

چگونگی شکل‌گیری یک ساختمان مسکونی پایدار با استفاده از مواد و مصالح هوشمند در شهر تبریز

معماری پایدار به‌عنوان یکی از نوین‌ترین روش‌های رشد و ارتقا براساس ویژگی‌های اقلیمی است. این سبک، سال‌های زیادی است که در دنیا از فلسفه و روش‌های اجرایی مدرن برخوردار می‌باشد. معماری پایدار به‌عنوان یک اصل و هدف بدون شک برای تحقق نیازمند اصول، راهکار و ابزارهایی هست. یکی از ابزارهای مهم در تشکیل یک معماری استفاده از مواد و مصالح مناسب در آن است استفاده از سیستم‌های ساختمانی هوشمند و پاسخ به‌موقع نسبت به تغییرات در شرایط محیطی مانع از هدر رفتن انرژی و دوام و افزایش عمر بیشتر در ساختمان‌ها می‌شود. توسعه پایدار و در نتیجه معماری پایدار سعی در همراهی با طبیعت به‌جای غلبه بر طبیعت و استفاده از انرژی تجدیدپذیر به‌جای سوخت‌های فسیلی در نتیجه جلوگیری از تباهی منابع طبیعی و پرهیز از آلودگی محیط‌زیست را به‌همراه دارد. استفاده از مصالح هوشمند یکی از مهم‌ترین پاسخ‌ها برای ارتباط بین معماری و محیط‌زیست است. پژوهش حاضر به روش توصیفی و تحلیلی و با تکیه بر داده‌های منابع کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی انجام شده است. نتایج بدست آمده نشانگر آن است که استفاده از روش‌های هوشمند و ایده‌های پایدار شامل: ۱. تأسیسات و تجهیزات گرمایشی و سرمایشی؛ ۲. تهویه؛ ۳. روشنایی؛ ۴. عایق‌بندی؛ ۵. بازشوها؛ ۶. دیوارها، در جهت حفظ انرژی ساختمان‌ها مؤثر است.

اهداف پژوهش:

۱. مطالعه اهمیت استفاده کردن از مواد و مصالح هوشمند در بخش‌های مختلف یک ساختمان مسکونی در اقلیم سرد و کوهستانی.
۲. ارائه الگویی مناسب برای شکل‌گیری یک معماری پایدار با مصرف انرژی کم در ساختمان‌های مسکونی تبریز.

سوالات پژوهش:

۱. چگونه می‌توان ساختمان مسکونی با معیارهای معماری پایدار طراحی کرد؟
۲. چگونه می‌توان ساختمان مسکونی با مصرف انرژی کم متناسب با اقلیم شهر تبریز طراحی کرد؟

کلیدواژه‌ها: معماری مسکونی، آسایش حرارتی، صفرانرژی، مصالح هوشمند، اقلیم سرد و کوهستانی.

مقدمه

مسکن به عنوان بستری برای زندگی انسان با سایر ابعاد زندگی او در ارتباط و کنش متقابل است. هر ناحیه مسکونی باید با توجه به ساختارهای گوناگون خانوادگی و نیازهای مکانی و اجتماعی مختلف ساخته شود با داشتن ویژگی‌های فضایی و اجتماعی خاص خود، محیطی منحصر به فرد را ارائه کند. در دهه‌های اخیر به دلیل افزایش تقاضا برای مسکن در ایران، تلاش‌های بسیاری برای تأمین مسکن انجام شده است ولی آنچه عموماً نادیده گرفته شده جنبه‌های کیفی بناها در کنار فزونی کمی آن‌هاست. واژه کیفیت مفهوم گسترده‌ای دارد؛ به طوری که می‌توان تعاریف مختلفی از آن ارائه داد که بیانگر شاخص‌های مختلفی از آن باشد؛ از این رو جهت کسب مطلوبیت در حوزه مسکن در کنار توسعه کمی باید شاخص‌های کیفی در مطالعات برنامه‌دهی مسکن مورد بررسی قرار گیرند. مسکن پیچیده‌ترین بنا در طراحی است. طراحی این کاربری امری فراتر از پاسخ به برنامه است؛ چراکه باید چهره‌های عمومی را در عین جریان زندگی خصوصی ساکنینش، به نمایش بگذارد. این به معنای پیروی از شرایط متنوع اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و به‌ویژه فلسفه فردی ساکنین است که در جوامع گوناگون، از فرد به فرد متفاوت خواهد بود.

شناسایی شیوه و ترجیحات رایج زندگی در جامعه و تأثیرات آن در طراحی حیاتی است. دوره معاصر در ایران، آغاز تغییرات وسیع در همه زمینه‌ها است (استرابی و همکاران، ۱۳۹۹). در دنیای امروز با توجه به محدود بودن منابع سوخت فسیلی ساختمان‌ها صنایع و دیگر ارگان‌ها به سمت استفاده از دیگر انرژی‌های موجود در زمین مانند انرژی خورشیدی، بادی، زیست انرژی و آبی حرکت کرده‌اند. اکثر ساختمان‌های انرژی صفر از شبکه برق سراسری برای ذخیره انرژی استفاده می‌کنند ولی بعضی از آن‌ها هم مستقل از شبکه هستند. اگر به‌طور خلاصه به مرور تاریخ معماری قرن گذشته در زمینه آینده‌نگری بپردازیم، خواهیم دید که این آینده عموماً به‌وسیله مصالح و تکنولوژی‌هایی که در آن دوران ساخته خواهد شد، تعریف می‌شود. در واقع با ظهور مدرنیسم بود که نوعی تلاش همه سویه برای اندیشیدن و تفکر در مورد سرنوشت آینده معماری صورت پذیرفت.

در ۱۹۱۴م. گروه بیانیه معماری فوتور «معماران جوان ایتالیایی معماری» منتشر کردند که این بیانیه اعلام می‌داشت فوتوریست، معماری پیش‌اندیشی، بی‌پروایی و بی‌پیرایه‌گی است، معماری بتن مسلح، آهن، شیشه و تمام مصالحی است که جایگزین بهتری برای چوب، سنگ و آجر باشند؛ طوری که قابلیت بالایی از انعطاف‌پذیری و سبکی را فراهم آورند. در حال حاضر، طیف وسیعی از فرآورده‌ها و مصالح، در دسترس قرار گرفته‌اند و یا اینکه در حال عرضه به بازار هستند. برخی از آن‌ها به‌طور خاص برای استفاده در زمینه معماری تولید شده و برخی نیز برای کاربردهای دیگری مثل صنعت منسوجات، اتومبیل‌سازی و ... در نظر گرفته شده‌اند. 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 این مصالح و فرآورده‌ها را مستقیماً یا به شکل اصلاح شده در پروژه‌های خود به کار گیرند، آنگاه سیل عظیمی از امکانات تازه و جالب برای طراحی ساختمان‌ها و روش‌های ساخت را به دنبال خواهد داشت.

معماران خلاق می‌توانند مصالح و فرآورده‌های نوین را برای کاربردهای خاص معماری توسعه دهند و قادر خواهند بود صنعت تازه‌ای را در معماری بر پایه مصالح نوین پدید آورند و در نتیجه، معماران بیش از آنکه طراح ساختمان باشند، مجری، تولیدکننده و سازنده آن نیز خواهند بود (Araujo et al, ۲۰۲۰). لذا اهداف این پژوهش شامل: ۱- طراحی ساختمان

مسکونی با معیارهای معماری پایدار؛ ۲- طراحی ساختمان با مصرف انرژی کم می‌باشد که براساس استفاده از مواد و مصالح هوشمند در منطقه سرد و کوستانی در بحث صرفه‌جویی در مصرف انرژی محقق می‌شود.

امروزه شهرهای ما در آستانه نسل بعدی ساختمان‌ها هستند؛ ساختمان‌هایی با درجات متعددی که کاملاً رفتار اکولوژیکی دارند و قادرند با بهره‌گیری هوشمندانه از مصالح سازگار و عملکرد (Hi-Tech) تکنولوژی جدید و مناسب، در برابر تغییرات مستقیم و غیرمستقیم پیرامون خود واکنش نشان دهند و خود را با شرایط مناسب تطبیق دهند. این نوآوری‌ها وظایف جدیدی را برای طراحان و معماران ایجاد می‌کند که از قافله پر سرعت تکنولوژی عقب نمانده و آن‌ها را در طرح‌های خود به کار گیرند. معرفی مصالح هوشمند و عملکرد آن‌ها و مهم‌تر از آن نحوه به کارگیری و رفتار آن‌ها در پروژه‌های ساختمانی هدف اصلی می‌باشد که در کشورهای پیشرفته به اجرا درآمده‌اند (اصلانیان و همکاران، ۱۳۹۹).

در پژوهشی دیگر، محقق با درک ضرورت و اهمیت موضوع مصالح هوشمند و نقش آن در معماری، پژوهش حاضر را با هدف شناسایی ظرفیت‌های مصالح هوشمند و کاربردهای آن در طراحی معماری و همچنین به کارگیری مصالح هوشمند در مسیر رسیدن به یک معماری تعاملی در طراحی خانه فرهنگ و هنر محله سعادت‌آباد تهران انجام داده است.

روش تحقیق به کار گرفته شده در پژوهش حاضر در مرحله اول، استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای در راستای شناخت مبانی نظری موضوع و بررسی پیشینه تحقیق و نظریات مربوط به موضوع و در ادامه با توجه به ویژگی‌های این پژوهش از روش توصیفی تحلیلی استفاده شده است. محقق پس از تحلیل مؤلفه‌های مؤثر به طبقه‌بندی یافته‌های مربوط به ویژگی‌های مصالح هوشمند پرداخته است. دو اصل اساسی در این پژوهش بررسی و شناخت ویژگی‌های مصالح هوشمند و یافتن راهکارهای معماری مناسب در جهت طراحی مجموعه فرهنگ و هنر در سایت مور نظر در منطقه دوم شهرداری تهران پیشنهاد شده است (مهرا فرهادی - ۱۳۹۴). فعالیت این پروژه بر انتخاب مواد و ظرفیت فنی در دو بُعد عملی: دانش قبلی و تنش در مورد آینده بررسی می‌شود. این تحقیق شناسایی جانشینی پارادایم‌های "تکنولوژیکی و مادی" گذشته و آینده است، ارائه پروژه با ورود مواد جدید و فرآیندهای تولید صورت می‌پذیرد. ظهور مواد هوشمند کامپوزیتی تمام مواد واژگون‌کننده این ویژگی‌ها را به چالش کشیده است (Araujo et al, ۲۰۲۰).

نتیجه‌گیری

موارد زیر در طراحی یک ساختمان مسکونی وجود دارد که با طراحی صحیح و هوشمند آن‌ها می‌توان از هدر رفت انرژی در ساختمان جلوگیری کرد: ۱. تأسیسات و تجهیزات گرمایشی و سرمایشی؛ ۲. تهویه؛ ۳. روشنایی؛ ۴. عایق‌بندی؛ ۵. بازشوها؛ ۶. دیوارها.

جدول ۲. مواد مؤثر در طراحی

R	مورد طراحی	طرح هوشمند و ایده پایدار
۱	تأسیسات و تجهیزات گرمایشی و سرمایشی	۱. بکارگیری آبگرمکن خورشیدی ۲. استفاده از سلول‌های خورشیدی در بخش‌های نورگیر ساختمان
۲	تهویه	۱. طراحی بازشو دو طرفه در فضاهای داخلی
۳	روشنایی	۱. استفاده از شیشه‌ای فتوولتائیک جهت تولید برق ۲. استفاده از روشنایی مصنوعی مجهز به حس گرهای حرکتی

۴	بازشوها	۱. استفاده از پنجره‌های سه جداره ۲. گلخانه خورشیدی با هدف حفظ گرما ۳. بام و تراس سبز
۵	جداره‌های خارجی	۱. اجرای دیوارهای دو جداره ۲. عایق‌بندی حرارتی دیوارها و سقف ۳. استفاده از پوشش‌های با ظرفیت حرارتی بالا در دیوارها، کف و سقف ۴. استفاده از سیستم گرمایش از کف

منابع

- استرایی آشتیانی، حمیده؛ اعتصام، ایرج و ماجدی، حمید. (۱۳۹۹). «سیاست‌های فرهنگی - هویتی پروژه‌های معماری با تأکید بر شهرک اکباتان تهران». *مطالعات هنر اسلامی*، ۱۶(۳۸)، ۳۷-۴۷
- اصلانیان، یاشار؛ ذبیحی، حسین و رهبری‌منش، کمال. (۱۳۹۹). «ساختارشناسی مفهوم رضایتمندی مسکن با رویکرد فلسفه پدیدارشناسی (نمونه موردی، خانه قاجاری شیخ‌الاسلام و چند مجتمع مسکونی در زنجان». *مطالعات هنر اسلامی*، ۱۶(۳۷)، ۲۸-۴۶.
- بخشی بالکانلو، عادل؛ مولانایی، صلاح‌الدین، بایزیدی، قادر. (۱۳۹۹). «معیارهای زیبایی شناسی سازه های معماری نوین در کشورهای درحال توسعه با تاکید بر معماری بیونیک». *مطالعات هنر اسلامی*، ۱۷(۳۹)، ۶۷-۷۸.
- حسن‌قلی‌نژاد یاسوری، کبری؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۳۹۸). «استانداردهای پایداری در شکل‌گیری ساختار و عناصر معماری اقلیم گرم و خشک». *مطالعات هنر اسلامی*، ۱۵(۳۳)، ۶۹-۴۴.
- Araujo, A. G., Carneiro, A. M. P., & Palha, R. P. (۲۰۲۰). Sustainable construction management: A systematic review of the literature with meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*, 256, ۱۲۰۳۵۰.
- Bamgbade, J. A., Kamaruddeen, A. M., Nawi, M. N. M., Adeleke, A. Q., Salimon, M. G., & Ajibike, W. A. (۲۰۱۹). Analysis of some factors driving ecological sustainability in construction firms. *Journal of cleaner production*, ۲۰۸, ۱۵۳۷-۱۵۴۵.
- Carvajal-Arango, D., Bahamón-Jaramillo, S., Aristizábal-Monsalve, P., Vásquez-Hernández, A., & Botero, L. F. B. (۲۰۱۹). Relationships between lean and sustainable construction: Positive impacts of lean practices over sustainability during construction phase. *Journal of Cleaner Production*, 234, ۱۳۲۲-۱۳۳۷.
- Francis, A., & Thomas, A. (۲۰۲۰). Exploring the relationship between lean construction and environmental sustainability: A review of existing literature to decipher broader dimensions. *Journal of cleaner production*, 252, ۱۱۹۹۱۳.