

امکان سنجی شیوه ساخت مسکن اجتماعی بر مبنای برآیند مؤلفه‌های کیفی خانه سنتی ایرانی و سیستم پایدار مدولارسازی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۲۴

کد مقاله: ۶۲۴۸۹

مهسا سروش^۱، سونیا امجدیان^{۲*}، شکوفه میرزایی^۳

چکیده

سیستم ساختمانی مدولار یکی از انواع ساخت و سازها جهت کاهش قیمت مسکن و در عین افزایش کیفیت آن میباشد. مسأله مهم در این نوع شیوه ساخت، عدم توجه به مؤلفه‌های کیفی خانه‌های سنتی ایرانی است. هدف تحقیق حاضر برآیند مؤلفه‌های کیفی مسکن سنتی ایرانی و سیستم ساختمانی مدولار برای ساخت مسکن اجتماعی مطلوب میباشد. سوال اصلی این است که برآیند این دو حوزه معماری چگونه است؟ این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. جمع آوری داده‌ها به روش کتابخانه‌ای و میدانی و استخراج شاخص‌ها از طریق استدلال منطقی صورت پذیرفته است. تجزیه و تحلیل داده‌ها، به کمک تحلیل استنباطی و از طریق آزمون پارامتری مقایسه میانگین در نمونه‌های جفتی با مدل تحلیلی AHP انجام شده است. داده‌های آماری در نرم افزار اکسل آنالیز و اطلاعات بدست آمده در بخش نتیجه‌گیری، تحلیل و ارزیابی شد. نتایج تحقیق نشان میدهد که اصول هویتی و کیفی مسکن سنتی ایرانی با مؤلفه‌های سیستم ساختمانی مدولار در تطابق بالایی قرار دارند. برآیند مدولارسازی و مسکن سنتی ایرانی یک ارتباط همسو و همراستا بوده، بنابراین مدولارسازی، می‌تواند گزینه بهینه‌ای برای رفع مشکلات کمی و کیفی حال و آینده مسکن در ایران باشد.

واژگان کلیدی: صنعتی سازی، مدولارسازی، مسکن اجتماعی، معماری ایرانی، خانه سنتی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کرمانشاه.

۲- مدرس گروه مهندسی معماری، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کرمانشاه (نویسنده مسئول)

@gmail.com ۱۳۶۶Sonia.amjadian

۳- مدرس گروه مهندسی معماری، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کرمانشاه.

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 و اقتصادی مختلف ساخته شده و با داشتن ویژگیهای فضایی و اجتماعی خاص خود، محیطی منحصر به فرد را ارائه نماید [۳].

کشور ایران با توجه به کمبود شدید واحدهای مسکونی، توان مالی کم خریداران و نیز کیفیت و سرعت پایین ساخت و ساز، با چالش بزرگی در حیطه ساختمان سازی روبروست. چالش اخیر به حدی مهم است که گاه کیفیت طراحی را در رده های بعدی اهمیت قرار میدهد. لذا دلایل گوناگونی نظیر حمایت از قشر محروم و ضروریات غیرقابل چشم پوشی نظیر استحکام بناها به نوعی معماری متکی به ارزش های داخلی و فناوری ارزانتر متناسب با آن را طلب می کند. چنین معماری را می توان در روشهای صنعتی ساخت جستجو کرد [۱۵]. روش های صنعتی سازی ساخت، انواع گوناگونی دارد، که یکی از آنها مدولار سازی است. سیستم مدولار برای طراحی و ساخت ساختمان و مجموعه اجزا و عناصر تشکیل دهنده آن به خصوص، در انبوه سازی، همچنین به منظور سهولت در اجرا، کنترل و کاهش هزینه ها و بهینه نمودن عملکردها به کار گرفته می شود [۱۸]. برخی عقیده دارند که تکنیک های صنعتی سازی همچون مدولار سازی، معماری را از بُعد مفهومی و هویتی خود دور می سازد، بنابراین در تقابل با نظریه های انسان گرا و از جمله نظریات منتهی به مسکن سنتی ایرانی، به عنوان یک هویت ویژه معماری، شناخته می شود. در واقع، توجه به تکنولوژی در هر حوزه ای از جمله معماری ایرانی در دوران معاصر از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۴]. با مطالعه در پیشینه صنعتی سازی ساخت و ساز در دوران مدرن غرب، نتایج چندان قابل قبولی کسب نشده است، اما باید دانست که نحوه استفاده از این روش ها اهمیت بالایی دارد و در صورت بکارگیری طرح های مناسب، شاید بتوان به محصولات مناسبی منطبق با هویت معماری سنتی ایرانی دست یافت. تحقیقات متعددی در دو حوزه سیستم ساختمانی مدولار و مسکن سنتی ایرانی بصورت جداگانه شکل گرفته است، اما در این میان ارزیابی برآیند این دو زمینه مطالعاتی مغفول مانده است. بنابراین پژوهش حاضر نشان می دهد که از دیدگاه معماری ایرانی، چگونه می توان مدولار سازی را بررسی کرد و نقاط قوت و ضعف آن را یافت. لذا در این مقاله پژوهشگران قصد دارند که مطالعات و پژوهش های مربوط به دو حیطه مدولار سازی و مسکن سنتی ایران را بطور مجزا مطالعه و تحلیل کنند. و سپس مسیری را برای روند تحقیق با هدف برآیند ارتباط این دو زمینه مطالعاتی بیابند. در صورت شناخت عمیق تعامل این دو رویکرد، با توجه به شرایط کنونی کشور ایران می توان تصمیمات منسجم تر و برنامه ریز های واقع بینانه تری برای آینده حوزه ساخت مسکن در ایران گرفت.

۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف مطالعه، در زمره تحقیقات کاربردی و از جنبه اقدام و نوع روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی است. روش جمع آوری داده ها، کتابخانه ای و میدانی و ابزارهای آن پرسشنامه، کتب، مقالات و ... می باشد. تجزیه و تحلیل داده ها بصورت تحلیل استنباطی است که بیشترین هماهنگی را با روش تحقیق توصیفی-تحلیلی دارد و به کمک آزمون پارامتری مقایسه ای میانگین در نمونه های جفتی با کمک مدل AHP انجام شده است. داده های آماری در نرم افزار اکسل آنالیز شده و اطلاعات بدست آمده در بخش ارزیابی و نتیجه گیری، تحلیل مفهومی شده و نتیجه های نهایی بیان میشود. در این مقاله، ابتدا با کمک مطالعات کتابخانه ای و اسناد مکتوب موجود، منابع تحقیقاتی ارائه شده در مسکن سنتی ایرانی، بررسی و شاخص های کیفی معماری مسکونی از میان مباحث استخراج می شود. روایی و اعتبار این مؤلفه ها با اعتبار اساتید و پژوهشگران این حوزه تعیین می شود. سپس مؤلفه های بدست آمده به روش AHP و جدول مقایسات زوجی وزن دهی می شوند. در بخش دوم، مؤلفه ها و اصول مدولار سازی ساختمان و موارد منتج از هر یک از این اصول از میان پژوهش های پیشین در این حوزه استخراج و در برخی موارد با استدلال های نگارندگان توجیه و کامل می شود. اکنون، برآیند ارتباط اصول و مؤلفه های مدولار سازی به عنوان متغیرهای مستقل و معیارهای کیفی مسکن سنتی ایرانی، به عنوان متغیرهای وابسته در یک جدول تقاطع جامع توسط ده نفر از اساتید آشنا به هر دو حوزه مشخص می شود. طبق جدول مورگان، در جامعه آماری ده نفره، با حجم نمونه ده نفر، ضریب اطمینان ۹۵ درصدی و ضریب خطای ۵ درصدی حاصل می شود. پس از پر شدن جدول-پرسشنامه های نهایی، امتیاز هر پارامتر در ارتباط با هر مؤلفه مدولار سازی به دست می آید. با سنجش نسبت امتیاز به دست آمده برای هر پارامتر با حداکثر امتیاز ممکن، نسبت آن پارامتر مسکن سنتی ایرانی با مؤلفه های مدولار سازی مشخص می شود. این نسبتها میتوانند برآیند مدولار سازی را با مؤلفه های کیفی مسکن سنتی ایرانی مشخص کنند.

۲-۱- مسکن سنتی ایران

شاخص های کیفی مسکن همواره به عنوان حساس ترین ابزار برنامه ریزی مسکن در نظر گرفته می شوند. مسکن مطلوب و مناسب ایرانی ویژگی ها و الگوهایی دارد که برای کشف و تعمیق این الگوها، مطالعات و پژوهش های بسیاری در ایران امروز در زمینه معماری و مسکن سنتی انجام شده و نظریه های بسیاری در این زمینه ارائه شده است [۳].

پژوهشگرانی همچون: نقره کار، قربانی، نصر، طبسی و فاضلی نسب، طبیبان، اردلان و بختیار، دیبا، میرمیران، حمزه نژاد و دشتی، لبیب، مقدسی و... در حوزه اختصاصی مسکن سنتی ایران تحقیقات خوب و مفصلی انجام داده اند که می توان از مطالعات آنها شاخص هایی برای پارامترهای کیفی مسکن ایرانی استخراج کرد. ارزیابی ابعاد کیفیت در خانه های سنتی ایران توسط مطالعاتی انجام شده است که در آنها مهمترین ابعاد مؤثر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته اند. این ابعاد عبارتند از: ۱- کالبدی- فضایی مسکن، ۲- معنایی مسکن، ۳- اجتماعی- فرهنگی مسکن، که در جدول ۱، به تفکیک، مؤلفه های هر کدام از ابعاد مذکور با اعتبار مطالعات جامع توسط نظریه پردازانی که معرفی شده اند، دسته بندی گردیده است.

جدول ۱- ابعاد و مؤلفه های خانه های سنتی ایرانی (مأخذ: نگارندگان با بهره گیری از منابع مطالعاتی نویسندگان ذکر شده در جدول)

صاحب نظران	مؤلفه های بعد اجتماعی- فرهنگی	صاحب نظران	مؤلفه های بعد معنایی	صاحب نظران	مؤلفه های بعد کالبدی- فضایی
۱۷	تقدم حق جامعه بر فرد	۵	کهن الگوها	۱۱ و ۱۷	استقلال فضاها
۱۱	توجه به حریم خصوصی همسایگان (محرمیت)	۱۱، ۲۰ و ۱۶	تزئینات	۱۶ و ۱۷	تقدم فضا بر توده
۱۷	تقدم درونگرایی بر برونگرایی	۱۷	کثرت در عین وحدت	۱۱	اصل امنیت
۱۱	برخورداری همگانی از حق مسکن	۱۷	پرهیز از بیهودگی	۱۷	سلسله مراتب فضایی
۱۱ و ۱۷	هماهنگی با طبیعت	۱۱	آرامش و تسکین جسم و جان	۱۱	استفاده از نور طبیعی
۱۷	پرهیز از خودنمایی و جلوه فروشی	-	-	۱۱	بیشینه عمر مفید ساختمان
-	-	-	-	۲۰	سیالیت فضایی
-	-	-	-	۱۶	فضاهای متصل و منفصل در معماری

۲-۲- سیستم ساختمانی پایدار مدولار سازی

می توان گفت که هر پدیده معماری چیزی بین مدولار و انتگرال است. استفاده از یک مدول مشابه در حالت های متنوع به معمار این اجازه را میدهد تا طراحی متنوعی را خلق نماید [۱۱]. منظور از طراحی مدولار، گروهی از محصولات است که دارای شباهت در فناوری، اجزا و ترکیبات باشند، به منظور به دست آوردن یک محصول نهایی منحصر به فرد با استفاده از قطعات کوچک. در طراحی مدولار، مسیر تولید در خطوط تولید یکنواخت است، به طوری که کلیه محصولات از مسیر مشخص و یکنواختی عبور نموده و فرآیند تولید برای همه محصولات مشابه، یکسان می باشد، فقط در مونتاژ نهایی مطابق با سلیقه مشتریان قطعات اضافی جایگذاری می شود [۱۵].

جدول ۲- ابعاد و مؤلفه های سیستم پایدار مدولار سازی (مأخذ: نگارندگان با بهره گیری از منابع مطالعاتی نویسندگان ذکر شده در جدول)

صاحب نظران	مؤلفه های بعد زیست محیطی	صاحب نظران	مؤلفه های بعد اقتصادی	صاحب نظران	مؤلفه های بعد اجتماعی
۲۱ و ۱۹، ۲، ۱	کاهش تولید زباله و آلودگی هوا و پرت مصالح	۱۸، ۱۴، ۱ و ۲۳	سرعت بالای ساخت و تخصصی نمودن کارها	۲۳ و ۹، ۱	آسایش روحی و جسمی استفاده کنندگان
۲ و ۱	افزایش کیفیت محصولات	۱۴، ۲، ۱ و ۱۸	توانایی ساخت قطعات در پروژه و امکان خطایابی در حین ساخت	۲۲، ۱۴، ۶ و ۲۵	پذیرش از طرف مردم با امکان ایجاد فرم های متنوع و مورد نیاز ساکنین
۱ و ۱۰	جوابگویی در شرایط اقلیمی متفاوت	۱ و ۱۸	قابلیت تکثیر و تولید خوشه ای و قابلیت پیشبینی عملکرد پروژه	۱	خلاصی از خانه های ضعیف یا محروم اجتماعی
-	جوابگویی در مقابل سوانح طبیعی	۱۸ و ۶، ۱	افزایش قابلیت های سازه و مصالح برای یکنواختی و شباهت مدول ها	-	-
۲۳ و ۷	طولانی بودن عمر مفید ساختمان	-	-	-	-

از اهداف اصلی در استفاده از اصول سیستم، هماهنگی مدولار و اندازه‌های هماهنگ و هدایت ساختمان به سوی مجموعه‌ای از اندازه‌های استاندارد پایه است [۱۷]. یکی از دلایلی که در سالهای اخیر توجه صاحب نظران در صنعت ساختمان را به شیوه‌های ساخت صنعتی سازی و مدولارسازی معطوف کرده است، پایدار نبودن صنعت ساخت و ساز سنتی است. زیرا درصد مجموع از اوایل و شروع با مصرف انرژی بیش از ۵۰ درصد، انتشار CO₂ بیش از ۵۰ درصد، حمل و نقل جاده‌ای ۲۵ درصد و هزینه‌های خرد بیش از ۱۵ درصد می‌باشد [۱۵]. ساخت و ساز مدولار به عنوان ترکیبی از مزیت‌های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی، فرصت‌های صنایع مرتبط را افزایش داده است. در داخل صنعت ساخت و ساز مدولار، چرخه عمر محصول به دلیل استفاده از آن در کاهش انرژی‌های تولید، اجرا، نگهداری، بازیافت زباله و دفع مطرح است [۱۵]. بنابراین در این تحقیق، تلاش شد تا با کمک اعتبار مطالعات توسط پژوهشگران مطرح در این حوزه، ابعاد و مؤلفه‌های پایداری در مدولارسازی معرفی شود (جدول ۲).

۴- جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها

آنچه بیان شد، ویژگی‌های مورد نیاز برای تولید مسکن اجتماعی با تأکید بر مؤلفه‌های کیفی خانه‌های سنتی ایرانی و به کمک سیستم ساختمانی پایدار مدولار بود. روایی این مؤلفه‌ها با اعتبار صاحب نظران و پژوهشگران این حوزه‌ها که مرجع استخراج این داده‌ها قرار گرفته‌اند، تعیین می‌شود. مؤلفه‌های بدست آمده در دو حوزه مسکن سنتی ایرانی و سیستم پایدار مدولارسازی به روش AHP و در جدول مقایسات زوجی وزن دهی می‌شوند. این وزن‌دهی با پرسشنامه خبره ۳ قسمتی برای سیستم ساختمانی مدولار و پرسشنامه ۳ قسمتی برای کیفیت مسکن سنتی در طیف درجه بندی شده که توسط توماس ال ساعتی ارائه شده توسط ده تن از اساتید و پژوهشگران آشنا به حوزه‌های مذکور انجام شده است. سپس با استفاده از میانگین هندسی داده‌ها و توزین نرمال مؤلفه‌ها، علاوه بر تعیین وزن هر پارامتر، وزن نرمال سه دسته کلی اصول کیفی مسکن سنتی ایرانی و اصول سیستم ساختمانی پایدار مدولار به دست می‌آید که در جدول و نمودارهای زیر به تفکیک نشان داده می‌شود. متغیرهای پژوهش در جدول ۳ معرفی شده‌اند و مراحل به شرح زیر می‌باشد.

۴-۱- مقایسه زوجی

در این بخش همچنان که عنوان شد از ۱۰ متخصص نظام معماری و شهرسازی ایران درخواست شد تا پرسشنامه مربوط به مقایسه زوجی معیارها، زیر معیارها و زیر زیرمعیارها را ارزیابی نمایند. در این مرحله نتایج به سه بخش زیر جمع‌آوری شد. در مرحله اول: خبرگان معیارهای اصلی را با یکدیگر د و به دو مقایسه می‌نمایند و از درجه ۱ تا ۹ رتبه مورد نظر را به هریک از معیارها می‌دهند.

مرحله دوم: در این میان ارزیابی مابین زیرمعیارها مطرح می‌شود و رتبه مابین ۱ تا ۹ به هریک از معیارها داده می‌شود.

مرحله سوم: در مرحله سوم نخبگان زیر زیرمعیارها را ارزیابی و رتبه نهایی را درج می‌کنند.

جدول ۳- معرفی متغیرهای پژوهش

هدف	معیار	شناسه	زیرمعیار	شناسه	زیر معیار	شناسه زیر معیار
امکان‌سنجی شیوه ساخت مسکن اجتماعی	مسکن سنتی	A	کالبدی-فضایی	۱A	استقلال فضا	۱۱A
					تقدم فضا بر توده	۱۲A
					امنیت	۱۳A
					سلسله مراتب فضای ی	۱۴A
					بهره‌گیری از نور طبیعی	۱۵A
					عمر مفید ساختمان	۱۶A
					سیالت فضایی	۱۷A
					فضای متصل و منفصل	۱۸A
					کهن‌الگوها	۲۱A
					ترتیبات	۲۲A
معنایی				۲A	آرامش و تسکین	۲۳A
					کثرت در حین وحدت	۲۴A
					پرهیز از بیهودگی	۲۵A
					تقدم جامعه بر فرد	۳۱A
					حریم خصوصی	۳۲A
					تقدم درونگرایی بر برونگرایی	۳۳A
					حق مسکن همگانی	۳۴A
					اجتماعی-فرهنگی	۳A

۲۵A	هماهنگی با طبیعت				
۲۶A	پرهیز از خودنمایی				
۱۱B	عدم تخصص	۱B	اقتصادی	B	سیستم پایدار مدولارسازی
۱۲B	توانایی ساخت قطعات و خطایابی در پروژه				
۱۳B	قابلیت تکثیر و تولید پروژه				
۱۴B	افزایش قابلیت سازه	۲B	اجتماعی		
۲۱B	آسایش				
۲۲B	پذیرش و امکان ایجاد فرم متنوع	۲B	زیست محیطی		
۲۳B	خلاصی از خانه های ضعیف یا محروم اجتماعی				
۳۱B	کاهش تولید زباله و آلودگی	۲B			
۳۲B	افزایش کیفیت				
۳۳B	تطبیق اقلیمی				
۳۴B	طولانی بودن عمر مفید ساختمان				

۴-۲- تلفیق نظرات

پس از جمع آوری نظر هریک از خبرگان به منظور دستیابی به رتبه هریک از معیارها ابتدا نیاز است نظر خبرگان را به نوعی تناسب و استاندارد نزدیک کرد. برای این منظور توماس ال ساعتی پیشنهاد میانگین هندسی را مطرح می کند. از آنجایی که پرسشنامه از نوع ماتریسی میباشد، بدین ترتیب مابین سلول های این ماتریس میانگین هندسی برقرار می شود. فرمول زیر بیانگر محاسبه میانگین هندسی می باشد. در آن X_k بیانگر متغیر موردنظر میباشد و K تعداد متغیر را مشخص می کند.

$$\bar{X}_g = \sqrt[k]{X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_k^{f_k}} \quad \text{فرمول (۱)}$$

$$D_i = \sum_{j=1}^k W_{ij} \sum_{k=1}^m S_{jk} F_j \quad \text{فرمول (۲)}$$

D_i = اولویت روش i ام، F_j = اولویت معیار j ام، S_{jk} = اولویت معیار k ام از معیار i ام، W_{ij} = اولویت روش i ام برای زیرمعیار j ام از معیار i ام.

۴-۳- اولویت بندی

به منظور اولویت بندی شاخص ها و معیارها و زیرمعیارها پس از تلفیق نظر خبرگان ابتدا برای هر ستونی جمعی از اعداد را محاسبه می کنیم سپس هریک از سلولها را بر مجموع به دست آمده تقسیم و سرانجام میانگین هر سطر را بررسی می کنیم و در ستون مطلوبیت می گذاریم [۱۸]. بر مبنای اطلاعات بدست آمده و همچنین فرمول شماره ۲ گزینهها را به ترتیب اولویت بدست آمده مرتب می نماییم. در فرمول ذکر شده به ترتیب میتوان موارد زیر را ارزیابی نمود:

۴-۴- نتایج محاسبات

پس از انجام مراحل فوق اولویت هریک از نظرات خبرگان در مورد معیارها و زیرمعیارها مشخص میشود. آنچه مشخص هست این است که رتبه بندی انجام شده بر مبنای هدف نهایی که در بخش یک تعیین شده مشخص می شود. جدول ۴ بیانگر رتبه معیارهای اصلی تحقیق میباشد. با توجه به نتایج این جدول می توان عنوان داشت که با توجه به تلفیق نظر خبرگان اهمیت و اولویت مسکن سنتی ۰/۷۵ بیش از سیستم پایدار مدولارسازی است.

جدول ۴- مقایسه معیارهای اصلی پژوهش

رتبه	نام معیار	وزن معیار
۲	مسکن سنتی	۰/۷۵
۱	سیستم پایدار مدولارسازی	۰/۲۵

با توجه به جدول ۵ می توان عنوان داشت که مسکن سنتی از سه زیر معیار تشکیل می شود که عبارت اند از کالبدی-فضایی، معنایی و اجتماعی فرهنگی. با توجه به نظریات تلفیقی خبرگان می توان عنوان داشت که متغیر اجتماعی- فرهنگی ۰/۵۱۹ دارای بیشترین اولویت میباشد. در این میان اولویت متغیر معنایی ۰/۳۰۴ نسبت به متغیر کالبدی- فرهنگی ۰/۱۷۷ بالاتر می باشد. این نکته بیانگر این است که در مسکن سنتی بیش از همه ابعاد اجتماعی فرهنگی دارای اهمیت بیشتر است.

جدول ۶- مقایسه وزن زیرمعیار سیستم پایدار مدولارسازی

رتبه	نام معیار	وزن معیار
۳	اقتصاد	۰/۲۴۱
۲	اجتماع	۰/۲۵۹
۱	زیست محیطی	۰/۵

جدول ۵- مقایسه وزن زیر معیارهای مسکن سنتی

رتبه	نام معیار	وزن معیار
۳	کالبدی- فرهنگی	۰/۱۷۷
۲	معنایی	۰/۳۰۴
۱	اجتماعی فرهنگی	۰/۵۱۹

در بررسی معیار سیستم پایدار مدولارسازی نیز سه زیر معیار مطرح میشود که به ترتیب عبارت اند از اقتصادی، اجتماع، زیست محیطی. در این میان با توجه به نظرات متخصصان میتوان عنوان داشت که ابعاد زیست محیطی دارای اهمیتی تقریباً ۰/۵ دوبرابری نسبت به سایر متغیرها می باشد. ابعاد اجتماعی ۰/۲۵۹ نیز با رتبه بالاتر نسبت به متغیر اقتصادی مطرح می شود (جدول ۶) این نشان دهنده این نکته است که در ساخت وساز مسکونی و ایجاد ساخت مسکن اجتماعی ابعاد زیست محیطی و تطبیق با شرایط محیطی دارای اهمیت نظری بالاتری است. بنابراین در آینده نیازمند رعایت شاخص های زیست محیطی می باشد. باید توجه کرد که هر یک از زیرمعیارها در این پژوهش خود دارای زیر معیار مستقل از هم می باشد. جدول ۷ به بررسی وزن معیار زیرزیر معیارهای این مطالعه می پردازد.

جدول ۷- مقایسه زیرمعیارهای مسکن سنتی و سیستم پایدار مدولارسازی

وزن معیار	زیرمعیار	رتبه	زیرمعیار سیستم پایدار مدولارسازی	وزن معیار	زیرمعیار	رتبه	زیرمعیار مسکن سنتی
۰/۱۳۸	عدم تخصص	۴	اقتصادی	۰/۱۰۲	استقلال فضا	۵	کالبدی- فرهنگی
۰/۳۹۱	توانایی ساخت قطعات و خطایابی در پروژه	۱		۰/۶۲	تقدم فضا بر توده	۸	
۰/۱۹۵	قابلیت تکثیر و تولید پروژه	۳		۰/۲۳۶	امنیت	۱	
۰/۲۷۶	افزایش قابلیت سازه	۲		۰/۱۳۱	سلسله مراتب فضایی	۴	
۰/۴	آسایش	۱	اجتماعی	۰/۱۶۸	بهره گیری از نور طبیعی	۲	معنایی
۰/۲	پذیرش و امکان ایجاد فرم متنوع	۲		۰/۱۴۶	عمر مفید ساختمان	۳	
۰/۴	خلاصی از خانه های ضعیف یا محروم اجتماعی	۱		۰/۸	سیالت فضایی	۶	
۰/۱۳۸	کاهش تولید زباله و آلودگی	۴	زیست محیطی	۰/۷۴	فضای متصل و منفصل	۷	اجتماعی- فرهنگی
۰/۳۹۱	افزایش کیفیت	۱		۰/۲۸	کهن الگوها	۱	
۰/۲۷۶	تطبیق اقلیمی	۲		۰/۱۰۸	تزئینات	۴	
۰/۱۹۵	طولانی بودن عمر مفید ساختمان	۳		۰/۲۸	آرامش و تسکین	۱	
-	-	-	-	۰/۱۴۳	کثرت در حین وحدت	۳	اجتماعی- فرهنگی
-	-	-	-	۰/۱۸۹	پرهیز از بیهودگی	۲	
-	-	-	-	۰/۱۵۲	تقدم جامعه بر فرد	۴	
-	-	-	-	۰/۱۸	حریم خصوصی	۳	
-	-	-	-	۰/۱۱۱	تقدم درونگرایی بر برونگرایی	۵	
-	-	-	-	۰/۲۳۸	حق مسکن همگانی	۱	
-	-	-	-	۰/۲۳۲	هماهنگی با طبیعت	۲	اجتماعی- فرهنگی
-	-	-	-	۰/۸۸	پرهیز از خودنمایی	۶	

۴-۵- اعتبار سنجی مدل

به منظور برآورد اعتبارسنجی باید در نظر داشت که در مطالعات تحلیل های سلسله مراتبی نرخ سازگاری به نوعی امکان اعتبارسنجی مدل را فراهم می نماید. این نرخ در مطالعات کمتر از ۰/۴ باید در نظر گرفته شود. با توجه به نتایج انجام شده، مشخص می گردد که تمام مقایسه ها از دارای نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۴ می باشند.

۵- نتیجه گیری

در دهه اخیر به دنبال مطرح شدن مسئله تولید انبوه مسکن به ویژه برای قشر محروم جامعه، موضوع مدرن سازی مسکن از جمله توجه به استحکام، کیفیت و آسایش در سکونت در کانون توجه قرار گرفته است. مطالعه حاضر در ابتدا ی امر سعی در شناسایی متغیرهای دخیل در مسکن سنتی و مدولاسازی و بررسی و ارزیابی متغیرهای آن دارد. در ارزیابی به عمل آمده مشخص شد که مسکن سنتی در جایگاه معماری سنتی به صورت نظری هنوز ویژه عمل می نماید. در واقع تاکید معماران و شهرسازان لاقبل به صورت نظری و ساختاری بر حفظ عناصر سنتی معماری می باشد. تاکید بر این امر بیش از هر چیزی به دلیل حفظ ساختارهای هویتی در محل سکونتی است. بدین ترتیب در نتایج نیز چنین روندی را مشاهده می کنیم و شاخص اجتماعی- فرهنگی از جایگاه و اهمیت ویژه ای برخوردار است. این مبحث یادآوری عدالت در فضا می باشد. مفهومی است که مستقیماً با اصول فرهنگی جامعه شهری شده ایران در تطابق است. معیار با اهمیت دوم در این زمینه رعایت اصول معنایی است. در این میان آرامش و تسکین از مهمترین متغیرهای تحقیق به شمار می رود. ویژگی های کالبدی- فرهنگی از معیارهای دیگر مسکن سنتی است. مهمترین زیر معیار این معیار امنیت می باشد در این باره می توان بیان کرد که مهمترین فاکتور رضایتمندی در محله های مسکونی احساس امنیت می باشد. بدین ترتیب مشخص می شود این معیار از اصولی ترین معیارهای طراحی و ساخت مسکن در ایران می باشد. حتی در گذشته های دور نیز محله ها و خانه های مسکونی را به گونه ای می ساختند که امکان ایجاد امنیت را فراهم نماید. بنابراین میتوان عنوان داشت این شاخصه در این مطالعه دارای جایگاه ویژه ای می باشد. صرف نظر از ویژگی های مسکن سنتی، ویژگی های معماری مدولار قرار دارد که این معیار نیز از سه زیر معیار اصلی تشکیل شده است که عبارت اند از اقتصاد، اجتماع و مباحث زیست محیطی. در مطالعه حاضر ابعاد زیست محیطی دارای امتیاز بیشتری در مقام مقایسه با سایر ابعاد دارد. چنین امری به لحاظ نظری دارای اهمیت ویژه می باشد. باید در نظر داشت که حفظ محیط زیست از مهمترین سازه واره های معماری و ساخت بنا در بیشتر کشورهای توسعه یافته است. در این مطالعه لزوم توجه به این بحث به عنوان مهمترین زیرساخت مدولاسازی مورد تاکید قرار گرفته است. دومین زیرمعیار مدولاسازی نظام اجتماعی است. در واقع حفظ ساختارهای اجتماعی و هماهنگی با نظام یک اجتماع در ساخت بنایی به نام مسکن از ضروری ترین پیش نیازها محسوب میشود. باید دانست که نظام اجتماعی مفاهیم عمیق تری را به خود تخصیص می دهد. از جمله، آسایش، پذیرش و امکان ایجاد فرم متنوع و مواردی چنین. در واقع این شاخص تا حد زیادی به مباحث فرهنگی یک جامعه مرتبط است. آخرین معیار پراهمیت در مجموعه مطالعه حاضر را میتوان ابعاد اقتصادی دانست. اگرچه بعد اقتصادی در ایران دارای جایگاه ویژه ای برای انتخاب مسکن می باشد و باید در نظر داشت که بعد اقتصادی در واقع مهیاکننده انتخاب مکان یک مسکن و حتی انتخاب نوع مصالح و مهندسی یک بنا می باشد اما در این مطالعه تنها در مقام مقایسه با سایر متغیرها دارای اهمیت کمتری می باشد. یکی از مهمترین زیرمعیارهای این معیار را می توان توانایی ساخت قطعات مجهز به خطایاب پروژه دانست. این معیار اگرچه بسیار حائز اهمیت است اما باید در نظر داشت که بیش از هر چیزی یک مفهومی معطوف به آینده است و بیش از هر چیزی آنچه دارای اهمیت و جایگاه ویژه می باشد، پرداختن به حداقل های اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی است که در شرایط فعلی ساخت مسکن می تواند مهم باشد.

منابع

۱. اقبالی رحمان، حصاری پدرام، ۱۳۹۲. رویکرد مدولار و پیش ساختگی در مسکن انعطاف پذیر، مجله مسکن و محیط روستا، شماره ۱۴۳
۲. اولیا جلیل، تقدیری علیرضا، قنبرزاده قمی سارا، ۱۳۸۹، سازگاری ساختاری سیستمهای صنعتی ساختمان سازی، نشریه انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۱، تهران
۳. آصفی مازیار، ایمانی الناز، ۱۳۹۵. بازتعریف الگوهای طراحی مسکن مطلوب ایرانی- اسلامی معاصر با ارزیابی کیفی خانه های سنتی، فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، شماره ۱۱
۴. تقی زاده، کتابیون. ۱۳۸۵. موانع و تنگناهای توسعه ی تکنولوژی در صنعت ساخت و ساز کشور. سمینار ساخت و ساز در پایتخت. تهران. دانشگاه تهران.
۵. حمزه نژاد مهدی، دشتی مینا، ۱۳۹۵، بررسی خانه های سنتی ایرانی از منظر پدیدارشناسان و سنت گرایان معنوی، فصلنامه علمی پژوهشی نقش جهان، دوره ۶ شماره ۲-۶ صفحات ۲۴-۳۵
۶. خریدار فاطمه، ۱۳۹۰، طراحی مدولار و کیفیت محصولات، ماهنامه کنترل کیفیت، شماره ۴۷، مشهد
۷. دانشپور سید عبدالهادی، حسینی ساسان، ۱۳۹۰، جایگاه عوامل کالبدی در کاهش قیمت مسکن، معماری و شهرسازی آرمان شهر، شماره ۹، پاییز و زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۷۱-۶۱
۸. زرینی پریسا، ۱۳۹۶ (، ارزیابی عوامل موثر بر شکل گیری الگوی واحد همسایگی در محلات شهری با رویکرد ایرانی- اسلامی) نمونه موردی محله چیدز تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس

۹. علیالحسابی مهران، برهانی داریان فرناز، ۱۳۸۵، مسکن انعطاف پذیر، نشریه مسکن و انقلاب، تهران، شماره ۱۱۷، نمایه دفتر پژوهش های اسلامی آستان قدس
۱۰. عینی فر علیرضا، ۱۳۸۲، الگویی برای تحلیل انعطاف پذیری در مسکن ایران، نشریه هنرهای زیبا، تهران، شماره ۱۳
۱۱. قربانی رحیم، ۱۳۹۳، معماری و شهرسازی مطلوب اسلامی: درآمدی بر فقه کاربردی و تمدنی و مسکن مطلوب اسلامی، تهران: شبکه اندیش ه
۱۲. کریمی محسن، ۱۳۹۱، طراحی مجموعه زیستی گلشهر کرج با نگرش پدیدارشناسانه به مفهوم سکونت، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مهندسی معماری، دانشگاه زنجان
۱۳. لیبب زاده راضیه، ۱۳۹۴، ارتقای محتوا در آموزش طراحی خانه مبتنی بر آموزه های اسلام، رساله دکتری معماری دانشگاه علم و صنعت ایران
۱۴. میرمقتدایی مهتا، طالبی زاله، ارشاد لیلی، معمار ضیاء کاظم، ۱۳۸۶، معرفی اصول ساخت آزاد مجموعه های مسکونی به منظور کاربرد در پروژه های انبوه سازی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول، تهران
۱۵. ناری قمی، مسعود، سیر تحول نگاه جامعه حرف های به تکنولوژی ساختمان در ایران پس از انقلاب اسلامی (۱۳۵۷-۱۳۸۹) در خلال مطبوعات تخصصی. دوفصلنامه مطالعات معماری ایران. دوره ۲، شماره ۴، بهمن ۱۳۹۲، صفحه ۱۳۱-۱۵۰.
۱۷. نصر سیدحسین، ۱۳۷۵، هنر و معنویت، ترجمه هاشم قاضیان، دفتر مطالعات دینی
۱۸. نقره کار عبدالحمید، ۱۳۸۷، درآمدی بر هویت اسلامی در معماری و شهرسازی، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی
۱۹. نیکروان مفرد مژگان، ارفعی شهاب الدین، ۱۳۸۱، ضوابط طراحی معماری بر اساس اصل انطباق شبکه های مدولار در سیستمهای تولید ساختمان، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول، تهران
20. Bashkite, Viktoria, Zahharov, Roman, (2011), Modularization impact to product end of life cycle, 10th International Symposium, Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering. Parnu Estonia, January 10-15 .
21. Diba K, Culture and ethics in architecture, Architect magazine, No. 21, pp. 1214, 2003. (in Persian)
22. Hennes, DE RIDDER, (2011) 'LIVING BUILDINGS AND THE ASSOCIATED R&D BASED MANUFACTURERS - The Revolution towards
23. Evolutionary Construction Management and Innovation for a Sustainable Built Environment '20 – 23 June 2011, Amsterdam, The Netherlands
24. Galfetti, G. G., (2003), Dwelling: architecture And Modernity, 87-201
25. Golabchi, Mohammad. The Necessity of Using New Construction Technologies, The 2 Construction Seminar, June 2006, Tehran .
26. Lee H., Lee S., Park Y., (2008), Selection of Technology Acquisition Mode using the Analytic Network Process, 1274-2821
27. Schneider, Tatjana., & Till, Jeremy, (2007). Flexible Housing. Oxford, United Kingdom: Architectural Press .