونی برج های سبز کوثر است. طبقات پایه برج های سبز کوثر، شامل خدماتی نظیر واحدهای تجاری (بانک، هایپرمارکت، آژانس مسافرتی، گالری هنر، باغ گل و ...) مهدکودک با حیاط اختصاصی، مجموعه ورزشی و تندرستی، مجموعه استخر، سونا و جکوزی، مسیر پیاده روی، پارک خطی طبقاتی و باغ های موضوعی است و دسترسی غیرساکنین به مجموعه های تجاری و اداری، به طور کلی از مسیر بخش های مسکونی مجموعه تفکیک شده است. (خادم الحسینی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۷)



شکل شماره (۳): اولین تجربه معماری سبز در کشور ایران در عصر معاصر



اصول معماری سبز

- اصل اول : حفاظت از انرژی
- اصل دوم : کار با اقلیم
- اصل سوم : کاهش استفاده از منابع جدید
- اصل چهارم : احترام به کاربران
- اصل پنجم : احترام به سایت
- اصل ششم : کل گرایی. (روز لند، ۱۹۹۷: ۱۹۹)

نظریه های معماران در مورد معماری سبز (پایدار)

شکل شماره (۴): نمایی از معماری سبز

در جدول زیر نظریه های معماران در مورد معماری سبز (پایدار) آورده شده است:

جدول (۱): نظریه های معماران در مورد معماری سبز (پایدار)

نظریه های معماران در مورد معماری سبز	کن یانگ	طراحی پایدار را می توان طراحی اکولوژیک تعریف کرد در واقع طراحی پایدار را می توان نوعی از طراحی قلمداد کرد که در طول حیات چرخه خویش با سیستم های اکولوژیکی کره زمین هماهنگی کامل دارند
	نورمن فاستر	طراحی پایدار یعنی حداکثر کارایی با حداقل ابزار در اکولوژی دقیقاً مصداق همان ضرب المثل که می گویند «کمتر، بیشتر است» طراحی پایدار یعنی استفاده ایده آل از ابزار معماری جهت صرفه جویی در انرژی به جای استفاده از سیستم های مکانیکی زائد که جهان را به سوی گرمتر شدن هدایت می نمایند.
	یان کاپلیکی	اصلی ترین نکته در طراحی پایدار انتخاب مصالح و نوع عملکرد یک ساختمان در حال ساخت است ساختمانها باید تا ۸۰ درصد یا بیشتر در تأمین انرژی مورد نیازشان خودکفا باشند.
	ریچارد راجرز	طراحی پایدار نوعی طراحی است که قصد دارد به نیازهای امروز بدون آسیب رساندن به منابع نسل های آینده پاسخ دهد نکات کلیدی در این طراحی انرژی مصرفی کم انعطاف پذیری بالا و راندمان بالا در استفاده از منابع می باشد.
	توماس هرتزوگ	پایایی می تواند به عنوان یکی از کلیدی ترین جنبه ها در حرفه ما در نظر گرفته شود چون ۵۰ درصد از انرژی در اروپا در بخش ساختمان مصرف می شود. در این مقوله وظیفه معماری بسیار مهم می باشد.

فناوری نوین

در حال حاضر طیف وسیعی از مصالح، در دسترس قرار گرفته اند و یا اینکه در حال حاضر به بازار هستند. برخی از آن ها به طور خاص برای استفاده معماری تولید شده و برخی نیز کاربرد های دیگری مثل صنعت منسوجات، اتومبیل سازی و... در نظر گرفته شده است. اما نکته اصلی اینجاست که چگونه این مصالح نوین در دسترس معماران و طراحان قرار گیرد. اگر برای معماران این امکان فراهم آید که بتوانند تمام مصالح و فناوری ها را مستقیماً یا به شکل اصلاح شده در پروژه های خود به کار گیرند آن گاه سیل عظیمی از امکانات تازه و جالب برای طراحی ساختمان ها و روشهای ساخت را به دنبال خواهد داشت. معماران خلاق می توانند مصالح و فناوری های نوین را برای کاربرد های خواص معماری توسعه دهند و قادر خواهند بود صنعت تازه ای را در معماری بر پایه مصالح نوین پدید آورند و در نتیجه، معماران بیش از آنکه طراحان ساختمان باشند، مجری، تولید کننده و سازنده آن نیز خواهد بود. (Addington Schodek, 2005:24)

رابطه معماری و فناوری نوین

در جستجوی مفهوم و معنای هنر تکنولوژی، از هنر به عنوان کارآزمودگی و مهارت در ارایه اثر از تکنولوژی به عنوان طریق تولید ماشین ها و ابزارهای فنی برای میل به انجام عملی برای رسیدن به رفاه و معیشت یاد می کنیم. (ریخته گران، ۱۳۷۱: ۴۵).

در دایره المعارف های مختلف نیز هنر^۱ از واژه آرس^۲ به معنای مهارت می آید و تمام رشته های ادبیات، شعر، موسیقی، درام، رقص و نقاشی، مجسمه سازی و معماری را شامل می شود. در واقع هنر به کار بردن مهارت و تخیل در خلق موضوعات زیباشناسانه است. همچنین تکنولوژی که معادل فارسی آن فناوری است از دو واژه یونانی تخته^۳ به معنی هنر و پیشه و لوگوس^۴ به معنای کلام الهی و اصل بنیادین معرفت گرفته شده است و عبارت است از بحث درباره هنر و صنعت (مددپور، ۱۳۸۴: ۴۴). این واژه اکنون به مفهوم صنعتگری است و به طریقه ساخت و ایجاد چیزها ارجاع می شود. صنعت و هنر تکنولوژیک از ضروریات دنیای معاصر محسوب می شود و لذا بهره گیری از آنها نیز در هر حال لازم و ضروری است.

در نسبت میان فناوری و معماری دیدگاه های متفاوتی که بر پایه این تصور سه مرتبه از تعریف رابطه معماری و فناوری نوین بیان می شود. (هایدگر، ۱۳۷۵: ۲۱) در تعریف اول؛ فناوری و فناوری نوعی فعالیت انسانی، در حالت دوم؛ هر دو وسیله ای برای رسیدن به هدفی و در حالت سوم؛ فناوری و معماری به سان کیفیتی برای کشف بیان واقعیت ها بیان می شوند. دو حالت اول، فناوری و معماری را دو چیز جدا می انگارند ولی حالت سوم حقیقت معماری و فناوری را بیان می دارد. این تعریف به ماهیت زندگی معاصر و مدرن توجه می کند و نه به ظاهر آنها (همان، ۱۳۷۵: ۲۵). بنابراین فناوری مدرن در ماهیت خود نسبت خاصی با انسان و طبیعت برقرار می کند. گاهی اوقات استفاده افراطی و نادرست از مظاهر این فناوری، طبیعت را به ابزاری برای بهره برداری تبدیل می سازد.

ولی معماری قلمروی است که می تواند فناوری را در مسیری که با ماهیت خود قرابت داشته باشد به کار بندد. بنابراین معماری و فناوری هریک در یک مقوله و آن هم هنر ولی با دو صفت متفاوت قرار دارند. این هنر، هنر اصیلی که فرا می آورد و حضور می بخشد. در جدول (۱) مقایسه ای بین معماری و فناوری از جنبه های گوناگون مانند اهداف، فرآیند انجام کار و ... انجام پذیرفته است.

نتایج جدول حاکی از آن است که فناوری نه فقط دانش است و نه فقط ابزار. در واقع فناوری در ماهیت واقعی خود، همگام با معماری در آفرینش و سازماندهی فضایی گام بر می آورد.

از طرفی درخواست یک فضای تازه در معاصر، نمی تواند صرفاً از راه زبانهای کهن بیان شود. بنابراین زبانی نو نیاز است. (گیدئن، ۱۳۶۵: ۱۳) ولی استفاده ابزار مدار یا انسان مدار از فناوری و به تبع آن از معماری در جوامع معاصر، موجب ایجاد یک معماری ظاهری شده، به طوری که حقیقت هر دو مقوله به فراموشی سپرده شده است. حال آنکه می توان از فناوری های نو، در راه تداوم و تکامل معماری دیروز بهره جست و معماری امروز را به میراثی برای آیندگان تبدیل ساخت.

Atr^۱

Ars^۲

Tekhne^۳

Logos^۴

جدول شماره (۲): جدول مقایسه ای بین معماری و فناوری نوین

معماری	قابلیت فناوری نوین در معماری
با توجه به مهارت و توان فرد و امکانات موجود، طرح و الزامات فنی آن، روش و طریقه ساخت و سایر جزئیات لازم را بیان می کند.	ابزار ساخت و تولید و روش آن، مصالح، توان ماشین و شیوه عمل را بیان می کند.
با توجه به نیازهای معنوی و مادی انسان فضا را سازماندهی می کند.	در زمینه سازماندهی فضا به وسیله ابزار و فن، مصالح و شیوه ساخت به معماری کمک می کند.
معماری در عین توجه به خلاقیت و زیبایی، به کارایی و سودمندی هم، از طریق دانش و فناوری نوین توجه می کند.	فناوری با استفاده از علم و دانش نوین و توان و ابزار ساخت و ... در پاسخ به نیازهای زیباشناسانه و خلاقیت و کارایی به معماری کمک می کند.

ماخذ: Authors, 2011

مصالح و فناوری های نوین دارای پتانسیل های خاص در معماری

مصالح و فناوری های نوین که در جدول شماره (۲) آورده شده اند مصالح و فناوری هایی هستند که دارای پتانسیل های خاص در معماری و ساخت و ساز می باشند این فهرست برتوجه به ویژگی ها، ساختار و خصوصیات درونی این مواد تهیه شده است.

جدول شماره (۳): مصالح و فناوری های نوین دارای پتانسیل های خاص در معماری

ردیف	نام مصالح و فناوری نوین	ویژگی ها، ساختار و خصوصیات درونی
۱	مصالح بازیافتی	برای تهیه مصالح بازیافتی، قسمتهای بارزش مصالح دوم مورد استفاده قرار می گیرد ولی به هر حال فرآورده حاصله کیفیت پایینتری نسبت به مصالح اصلی دارد.
۲	مصالح تجزیه پذیرستی	ترکیبات این مصالح به گونه است که پس از پایان عمر و مدفون شدن در زیر خاک به طور کلی توسط جانوران میکروسکوپی موجود در خاک تجزیه می شود.
۳	زیست مواد	شامل پلاستیک و مصالح دیگری است که از منابع تجزیه پذیر ساخته می شود. تحقیقی که در حال حاضر بر روی این مواد بسیار مورد توجه است، استفاده از باکتری خاصی است که گاز CO ₂ مصرف می کند و قادر به متلاشی کردن این پلاستیک هاست.
۴	مصالح تغییر ناپذیر	مصالحی هستند که تغییرات فیزیکی و شیمیایی در آنها اثر ندارد. مانند آلیاژ فولاد
۵	مصالح هوشمند	موادی هستند که خاصیت تغییر پذیری دارند و قادرند مشخصه های ظاهری و یا درونی خود را در پاسخ به تاثیرات فیزیکی و شیمیایی به صورت برگشت پذیر تغییر دهند.
۶	مصالح هیبرید یا پیوندی	این مصالح با تلفیق حداقل دو ترکیب متفاوت ساخته می شوند.
۷	مصالح با ساختار فسیل واره	این ها نوعی مصالح مرکب با لایه های ملحق شده تدریجی می باشند. این مصالح نتیجه یک تغییر پیوسته در ویژگی های مصالح است.
۸	نانو متریال (مصالح نانو)	مصالحی هستند که موادی با مقیاس نانو (یک میلیاردم) ساخته می شوند و نقاط اشتراک زیادی با مصالح هوشمند دارند. مواد با ساختار نانوبه عنوان پوششی نهایی در ساخت فرآورده ها به کار می روند.

محیط زیست و توسعه پایدار

در گذشته توسعه پایدار فرایندی تصور می شد که طی آن جوامع مختلف با عبور از مراحل تکاملی کم و بیش یکسان و تحمل دگرگونی های کیفی و کمی، از شرایط اولیه عقب ماندگی و توسعه نیافتگی به جوامع توسعه یافته تبدیل می شوند. این تلقی ایدئولوژیک از توسعه، در پرتو نقدهای متنوع و بسیار در دهه ۱۹۷۰ و به خصوص در سال های دهه ۱۹۸۰ به بن بست رسید. چند دهه از آغاز تلاش های بین

المللی برای توسعه گذشته بود، بدون آن که دگرگونی بنیادی ای در زندگی مردم جهان پدید آید. نیونی^۵ پژوهشگر برجسته آفریقایی معتقد است: «نتایج غلط به دست آمده، ریشه در مبانی و مفروضات و سیاستگذاری های نادرست دارند» (Leffert, B, 2002:34). این توسعه روندی بود که به رغم پیش بینی های گذشته، جز افزایش فقر و نابرابری ثمری برای کشورهای جهان سوم دربرداشت. در واقع توسعه پایدار راه حلی بود برای معماری توسعه در شرایط متحول سال های پایانی قرن بیستم (Ochsendorf, J, 2009:65). براساس گزارش براندد لند (کمیسسیون جهانی محیط زیست و توسعه) توسعه پایدار عبارت بود از توسعه ای که نیازهای کنونی جهان را تامین کند، بدون آن که توانایی نسل های آتی را دربرآوردن نیازهای خود به مخاطره افکند و این که توسعه پایدار «رابطه متقابل انسان ها و طبیعت در سراسر جهان است. توسعه پایدار فرایند تغییری است در استفاده از منابع، هدایت سرمایه گذاری ها و سمت گیری توسعه فن آوری، تحولی بنیادی است که با نیازهای حال و آینده سازگار باشد» (www.picsearch.com/Williamsburg-Bridge-pictures.htm).

در توسعه پایدار، انسان، محور توسعه و مستحق بهداشت، زندگی سازنده و در هماهنگی با طبیعت معرفی می شود و این مفهوم دقیقاً در نخستین اصل «اعلامیه ریو» انعکاس پیدا کرده است (Ochsendorf, J, 2004:43). واقعیت این است که توجه به محیط زیست و طبیعت در دوران ما تبدیل به معیار شده است، معیاری که هر روز بیش از پیش درجهان فراگیر می شود. در چشم اندازی زیست محیطی، توسعه پایدار زمانی محقق می شود که بر شالوده اصول بوم شناسی استوار باشد. اصول کلی توسعه پایدار به طور خلاصه شامل موارد زیر است:

(Building energy data book, 2002 (www.buildingsdatabook.eren.doe.gov))

۱. توجه به استفاده از منابع تجدیدپذیر مثل انرژی خورشید و باد
۲. استفاده کم تر از انرژی های تجدیدناپذیر و آلوده کننده مثل سوخت های فسیلی
۳. توجه به نسل های آینده
۴. توجه به محیط زیست، کاهش آلودگی آن و نیز توجه به چرخه های زیست محیطی و اکوسیستم ها

عدم توجه به محیط زیست و چرخه های آن پیامدهای بسیار وخیمی برای آینده زمین و نسل های آتی خواهد داشت (Hillenbrand, R, 2000:14).

محیط زیست و معماری

تخریب لایه اوزون، باران های اسیدی، تخریب اکوسیستم ها و بسیاری دیگر ناشی از آلودگی های زیست محیطی تحت تاثیر مداخله انسان در طبیعت است که صنعت ساختمان به بخش عمده ای از آن دامن می زند. آشکارترین وجهه این صنعت در خانه سازی تحقق می یابد. آمار نشان می دهد که در سال های اخیر با افزایش تصاعدی جمعیت و مداخله انسان در طبیعت، تولید گاز سمی CO₂ افزایش چشمگیری داشته است (Hodgkinson, A, 1983:78). درحالی که امروزه نوآوری های فن آورانه در عرصه صنایع اتومبیل، ارتباطات و کامپیوتر انسان را احاطه کرده است، همچنان بزرگ ترین خرید زندگی مردم، خانه، همانند ۸۰ سال پیش صورت می گیرد: خانه ای که به صورت تحت اللفظی، کل زندگی انسان را برای حداقل ۲۰، ۳۰ یا ۴۰ سال آینده تعریف می کند، به سوی آینده جهت گیری نشده و اساساً ساختار کلی آن با توجه به رشد روزافزون علم و فن آوری و به تبع، تغییر نیازهای انسانی در جامعه با سرعت بیشتری نسبت به گذشته، کهنه و منسوخ می گردد و به اصطلاح از مد می افتد ۲ به صورت تلویحی بیانگر این مطلب است که تولید گازکربنیک در جهان با افزایش ارتفاع ساختمان ها و مدرن شدن آن ها نسبت مستقیمی دارد.

مصالح و تکنولوژی های سبز در ساختمان های سبز پیشرفته

اثر رد پای محیطی که یک سیستم اندازه گیری سنتی مصرف منابع طبیعی می باشد. میزان کل زمینی را که کشورهای جهان نیاز دارند تا منابع مورد نیازشان را برای جذب پسماندهای ناشی از مصرف انرژی و فضای سازماندهی آن ها فراهم نمایند محاسبه نموده است. (wwf, 2008:24). بر طبق این محاسبه انسان از ظرفیت اکولوژیک زمین تجاوز نموده است و ما از سال ۱۹۸۷ فراتر از حد تعادل زندگی کرده ایم. به عبارت دیگر می توان گفت، از نظر محیطی، ساختمانها تقریباً نیمی از کل انرژی و مواد خام را در جهان مصرف می کنند. (Building

energy data, 2008:45). این رو مصالح سبز به این نام خوانده شده اند زیرا آن ها دوستدار محیط زیست، قابل تجزیه به صورت مواد زیستی، تجدید پذیر و قابل بازیافت می باشند. مصالح سبز می تواند به چهار بخش عمده تقسیم می شوند که نخستین آن ها مصالح حیاطی یا مصالح زیستی می باشند. در طبقه بندی مصالح زیستی، مواد طبیعی، پلیمرهای زیستس و پلاستیک های زیستی قرار می گیرند، سه مقوله عمده دیگر کامپوزیت ها، مصالح هوشمند و نانو ساختارها می باشند. (آتمن، ۱۳۹۱: ۱۲) جدول زیر به تفکیک انواع مصالح دوستدار محیط زیست و سبز را نشان می دهد.

جدول شماره (۴): تقسیم بندی مصالح سبز و دوستدار محیط زیست

مصالح زیستی (حیاطی)	مصالح تجدید پذیر با ساختار دوستدار محیط زیست	
	چوب، تخته فیبری، Mdf	
	بامبو: سرعت رشد بالا و دارا بودن قابلیت سازه ای	
	پوسته های برنج: قابلیت بالای تحمل بار، جذب صوت، مقاومت در برابر آتش	
	خشت خام و خاک رس	
	چمن: ایجاد بام های سبز و دیوار های سبز و تعدیل دما و رطوبت محیط	
	بیو پلیمرها	
	سلولز: تولید مواد عایق	
	لینگین: تولید چسب، تعلیق کننده (سیمان، و سرامیک و ...) و نگهدارنده	
	پلی استر: پلاستیک های تجزیه پذیر، روکش ها، برخی انواع برچسب ها	
	بیو پلاستیک ها: کف پوش ها، لو له کشی ها، صنایع بسته بندی مصالح	
کامپوزیت ها	طبیعی	کامپوزیت با زمینه ی سرامیکی: شیشه و شیشه سرامیک ها
	مصنوعی	کامپوزیت با زمینه ی پلیمری: ابر سازه ها، صنایع نفت، گاز و لوله، فایبر گلاس ها
		کامپوزیت با زمینه ی فلزی: در نماهای ساختمانی، صنایع هوا فضا
مصالح هوشمند	مصالح واکنش - گرمایی: پنجره های ترمو کوریک، رنگ های ترمو کوریک، پنجره های گرمازا	
	مصالح واکنش - نوری: مصالح مرتبط با فتو ولتائیک	
	مصالح واکنش - محرک (نیروی): الکتروکرومیک	
نانو	سیمان و بتن	بتن با عملکرد بالا، نانو سیلیس آمورف، نانو ذرات رس و...
	نانو پوشش ها	نانو پوشش های سنگو چوب، رنگ و نانو عایق و ...

نتیجه گیری

عواملی از قبیل کاهش منابع فسیلی و خطراتی چون گرم شدن زمین، افزایش جمعیت، کاهش منابع آب آشامیدنی، کاهش منابع محیطی، آلودگی محیط زیست و... حال و آینده کره زمین را به مخاطره انداخته است. در این راستا طراحی صحیح ساختمان‌ها و کالبد شهرها می‌تواند یکی از تاثیرگذارترین ارکان‌ها در ساخت جهانی مبری از این تهدیدها در آینده باشد. با به کار بردن اصول معماری پایدار و توسعه ی شهرهای پایدار می‌توانیم علاوه بر ایجاد یک فضای راحت و با آسایش برای زندگی از تهدیدهای پیش رو جلوگیری نماییم. ایجاد شهرهای پایدار نه تنها می‌تواند حصول به خطرات آینده را کم رنگ کند، بلکه توانایی بهبود امنیت اقتصادی و اجتماعی جوامع را دارد. در مقیاس شهری، طراحی پایدار بر سه محور اصلی زیر می‌باشد:

✓ منابع محیطی (شامل ریز اقلیم، فضای سبز، آب و زباله و انرژی)

✓ مهارت طراحی و فناوری

✓ ارزش‌های اجتماعی

محورهای فوق به عنوان عناصر اصلی مورد توافق اکثر مرتبطان با توسعه پایدار قرار دارد.

منابع

۱. شاهرودیان، مرضیه (۱۳۸۳)، فاکتورهای نگهداری پارک ها و فضاهای سبز شهری، مجله شهرداری ها ، سال ششم، شماره ۶۷
۲. قیاسوند، جواد (۱۳۸۵)، تعامل معماری و انرژی های نو (پایدار)، نشریه راه و شهرسازی، شماره ۸
۳. خاکزاد، شهبازی و منتظر (۱۳۷۸)، عنوان ایده های طراحی سبز در معماری معاصر نمونه موردی: ساختمان های سبز جهان، اولین همایش منطقه ای مهندسی عمران
۴. واتسون (۱۳۸۸)، طراحی اقلیمی ، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، مترجم: وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی، نشر دانشگاه تهران
۵. غفوری پورو رضویان (۱۳۸۹)، بام های سبز، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط ، شماره ۱۳۹
۶. ریخته گران، محمدرضا (۱۳۷۱)، هنر و تکنولوژی: تاملی در مبانی هنر و زیبایی، فصلنامه هنر ، شماره ۵
۷. گیدئن، زیگفرد (۱۳۶۵)، فضا، زمان و معماری، ترجمه منوچهر مزینی، تهران علمی و فرهنگی
۸. ممدپور، محمد (۱۳۸۴)، ماهیت تکنولوژی و هنر تکنولوژیک: نظری به تکنولوژیک اطلاعات . تهران: سوره مهر (حوزه هنری سازمان تبلیغات اسلامی)
۹. هایدگر، مارتین (۱۳۷۵)، پرسشی در باب تکنولوژی، ترجمه: محمدرضا اسدی، تهران، موسسه فرهنگی اندیشه
10. Addington, D. michelle: schodek, Danieil. (2005). " smart materials and TechnoLogies For the Architecture and Design professions" , Architectural, press/Elsevier: OxFord.
11. Building energy data book, 2002 (www.buildingsdatabook.eren.doe.gov)
12. Leffert, B. (2002)Claim to Fame (www.asce.org/People-and-Projects/Projects/.../Williamsburg-Bridge)
13. Ochsendorf, J. (2004) "Sustainable design". In :International Conference on The role of individuals ,New York. New York: Centre for Sustainable Development.
14. Hillenbrand, R. (2000)Islamic Architecture .Edinburgh: Edinburgh University Press.
15. Hodgkinson, A. (1983)Handbook of Building Structure .London: Mackays Ltd
16. wwf.(2008).Living Planet report Gland, Switzerland :world Wild fund for nattu (wwf) and global foot print network.
17. www.picsearch.com/Williamsburg-Bridge-pictures
18. www.fa.wikipedia.org/wiki