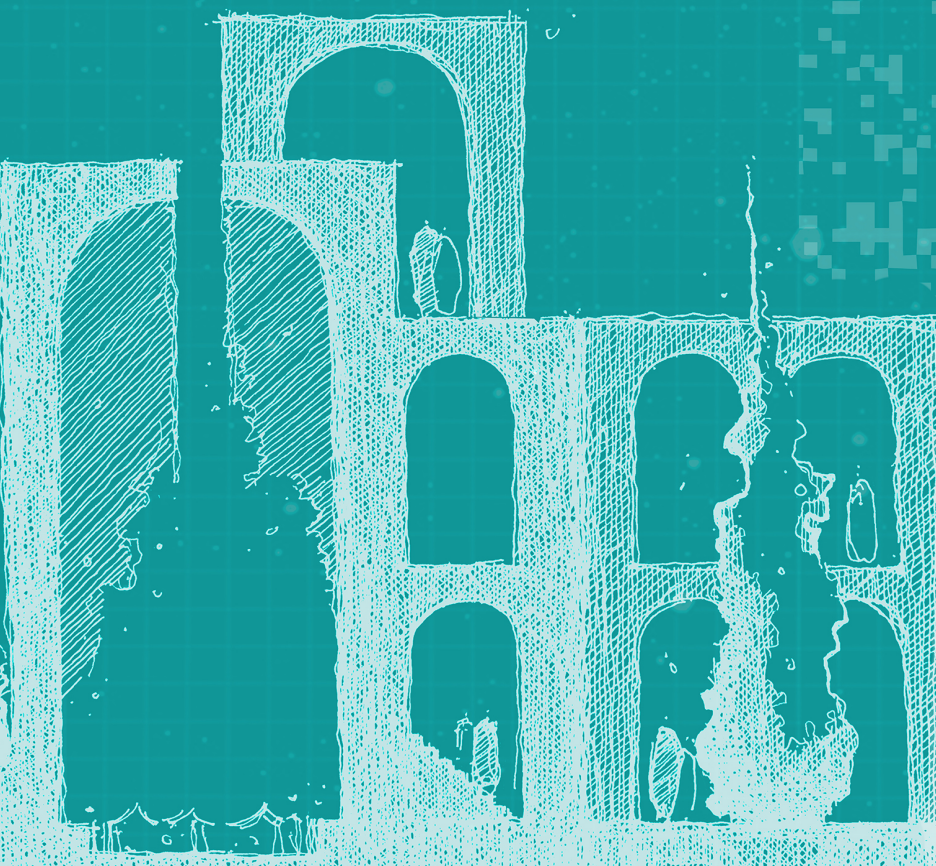
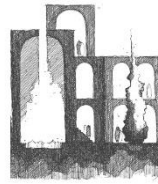


## پژوهش‌های پایداری مکان

- ۱- فضای عبادی - مذهبی در نظام معماری خانه زرتشتی (نمونه مورد مطالعه: خانه‌های زرتشتی نشین یزد)
- ۲- خلق فضاهای جمعی در محله‌هایی با پیشینه روستایی مورد پژوهی محله چیدر تهران
- ۳- روایت فروپاشی یک شهر بررسی تحولات شهری عصر حاضر در کرمان
- ۴- شاخصه‌های ارتقای رضایتمندی از مسکن کوچک مقیاس و مقرون به صرفه در اصفهان
- ۵- تبیین نحو فضا در ادراک پیکره بندی فضایی مسکن بومی غرب کشور (نمونه مطالعاتی: شهر ایلام)
- ۶- کاربست شاخص‌های شهر دوستدار کودک در طراحی محله به‌منظور رفع جدایی‌گزینی (نمونه مورد مطالعه: محله شیخ طوسی غربی منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان)
- ۷- ارزیابی موفقیت طرح ترافیک اصفهان به‌عنوان یکی از سیاست‌های (TDM) برای دستیابی به توسعه پایدار شهری
- ۸- مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری بازارهای تاریخی ایران (نمونه مطالعاتی: بازارهای مناطق مرکزی)
- ۹- واقعیت افزوده، کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌ها در فضاهای شهری (نمونه مطالعاتی: محله پاساژ تبریز)
- ۱۰- ارزیابی تأثیر میزان فاصله ی دوجدار در نماهای دوپوسته بر میزان بار حرارتی در یک ساختمان اداری در اقلیم گرم خشک شهر اصفهان
- ۱۱- بررسی آسیب‌پذیری مرتبط با فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران
- ۱۲- نقش معماری نمای حیاط میانی در تنظیم کیفیت فضای باز و بسته خانه های قاجاری (مورد پژوهی: محله آخوند قزوین)
- ۱۳- بررسی آسایش حرارتی و میزان مصرف‌جویی در انرژی، هنگام ادغام مواد تغییر فازدهنده (PCM) در جداره‌های ساختمانی



आशावाच्य



دو فصلنامه پژوهش‌های پایداری مکان نشریه علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) است که در راستای مستند سازی و تقویت پژوهش‌های مرتبط با حوزه‌های مطالعات معماری، شهرسازی و محیط زیست و حوزه‌های وابسته، بر اساس مصوبه "چهل و سومین جلسه کمیسیون تعیین اعتبار نشریات حوزه علوم انسانی و هنر دانشگاه آزاد اسلامی" مورخ ۱۴۰۱/۰۹/۲۸ تاسیس گردید.

#### اهداف نشریه علمی پژوهش‌های پایداری مکان:

- دستیابی به مبانی نظری بومی در زمینه‌های: معماری، شهرسازی، عمران، محیط زیست، جامعه‌شناسی، اقتصاد و مدیریت و دیگر مباحث مرتبط با حفاظت و توسعه محیط‌های انسان ساخت
- حکمت و فلسفه نظری در طراحی، معماری و برنامه‌ریزی زیستگاه‌ها
- ایجاد پلی بین مباحث نظری و عملی در زمینه تحقیقات طراحی و معماری، طراحی شهری و برنامه‌ریزی توسعه
- روش‌های نوین پژوهش و روش‌شناسی در حوزه‌های مرتبط
- توسعه‌ی تعامل بین رشته‌ای میان پژوهشگران (علوم انسانی، علوم اجتماعی، اقتصاد، علوم کاربردی و...) با مراکز علمی پژوهشی معماری و شهرسازی.

#### محورهای موضوعی نشریه علمی پژوهش‌های پایداری مکان:

- جامعه‌شناسی، علوم اجتماعی و اقتصاد
- زیست‌بوم، اقلیم و انرژی
- تاریخ و حفاظت معماری بومی
- تکنولوژی ساخت، سازه‌های نو
- بلایای طبیعی، مدیریت بحران
- مبانی نظری معماری و شهرسازی

#### سیاست انتشار نشریه علمی پژوهش‌های پایداری مکان:

- مقاله‌های ارسالی برای این نشریه به صورت دوسویه ناشناس داوری میشوند و پس از داوری و موافقت هیئت تحریریه به چاپ خواهند رسید.
- برای تسهیل استفاده دانشجویان، پژوهشگران و متخصصان و ارتباط گسترده‌تر با جهان و متخصصان بین‌المللی، نشریه علمی پژوهش‌های پایداری مکان امکان دسترسی آزاد و رایگان به تمامی مقالات را در سایت اینترنتی مجله فراهم کرده است.
- این نشریه با احترام به قوانین اخلاق در نشریات تابع قوانین کمیته اخلاق در انتشار (COPE) میباشد و از آیین‌نامه اجرایی قانون پیشگیری و مقابله با تقلب در آثار علمی پیروی می‌نماید.

صاحب امتیاز: دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)

سردبیر: دکتر احد نژاد ابراهیمی

مدیر مسئول: دکتر ساناز رهروی پوده

مدیر داخلی: دکتر بهاره تدین

#### هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

دکتر بهشید حسینی	دکتر رحمان آذری
دکتر سهیل سبحان اردکانی	دکتر سپروس احمدی
دکتر جمال الدین سهیلی	دکتر محمد جواد ثقفی
دکتر حمیدرضا عظمتی	دکتر عاطفه چمنی
دکتر سیده مرضیه طبائیان	دکتر فرح حبیب

کارشناس تحریریه: مهندس احمد نجفی

طراح جلد و گرافیک صفحات: مهندس شیوا زارعی، مهندس سحر یحیایی

ویراستار ادبی: دکتر مهین خطیب نیا

صفحه آرا: خانم مرضیه ضیایی

سایت و سامانه الکترونیکی نشریه: <https://sanad.iau.ir/Journal/rsp>

پست الکترونیک: [rsbejournal@khuisf.ac.ir](mailto:rsbejournal@khuisf.ac.ir)

تلفن: ۰۳۱۳۵۰۰۲۶۷۱

نشانی: اصفهان بلوار ارغوانیه دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)



### شرایط پذیرش مقالات:

- ۱- محتوای مقاله با اهداف این نشریه متناسب باشد.
- ۲- مقاله باید جنبه‌ی علمی و پژوهشی داشته باشد.
- ۳- مقاله حاصل مطالعات، تجربه‌ها و پژوهش‌های نویسنده یا نویسندگان باشد.
- ۴- مقاله قبلاً در هیچ یک از نشریات داخلی و بین‌المللی یا مجموعه‌ی مقالات سمینارها و مجامع علمی به چاپ نرسیده یا به طور هم زمان برای سایر مجلات ارسال نشده باشد.
- ۵- فایل word و pdf مقاله نهایی به همراه فرم تکمیل شده اصالت مقاله (تعهدنامه) باید به رایانامه نشریه ارسال شود. فایل word اصالت مقاله را از سایت نشریه می‌توان دریافت نمود و یا با دفتر نشریه نیز می‌توان تماس گرفته و فایل را درخواست کرد.
- ۶- حداکثر تعداد صفحات مقاله که شامل متن و کلیه اجزاء آن نظیر شکل‌ها و جداول می‌باشد، ۲۰ صفحه است.
- ۷- **فایل بدون نام نویسندگان و فایل مشخصات نویسندگان** حتمی به صورت **فایل ورد** ارسال گردد.
- ۸- آدرس و یا افلیشن محل تحصیل و یا اشتغال نگارندگان بایستی به درستی درج شود.

### رعایت دقیق نکات زیر، یکی از شرایط پذیرش اولیه مقاله از سوی این مجله است:

- (الف) مقاله باید در کاغذ A4 تایپ شده باشد.
- (ب) تمام صفحات مقاله به صورت متوالی شماره‌گذاری شده و در سایت نشریه بارگذاری شود.
- (پ) مقاله‌ی ارسالی با استفاده از نرم‌افزار Word، طبق قالب زیر (نحوه تنظیم و صفحه‌آرایی مقاله) آماده شده و بایستی حجم مقاله بدون قسمت چکیده و فهرست منابع از (هجده / ۱۸) صفحه تجاوز نکند.
- (ت) **Pagesetup** به ترتیب **۲.۵ - Right - ۲.۵ - Left - ۲.۵ - Bottom - ۳ - Top** باید باشد.
- (ث) ترتیب نوشتاری اسامی نویسندگان مقاله بر عهده صاحبان مقاله بوده و ضروری است شخص عهده‌دار مکاتبات (نویسنده مسئول) مشخص شده و قید رایانامه دانشگاهی (ایمیل آکادمیک) ایشان ضروری است.
- (ج) چکیده فارسی و انگلیسی مقاله بایستی ۲۵۰-۳۵۰ کلمه باشد و بایستی در حوزه فرضیه و یافته‌های تحقیق ذکر شود. چکیده انگلیسی به صورت ترجمه متن معادل فارسی باشد.
- (چ) کلمات کلیدی مقاله پس از چکیده مقاله درج و در چهار الی شش کلمه نوشته خواهد شد.
- (ح) عنوان اصلی فارسی مقاله با فونت ۱۶ B Nazanin و عنوان انگلیسی مقاله ۱۴ Times New Roman و به صورت Bold باشد.
- (خ) عنوان‌های اصلی درج شده در متن با فونت ۱۴ B Nazanin و عناوین فرعی با فونت ۱۲ B Nazanin و به صورت Bold می‌باشند.
- (د) نوع و اندازه قلم در متن اصلی و لیست منابع (فارسی B Nazanin 12 و انگلیسی Times New Roman ۱۱) و فاصله خطوط ۱ در نظر گرفته شود.
- (ذ) جدول‌ها، شکل‌ها، نمودارها و تصاویر باید واضح و قابل چاپ بوده و در داخل مقاله به‌طور مشخص شماره‌گذاری شوند. عنوان جدول‌ها در بالا و عناوین شکل‌ها و نمودارها در زیر که اندازه قلم عنوان جدول‌ها و نمودارها (فارسی ۱۰ B Nazanin و انگلیسی ۸ Times New Roman) و Bold بوده، نوشته خواهد شد. بایستی منبع تمامی جدول‌ها، نمودارها و اشکال نوشته شده و اگر منبع نویسنده و یا نویسندگان هستند، به صورت (نگارنده) یا (نگارندگان) در کنار عنوان ذکر شود. لازم به ذکر است تمامی جدول‌ها، نمودارها و اشکال بایستی در متن ارجاع داشته باشند.
- (ر) در مقاله از ذکر واژه‌های غیرفارسی (انگلیسی، عربی و ...) که برای آن‌ها، برابر فارسی رسا و تصویب شده وجود دارد، خودداری شود. چنانچه معادل فارسی رسا و تصویب شده وجود نداشته باشد. باید به‌طور مشخص در متن مقاله و کنار واژه‌ی فارسی مورداستفاده، شماره‌گذاری شده و سپس در پاورقی واژه‌ی کامل انگلیسی با اندازه و قلم (فارسی ۱۰ Nazanin و انگلیسی ۱۰ Times New Roman) ذکر شود. شماره‌های منابع پاورقی در هر صفحه، بایستی از شماره‌ی یک آغاز شده و حتماً از Reference Footnote استفاده شود.
- (ز) ارجاع به منابع در همه موارد لازم به صورت کامل رعایت و برای تمامی ارجاعات درون‌متنی و فهرست منابع از روش APA استفاده شود (برای آگاهی بیشتر به جدول ۱ در وبسایت مجله مراجعه شود)

### سایر نکات:

- ۱- هیئت تحریریه‌ی مجله در قبول یا رد و هم‌چنین حذف یا اصلاح مقاله‌های رسیده آزاد است.
- ۲- مقاله‌های رسیده در صورت قبول یا رد به‌هیچ‌عنوان مسترد نخواهد شد.
- ۳- پذیرش مقاله بر عهده‌ی مجله است که پس از داوری، صلاحیت انتشار آن با تأیید هیئت تحریریه و به‌صورت مکتوب به نویسنده یا نویسندگان اعلام خواهد شد.
- ۴- درج مقاله‌ها در مجله به معنی تأیید محتوای آن توسط هیئت تحریریه‌ی مجله نبوده، از این رو مسئولیت صحت مطالب هر مقاله بر عهده‌ی نویسنده یا نویسندگان آن است.
- ۵- در مرحله‌ی تأیید مقاله و پس از اعلام مکتوب به نویسنده یا نویسندگان، باید فایل مقاله طبق قالب زیر (نحوه تنظیم و صفحه‌آرایی مقاله) را که با نرم‌افزار Word آماده نموده و حداکثر ظرف مدت ۱۰ روزه دفتر مجله ارسال شود.
- ۶- در صفحه منابع مقاله، تمام منابع ذکر شده در متن مقاله، به ترتیب الفباء (حرف اول نام خانوادگی نویسنده اول) هم در مورد کتاب و هم مقاله، منظم شده و سپس کلیه منابع فارسی و منابع زبان انگلیسی و ترجمه شده منابع فارسی به ترتیب یاد شده، آورده شود. برای ذکر کامل آدرس منابع و به‌منظور یکسان‌سازی آدرس‌دهی در صفحه منابع، از روش زیر استفاده شود:



۷- مراجع فارسی در انتهای مقاله با قلم ۱۱ Times New Romans مطابق دستور کار زیر آورده شوند

۸- نگارش Doi مقالاتی که این کد را اخذ کرده‌اند در انتهای مقالات الزامی است. به‌عنوان مثال:

- زیاری، کرامت‌اله؛ پوراحمد، احمد؛ فرهودی، رحمت‌الله؛ زنگنه شهرکی، سعید؛ و سپیدرود، مهسان. (۱۴۰۲). بررسی نقش عناصر فضایی شهری بر قابلیت پیاده‌مداری حد فاصل محور میدان تجریش-قدس. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری. ۱۱ (۴)، ۳۰-۴۸.

DOI: [10.22059/jurbangeo.2020.294661.1209](https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2020.294661.1209)

- Liu, Zhengxuan., Yu, Zh., Yang, T., Qin, Di., Li, Shuisheng; Zhang, G., Haghghat, F., Joybari, M. M. (2018). A review on macro-encapsulated phase change material for building envelope applications. Building and Environment, 144, 281-294. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.08.030>

- در صورت داشتن ایرادات نگارشی و عدم رعایت دستورالعمل نگارش مقاله در مجله پژوهش‌های پایداری مکان، مجله از ارسال داوری خودداری خواهد کرد.

۱	فضای عبادی - مذهبی در نظام معماری خانه زرتشتی؛ نمونه مورد مطالعه: خانه‌های زرتشتی نشین یزد (عیسی قاسمیان، ملیحه تقی پور، علی اکبر حیدری)	دکتر مرجان امجد دکتر محمد بهاروند
۲۱	خلق فضاهای جمعی در محله‌هایی با پیشینه روستایی مورد پژوهی محله چیدر تهران (آزاده مهاجر میلانی)	دکتر مزده جمشیدی
۳۶	روایت فروپاشی یک شهر؛ بررسی تحولات شهری عصر حاضر در کرمان (حجت گلچین، محسن کشاورز)	دکتر سمر حقیقی بروجنی دکتر مقدی خدابخشیان
۵۷	شاخصه‌های ارتقای رضایتمندی از مسکن کوچک‌مقیاس و مقرون به صرفه در اصفهان (شمیمه منجمی، گلرخ کویایی)	دکتر افروز رحیمی آریایی
۸۰	تبیین نحو فضا در ادراک پیکره‌بندی فضایی مسکن بومی غرب کشور؛ نمونه مطالعاتی: شهر ایلام (زهرا پرهیزکاری، بهزاد وثیق، سعید صالحی مرزبجرائی، محمود تیموری)	دکتر مریم رضایی دکتر پوراندخت سعادت
۹۸	کاربست شاخص‌های شهر دوستدار کودک در طراحی محله به منظور رفع جدایی‌گزینی؛ نمونه مورد مطالعه: محله شیخ طوسی غربی منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان (سیداحمد حسینی‌نیا، نسترن خوش‌آبی)	دکتر سارا صادقی دکتر علی عسگری
۱۱۴	ارزیابی موفقیت طرح ترافیک اصفهان به‌عنوان یکی از سیاست‌های (TDM) برای دستیابی به توسعه پایدار شهری (محمد رضا مسائلی، همایون نورایی)	دکتر زینب قربانی دکتر گلرخ کویایی
۱۲۶	مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری بازارهای تاریخی ایران؛ نمونه مطالعاتی: بازارهای مناطق مرکزی (محمد شعربافیون، سمر حقیقی بروجنی)	دکتر فاطمه سادات مجیدی
۱۴۳	واقعیت افزوده، کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌ها در فضاهای شهری؛ نمونه مطالعاتی: محله پاساژ تبریز (ائلیار محمد زاده نبی، مرتضی میرغلامی، مینو قره بگلو)	دکتر فائزه محقق دکتر شهباز نوری فشارکی
۱۶۴	ارزیابی تأثیر میزان فاصله‌ی دوجدار در نماهای دوپوسته بر میزان بار حرارتی در یک ساختمان اداری در اقلیم گرم خشک شهر اصفهان (نیلوفر ادهمیان اصفهانی، مریم فرهادیان، افروز رحیمی آریایی)	دکتر فریبا وحیدزادگان
۱۸۳	بررسی آسیب‌پذیری مرتبط با فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران (سیاوش قجاوند، ندا ضیابخش، مهناز محمودی زرنودی، سعید پیری)	.
۱۹۹	نقش معماری نمای حیاط میانی در تنظیم کیفیت فضای باز و بسته خانه‌های قاجاری؛ مورد پژوهی: محله آخوند قزوین (وحید کشتکار خالص، محسن افشاری)	.
۲۱۸	بررسی آسایش حرارتی و میزان صرفه‌جویی در انرژی، هنگام ادغام مواد تغییر فازدهنده (PCM) در جداره‌های ساختمانی (شیرین عناقه، رزا وکیلی‌نژاد، احمد رضا طاهری اصل، لطفعلی حشمتی)	.





## Religious and Ritual Spaces in the Architectural System of Zoroastrian Houses: A Case Study of Zoroastrian Houses in Yazd

Issa Ghasemian<sup>1</sup>, Maleeha Taghipour<sup>2</sup>, Ali Akbar Heydari<sup>3</sup>,

1. PhD Graduate, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran (Corresponding author).

2. Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran.

3. Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Yasouj University, Yasouj, Iran.

Received: 2024/05/13

Accepted: 2024/05/20

Research Paper

### Abstract

The distinguishing factor in the architecture of ideological communities' houses from other residential architectures worldwide is the respect for human beings and space in defining a specific concept of home to express the notion of dwelling. These concepts derive from the worldview of the inhabitants. The Zoroastrian community, due to its historical background and unique architecture, represents a turning point in traditional Iranian architecture, possessing specific characteristics that differentiate its residential heritage architecture from other Iranian architectural patterns. Thus, this study aims to investigate the Zoroastrian doctrinal foundations to identify and introduce the position of worship and religious space in Zoroastrian houses in Yazd. For this purpose, the principles related to Zoroastrian worship and belief systems were first extracted, and objective concepts corresponding to architecture were established as the theoretical framework of the research. The research method is descriptive-analytical, utilizing documents, field studies, and interviews, with data analysis through interpretation and logical reasoning. Considering the Zoroastrian lifestyle and the importance of religious beliefs, the spatial system of the house has a different structure to meet the behavioral and functional needs of its inhabitants. The research results indicate that in the spatial system of Yazd Zoroastrian houses, there exists a space called "Paskam Mas," exclusively designated for prayer, worship, and religious activities within the home. This room, connected to the courtyard (4) Paskam of the house, is always located on the western side of the house facing east, as the Zoroastrian qibla is light and brightness. Therefore, this space always faces the sunrise, so that the first rays of the sun serve as a reminder that it is time for worship. Characteristics of this space include the requirement for ritual purity before entry, higher ceilings in some houses, impermeable flooring, eastern orientation, and connection to the religiously pure room. In general, a Zoroastrian house, in addition to being a place for living, is also considered a space for worship.

**Keywords:** Zoroastrian house, Worship space, Paskam Mas room, Zoroastrian beliefs.

\* Corresponding author's Email: eisa.ghasemi19@gmail.com







## فضای عبادی - مذهبی در نظام معماری خانه زرتشتی

### (نمونه مورد مطالعه: خانه‌های زرتشتی نشین یزد)<sup>۱</sup>

عیسی قاسمیان<sup>۱</sup>، ملیحه تقی پور<sup>۲</sup>، علی اکبر حیدری<sup>۳</sup>

۱. دانش‌آموخته دکتری گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران (نویسنده مسئول).

۲. دانشیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

۳. دانشیار گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱

#### چکیده

آنچه معماری خانه‌های جوامع ایدئولوژیک را از سایر معماری مسکونی جهان جدا می‌کند، احترام به انسان و فضا در تعریف مفهومی خاص از خانه برای بیان مفهوم سکونت است. مفاهیمی که برگرفته از جهان‌بینی ساکنین این خانه‌ها است. جامعه زرتشتیان به دلیل پیشینه تاریخی و معماری مختص به خود، به‌عنوان نقطه عطفی از معماری سنتی ایران، دارای ویژگی‌های خاصی است که معماری میراث مسکونی آن را از سایر الگوهای معماری ایران متمایز می‌کند؛ از این رو پژوهش حاضر، درصدد است تا با بررسی مبانی اعتقادی زرتشتی، به شناخت و معرفی جایگاه فضای عبادی - مذهبی در خانه‌های زرتشتی نشین شهر یزد بپردازد. روش پژوهش، توصیفی - تحلیلی است و با بهره‌گیری از اسناد، مطالعات میدانی و مصاحبه انجام‌شده و درنهایت، تحلیل داده‌ها از طریق تفسیر و استدلال منطقی بوده است؛ با توجه به سبک زندگی زرتشتیان و اهمیت اعتقادات دینی - مذهبی نظام فضایی خانه دارای ساختاری متفاوت است که بتواند پاسخگوی نیازهای رفتاری و عملکردی ساکنین این خانه‌ها باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، در نظام فضایی خانه‌های زرتشتی یزد، فضایی وجود دارد بانام (پسکم مس) که این فضا، صرفاً مختص برگزاری نماز و ستایش پروردگار و همچنین برگزاری فعالیت‌های مذهبی در خانه بوده است. این اتاق که در ارتباط با حیاط پسکم خانه است همواره در جبهه غربی خانه و رو به شرق قرار دارد به دلیل آنکه قبله زرتشتیان نور و روشنایی است؛ لذا همواره این فضا، رو به محل طلوع خورشید قرار داشته تا با برخورد اولین پرتوهای خورشید، یادآور شود که زمان انجام نیایش فرارسیده است؛ از جمله ویژگی‌های این فضا التزام به داشتن طهارت برای ورود به فضا، ارتفاع بلندتر در برخی خانه‌ها، کف‌سازی نفوذناپذیر، رو به شرق بودن فضا و ارتباط داشتن با اتاق مذهبی پاک است؛ به‌طور کلی خانه زرتشتی، علاوه بر اینکه محلی برای زندگی است، فضایی برای عبادت نیز، محسوب می‌شود.

**کلمات کلیدی:** خانه زرتشتی، فضای عبادی، اتاق پسکم مس، اعتقادات زرتشتیان.

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته از رساله دوره دکتری عیسی قاسمیان با عنوان «فضای عبادی - مذهبی در نظام معماری خانه زرتشتی (نمونه مورد مطالعه: خانه‌های زرتشتی نشین یزد)» در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز استخراج شده است.

\* نویسنده مسئول: eisa.ghasemi19@gmail.com



### مقدمه

تاریخ بشریت نشان‌دهنده آن است که ردپای معماری در گذر زمان، تمدن‌های گوناگون و تاریخ بشری، همواره قابل‌مشاهده است. در ابتدا انسان به دنبال سرپناهی بوده که نیازهای اولیه خویش را پاسخ داده و جسم خود را در برابر محیط و عوامل گوناگون حفظ نماید؛ لیکن باگذشت زمان و بینش‌های مختلف بشری، نیازها و ضروریات، جنبه‌های تازه‌ای به خود گرفت؛ لذا دیگر تنها جسم نبود که محتاج محافظت و پرورش باشد؛ بلکه روح و فطرت آدمی، او را به کنشی وامی‌داشت که در جهت رضایت درونی مبتنی بر خودشناسی و خدانشناسی، حرکت نماید و در این زمان بود که اندیشه و نگرش‌ها و به‌طورکلی جهان‌بینی و ایدئولوژی را شکل داده و معماری به‌عنوان مکانی برای تجلی بینشی که از درون حقیقت انسان جاری است، متجلی می‌گردد. شکل خانه و معماری آن، تنها نتیجه مستقیم نیروهای فیزیکی یا هر علت دیگر نیست؛ بلکه نتیجه گسترده عوامل اجتماعی-فرهنگی است. شکل مسکن به‌نوبه خود، به‌وسیله شرایط اقلیمی، روش‌های ساختمان‌سازی و مواد و مصالح و تکنولوژی قابل‌تغییر است؛ اما آن‌ها را نمی‌توان نیروهای اولیه نامید (راپاپورت، ۱۳۹۲، ۲۶). راپاپورت به آن‌ها عوامل درجه دو یا تغییردهنده می‌گوید. این عبارت، به آن معنی است که تفاوت در ارزش‌های فرهنگی، گوناگونی در شکل خانه را سبب می‌شود. نیروهای فرهنگی و اجتماعی بر بسیاری از رفتارهای ما در زندگی تأثیر می‌گذارد؛ آرزوها، نوع پوشش، مطالعه سبک زندگی، معماری داخلی، نوع رفتار و... همه می‌توانند تحت تأثیر این نیروهای اصلی قرار گیرند. در اینجا به عامل مذهب، به‌عنوان نیروی محرکه‌ای مهم اشاره می‌شود، این نیرو قابلیت آن را دارا بوده که در شکل خانه‌ها و بناها تأثیر اساسی بگذارد و آن‌ها را به شکلی خاص هدایت کند. مذهب، تصویری مشخص از عالم هستی ارائه داده و سازندگان بناها سعی می‌کردند این تصویر را در ساختمان خود نشان دهند (معماریان، ۱۳۸۷، ۳۲۱-۳۲۲).

باتوجه به ابعاد فرهنگی و اعتقادی ایران درگذشته، قبل از ورود اسلام به ایران، باورها و اعتقادات مردم بر پایه اصول و جهان‌بینی دین زرتشت نهادینه بوده و بر پایه این قواعد استمرار داشته است (دورانت، ۱۳۷۰، ۱۳۵). زرتشتیان معتقدند که برای تدبیر عالم دو مبدأ وجود دارد خیر و دیگری شر، اولی نور و دومی ظلمت است. آن‌ها ملائکه را مقدس دانسته و بدون آن که مانند بت‌پرستان برای آن‌ها بت درست کنند، به آن‌ها توسل و تقرب می‌جویند (طباطبائی، ۱۳۶۶، ۵۰۶). با بررسی در متون اعتقادی و آیینی زرتشتیان، می‌توان مشاهده نمود که شیوه زندگی کردن، از جمله سبک زندگی جمعی و اجتماعی در دین زرتشت، از اهمیت والایی برخوردار بوده است؛ چراکه در برخی از منابع، بر جنبه‌های مختلف زندگی و زندگی جمعی و نیک و پاک زندگی کردن، به‌صورت مکرر توصیه شده است؛ همچنین در خصوص نوع و شکل مسکن نیز، در منابع اعتقادی زرتشتیان، مطالبی عنوان گردیده است که این امر، اهمیت چگونگی شکل‌گیری معماری و مسکن را موردتوجه قرار می‌دهد (قاسمیان و همکاران، ۱۴۰۰، ۱۶۷). با توجه به بررسی‌های انجام‌شده در حوزه معماری خانه‌های زرتشتیان، به ابعاد اعتقادی مذهب و جایگاه فضای عبادی در خانه، اشاره‌ای نشده است و بیشتر ویژگی‌های کلی خانه‌های زرتشتیان، موردبررسی قرار گرفته است. در همین رابطه، پژوهش حاضر، درصدد است با بررسی ساختار خانه‌های زرتشتی شهر یزد به معرفی و شناخت جایگاه عملکردی عبادی مذهبی در این خانه‌ها با تأکید بر الگوی معماری چهارطاقی‌ها بپردازد.

### پیشینه پژوهش

باتوجه به اینکه خانه‌های سنتی ایران و خانه‌های یزد از نظر الگوی ساخت، شناخت فضا، کاربرد مصالح، اصول و ویژگی‌های خاص، پارها مورد تجزیه و تحلیل و پژوهش قرار گرفته است؛ همچنین خانه‌های زرتشتی و تفاوت‌های



ساختاری آن‌ها، با مسکن مسلمانان، از جمله مواردی هستند که تحقیقاتی انجام شده؛ اما درباره جایگاه فضای عبادی در خانه و الگوی نظام فعالیتی مختص به آن که بخشی از ساختار خانه‌های زرتشتی را شکل داده است، به‌طور خاص، حرفی به میان نیامده است. در همین رابطه، این پژوهش به‌طور خاص، در پی بررسی و معرفی جایگاه فضای عبادی در خانه‌های زرتشتیان و ویژگی‌های عملکردی این فضا بر ساختار معماری خانه‌های زرتشتیان است. هدف پژوهش حاضر، پر نمودن جای خالی این مهم با مطالعه، مشاهده و بررسی منابع مهم دینی و مذهبی و آثار معماری در حوزه مسکن زرتشتی شهر یزد است که از این طریق در پی شناخت الگوی فضای عبادی - مذهبی در نظام معماری خانه‌های زرتشتی است که در ارتباط با ایدئولوژی ساکنین استفاده‌کننده از این خانه‌هاست؛ در نتیجه این مهم، شکل‌گیری الگوهای عملکردی و فعالیتی خاصی در خانه است که تاکنون مورد توجه نبوده است؛ بر مبنای مطالعات محقق و شناخت نسبت به موضوع، در ذیل پژوهش‌های انجام شده در حوزه مسکن زرتشتی و مرتبط با آن به تفکیک مورد بررسی و ارائه شده است (جدول ۱).

جدول ۱: مرور سوابق پژوهش موضوع، (نگارندگان)

عنوان پژوهش	نگارندگان	نتایج
هنر و معماری در ادیان جهان	عسگری، علی (۱۳۹۴)	رابطه معماری و ارتباط آن با ایدئولوژی و دین را مورد بررسی قرار داده است
تجلی دین در معماری	آزاده جم (۱۳۹۷)	معرفی دین و ارتباط آن با زندگی انسان پرداخته و با معرفی ادیان مختلف و خصیصه‌هایی که این ادیان در باور و زندگی انسان دارند سعی دارد تا ویژگی‌های مشترکی را معرفی نماید
معابد در آیین ادیان	حسینی، بهشید (۱۳۹۷)	نتیجه‌گیری بر مقایسه ادیان در دو حوزه ساحت نظری و ساختار و احکام عملی با رویکردی به جنبه‌های کالبدی - معماری بوده است
هنر و معماری آیین‌های جهان	راس، زلی (۱۳۹۷)	معرفی هنر و معماری مذاهب و آیین‌های مهم جهان پرداخته می‌شود. در جلد دوم از این کتاب اعتقادات و باورها و ریشه‌های بروز این اعتقادات در دین یهود، مسیح و اسلام و نیز آیین هندو، بودا، تائو، کنفوسیائیسیم و شینتو بررسی می‌شود
ایدئولوژی، فناوری و معماری. از شکل تا فرم معماری در گذر از روم باستان	معتمد منش و همکاران، (۱۳۹۴)	نگارندگان معتقد است فرهنگ‌های اجتماعی و ایدئولوژی و معماری باهم در ارتباط جدایی‌ناپذیری بوده که در معماری امروزی جای خالی آن احساس می‌شود.
تأثیر مذهب در معماری با بررسی نقش اسلام و مسیحیت در شکل‌گیری بنای کاخ الحمراء	ابراهیمی، (۱۳۹۵)	هدف این مقاله ارائه اشتراکات و مضامین پایدار دینی است که معماری این بنا از گذشته تا حال بدان متوسل بوده است
بررسی تطبیقی تأثیر دین بر معماری مکان هنرهای نمایشی در ایران	حاضری و همکاران، (۱۳۹۳)	نگارندگان در این پژوهش عنوان دارد که ماهیت ساختاری شکل‌گرفته در این معماری الگو ساختی است که برگرفته از افکار و باورهای استفاده‌کنندگان بوده است.





تأثیر دین بر گسترش معماری در ایران و جهان زندیه، (۱۳۹۸) نهایت این نتیجه حاصل خواهد شد که دین و اعتقادات مردمی رابطه مستقیم در شکل‌گیری معماری و شکل و فرم ساختمان‌ها در کشورها و ادیان مختلف دارد و هرچه این فضا روحانی و مذهبی‌تر باشد این ارتباط کامل‌تر و پررنگ‌تر است و گرنه بسیاری از اماکن مهم غیرمذهبی نیز از این تأثیرپذیری بی‌بهره نبوده‌اند

تبیین اصول حاکم بر معماری خانه با تأکید بر مبانی دینی و اعتقادی نمونه موردی (خانه‌های زرتشتیان شهر یزد)	قاسمیان و همکاران، (۱۴۰۰)	استخراج اصول خانه زرتشتی: ۱- اصل عبادت در خانه ۲- اصل طهارت در خانه ۳- اصل ارتزاق در خانه ۴- اصل زندگی جمعی و روابط اجتماعی در خانه ۵- اصل نور و روشنایی در خانه
تأثیر فرهنگ دینی بر شکل‌گیری خانه،	معماریان و همکاران (۱۳۸۹)	مقایسه تطبیقی خانه در محله مسلمانان، زرتشتیان و یهودیان
بررسی تطبیقی تشابهات و تمایزات خانه‌های مسلمانان و زرتشتیان در یزد	بلوکی اخوت، (۱۳۹۴)	بررسی کالبدی و شکلی خانه‌های مسلمانان و زرتشتیان یزد
خانه‌های زرتشتی نشین	پیراسته و همکاران، ۱۳۹۵	بررسی، معماری زرتشتیان شامل، معابد، آتشکده‌ها، نیایشگاه‌ها و در نهایت به بررسی خانه می‌پردازد.
فضاهای مذهبی در کالبد شهر زرتشتی؛ مطالعه موردی: یزد	کریمیان و کریمی، ۱۳۹۸	فضاهای مذهبی نقشی کلیدی در فرمیابی و توسعه کالبد شهرهای زرتشتیان ایفا می‌نماید.
پروژه مطالعه باستان‌شناختی فرهنگ زرتشتیان میبد یزد: گزارش مقدماتی بررسی مزرعه کلانتر و روستای حسن‌آباد	فاضلی حسن، ۱۳۹۸	این مطالعه باهدف دستیابی به درکی کلی از تجربه زیستن و شناخت تاریخی مردم محلی از فرهنگ مادی انجام گرفت
نحوه مقابله با گرما و ترکیب با اقلیم گرم و خشک در خانه‌های چهار صفت روستای زرتشتیان مزرعه کلانتر یزد، ایران	فرزانه اویسا، ۱۳۹۹	تأثیر عوامل جغرافیایی و اقلیم بر شکل خانه ۴ صفت موردبررسی قرار می‌گیرد.
پژوهش بررسی تأثیر مذاهب ایرانی بر معماری خانه‌ها	موحد خسرو (۱۳۹۲)	تأثیرات مذاهب ایرانی (زرتشتی و اسلام) بر معماری خانه توضیح داده‌شده و تمرکز اصلی مقاله معرفی چگونگی تأثیرپذیری معماری ایرانی بر دین است

باتوجه به پیشینه پژوهش و عدم معرفی جایگاه فضای عبادی - مذهبی در نظام فضایی خانه‌های زرتشتی، پژوهش حاضر درصدد است، این مهم را در ساختار خانه‌های زرتشتی نشین شهر یزد، موردبررسی و شناخت قراردادده که در ادامه پژوهش به این امر پرداخته‌شده است.

### روش تحقیق

روش پژوهش، توصیفی - تحلیلی است و باهدف توسعه‌ای و با بهره‌گیری از اسناد، مطالعات میدانی و مصاحبه انجام‌شده و در نهایت، تحلیل داده‌ها، بر طبق روش کیفی و از طریق مقایسه و تفسیر و استدلال منطقی بوده است. برداشت‌های میدانی در این پژوهش نه تنها کالبد فیزیکی خانه، بلکه بازشناسی مراسم، حرکات و رفتار جمعی را شامل می‌شوند. جامعه آماری تحقیق نیز خانه‌های تاریخی زرتشتیان شهر یزد است که مستندات کامل‌تری از آن‌ها

به‌جای‌مانده است و اغلب ساکنین این خانه‌ها زرتشتی بوده و خانه به دست زرتشتیان ساخته و بناشده‌اند. ابتدا مفاهیمی مرتبط با موضوع پژوهش، یعنی نگرش عبادی زرتشتیان را در قالب مفاهیم عینی از کتب دینی زرتشتیان، همچون اوستا و گات‌ها و کتب تاریخی آن‌ها استخراج نموده و مفاهیم متناظر با ویژگی‌های فضای خانه و فضای عبادی - مذهبی در خانه را به‌عنوان چهارچوب نظری تحقیق، تبیین نموده و سپس با بررسی معماری بناهای چهارطاقی مذهبی زرتشتیان در نمونه‌های موردی انتخابی از خانه‌های زرتشتی، ابعاد متناظر با این مهم، مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌شده است.

### جهان‌بینی زرتشتی

با نگاهی به شکل و فرم هسته‌های اولیه شکل‌گیری اسکان بشر در شروع یکجانشینی، توجه به ایده گرفتن از شکل خدایان در روز و شب را تداعی می‌نماید؛ از این‌رو اعتقادات، باورها و دین، در زندگی اولیه نیز، نقش خود را بر زندگی و ساخت فضاهای اولیه داشته است شکل‌گیری فضاها و یکجانشینی اولیه، به‌صورت گرد و دایره‌ای، علاوه بر برخورداری از امنیت و قدرت بالای دفاع، تأثیرپذیر از این عناصر و الگوها نیز بوده است. امروزه نقش برجسته و تصاویر موجود در دیوارهای به‌جای‌مانده از غارهای قدیمی به‌رابطه بین انسان و الگوها و اسوه‌های ایشان اشاره دارد. کما اینکه روح هنر در هر زمان، منبعث از ارتباط عاطفی و روحانی با دیدگاه‌ها و اعتقادات خالق آن داشته و همواره تبلور این رابطه معنوی و تراوش الگوگیری از آرمان‌های اعتقادی ایشان نیز است (زندیه، ۱۳۹۶، ۱۸۸). با توجه به نقش مهم الگوی مسکن و خانه، به‌عنوان یکی از راه‌های شناسایی هویت هر ملت یا مذهب که دارای جهان‌بینی است، اگر به این نکته توجه شود که عملکردها و کالدهای تجاری، فرهنگی، مذهبی و... جنبه تعامل با اجتماع و محیط مسکونی پیرامونی با خود را دارا است، اگر اجتماع و جامعه در آن محیط زنده نباشد، با خالی شدن محیط از تعاملات مردم و ساکنین، کالدهای معماری نیز رو به افول و زوال می‌رود؛ چراکه کالدهای، مسکونی، فرهنگی و مذهبی با اجتماع استفاده‌کننده از آن‌ها، رونق دارد و در اینجا است که اهمیت شناخت این بناها، حائز اهمیت خواهد بود. خانه و کالبد معماری باروح درون آن معنا پیدا می‌کند؛ لذا در اولین قدم برای شناخت این ابعاد پنهان بهترین شناسایی و روش برای پی بردن به این مهم، شناخت ذهنیت افراد و جامعه استفاده‌کننده از آن خواهد بود؛ بنابراین ابتدا برای دستیابی به این مهم، به شناخت فرهنگ و جهان‌بینی زرتشتی پرداخته‌شده است. این بخش با تکیه بر منابع موجود به دنبال بررسی مفاهیم و مطالب وابسته به موضوع موردبررسی در پژوهش حاضر، یعنی شناخت جهان‌بینی و نظام فرهنگی جامعه زرتشتیان است.

باتوجه به نگاه زرتشت به جهان و زندگی انسان، جهان‌بینی که او به ارمغان آورد بر سه زمینه اساسی: شناخت خداوند، شناخت طبیعت و نوع زیستن و چگونه زیست در این جهان، بنیاد گردیده و استوار است که در ادامه، عنوان گردیده است. این مطالب با استناد به منابع اعتقادی و دینی زرتشتیان (همچون اوستا و گات‌ها و...) استخراج و دسته‌بندی شده است (جدول ۳ و ۲).



جدول ۲: مبانی استخراج‌شده از منابع دینی زرتشتیان در رابطه با عبادت و ستایش پروردگار (نگارندگان)

زمینه	نمود ارزش‌ها	منابع دینی معتبر و معانی آن
شناخت پروردگار و ستایش خداوند	یگانگی و وحدانیت خداوند	(رضی، ۱۳۶۳، ۸۶) اهورامزدا را با سروده‌ای آن چنان می‌ستایم که بدین‌سان تاکنون کسی نشنود و نسروده
	هدیه خرد الهی به انسان	(اوستا، هات ۳۱، ۹۰) آنگاه که راه‌وبیراه در جهان پیدا شد، هرکسی اختیار آزادی داشت تا راه را برگزیند
	قانون خداوند قانون راستی و درستی است	(اوستا، هات، ۲۸، ۸۶) من بر آنم تا نخست در روان مردمان راستی و نیکی را برانگیزم و منشی نیکو برایشان برسانم تا پایدارم و خواهم توانست در این راه پیش خواهم رفت
	درک و شناخت خداوند با استفاده از شهود درونی	(اوستا، هات ۳۱، ۹۰) در سراسر هستی نیز تورا دیدم، تویی که آغازی و تویی که انجالی و تویی که خداوند جان و خرد و سرور راستی هستی
	نظارت خداوند بر اعمال انسان و پاداش به بندگان بر اساس اعمال	(اوستا، هات ۳۱، ۹۰) همه این اعمال در واپسین از سوی تو بازخواست شود و هیچ چیز بی پاداش و مکافات نماند
	شناخت و معرفی صفات خداوند	اوستا، هات ۳۳، ۹۴ در این بخشایش پاداش دنیایی و آن جهانی، مرا نیز به شمار آورید، دیده امیدم بر اساس گفتار و کردارم
	مفهومی از ستایش ایزد	(اوستا، هات ۳۲، ۹۴) ای اهورای بزرگ و ای همه نیروهای خیر و نیک، از این بخشش‌های ایزدی، بایستی با زبانی رسا نیایش‌هایمان را تقدیم کنیم، باشد تا در انجام کامروا باشیم
		(اوستا، هات ۲۸، ۸۶) اوست خداوندی که در آغاز پیدایش، درباره بهترین سرزمین و نور اندیشید و چون چنان نمود زمین و نور پدید آمد (اوستا، هات ۳۱، ۹۰)
		(رضی، ۱۳۶۳، ۸۶) به‌وسیله این فروغ روشن، پیش از هر چیز به پیشگاه توای مزدا، نزدیک و نزدیک‌تر می‌شویم، توسط چیزی که هوشمند است و دوست می‌داریم کسی را که تو دوست می‌داری
		(جهانیان، ۱۳۶۸، ۶۲) از روی راستی و ایمان، بجا می‌آورم و اهدا می‌کنم، طعام می‌زد، هوم، شیر، پراهوم، بوی خوش و سرود و نماز اهون و سخن نیک و درست را
شناخت طبیعت و پدیده‌های طبیعت	طبیعت، سرچشمه حیات و زندگی است	(اوستا، هات ۱، ۱۵۶) ستایش بجا می‌آورم برای گذاردن آیین ستایش و همه آذران راه، ستایش بجای می‌آورم برای آب‌های نیک و همه آب‌های زندگی‌بخش و همه گیاهان مزدا آفریده را. ستایش بجای می‌آورم همه کوه‌های بخشنده آسایش مزدا آفریده را
	شناخت آیات خداوند در طبیعت	(اوستا، هات ۱۸۷، ۳۷) اینک می‌ستاییم اهورامزدا را که این جهان را آفرید و راه راستی بهترین نظم راه، آب را آفرید و گیاه را، بهترین روشنی‌ها را پدید آورد و زمین را بیافرید و همه چیزهای نیکوی دیگر را بیافرید
		اوستا، هات ۴۲، ۱۹۰ زمین و آسمان را می‌ستاییم. باد نیرومند مزدا آفریده را می‌ستاییم. بلندترین قله کوه هرئی تی برزه را می‌ستاییم، زمین و همه چیزهای خوب را ستایش می‌کنیم و ارج می‌نهیم
		اوستا، هات ۵۸ ما بزرگ و ارجمند می‌داریم آب را و زمین زندگی‌بخش را و گیاهان سودبخش را و همه ایزدان مینوی را. ما با زبان جان می‌ستاییم همه آنان که به‌جا آورنده بهترین‌ها بوده و هستند و زندگی را فزونی

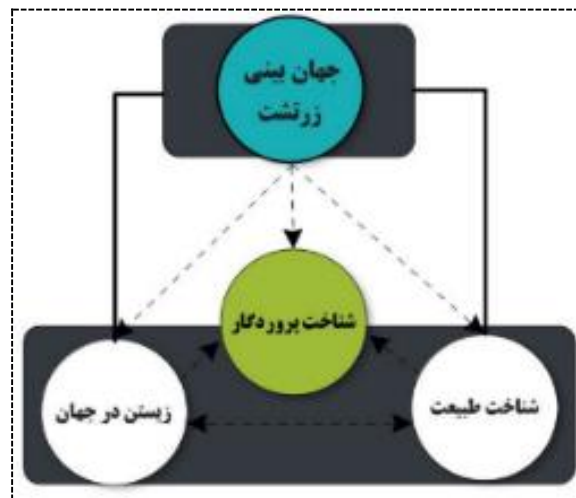




می‌بخشند و تازگی می‌دهند

اوستا، هات ۴۵، ۱۰۳	با احترام به زمین و خورشید نگرستن را بدترین گناه می‌شمارند زیرا تعالیم مذهبی را تحریف می‌کنند و آن‌ها را (نیک منشان) را به‌سوی دروغ و گمراهی می‌کشاند کشتزارها را ویران می‌کنند و علیه پرهیزکاران سلاح بکار می‌برند
اوستا، هات ۳۴، ۹۷	آخرین و کامل‌ترین فره‌ری که به زمین فرود آمد فروهر انسان بود تأکید بر امر ستایش ایزد از روی عقل و خرد
اوستا، هات ۴۵، ۱۰۴	تکامل و کامیابی در همین جهان به‌وسیله و هومن به دست می‌آید. کشور پاک منشی همیشه در حال بالندگی و افزایش است
اوستا، هات ۵۰، ۱۱۴	چون اوست که شادی و سرمدی است و کردارهای نیک‌انجام شده است که شما را با او پیوند می‌دهد
اوستا، هات ۳۳، ۹۴	ای پسران و دختران بالغ، روی سخنم با شماست، به اندرزم گوش فرا دهید و گفتارم را به خاطر بسپارید و در پی زندگانی زناشویی به پاک منشی برآید
اوستا، هات ۳۳، ۹۴	همواره در انجام کارهای نیک و دستگیری بیچارگان و بینوایان استوار باش
اوستا، هات ۳۳، ۹۴	پروردگارا چون پرستنده‌ی پرهیزگاری که با راستی و پاک‌ی، ایمانی استوار دارد و با تمام وجود و روان پاک، تو را می‌پرستم و از خرد و حکمت‌بارت خواستارم با رسالت ارشاد و آگاه‌سازی دیگران آنچه اراده است انجام دهم
شهبزادی، ۱۳۶۷، ۱۰۰	دل خود را خرم و تن خود را پاک نگاه‌دارید. اندوهگین مباشید. در زندگی خوش‌بینی پیشه کنید و به داده‌ها اهورا مزدا خرسند و سپاسگزار باشید
شهبزادی، ۱۳۶۷، ۱۱۶	برای نجات روان و سعادت تن چه چیز نیکوترین است؟ آن چیز که از نامه دینی باشد و فتح و شادمانی و خوشبختی در این کشور پایدار نماید و نیکی و سود به آفریدگان اهورامزدا برساند، دانش و راستی و پاک‌ی می‌تواند زندگانی جهان و جهانیان را شاد و نیکو دارد

بصیرتی نو به زیستن



نمودار ۱: زمینه‌های ساختاری جهان‌بینی زرتشت، (نگارندگان)



جدول ۳: نمود عینی مفاهیم در ساخت معماری خانه زرتشتی با توجه به متون دینی و اعتقادی، (نگارندگان)

زمینه	مفاهیم	نمود عینی در معماری
شناخت پروردگار و ستایش خداوند	رعایت اصول طهارت در تمامی جنبه‌های زندگی	-اهمیت عبادت در خانه
	الگوی رفتاری بپا داشتن نماز	-اهمیت عبادت و ستایش جمعی خانه
	برپایی عبادت و ستایش ایزد	-اهمیت برپایی جشن و گاهنبار
	عبادت و ستایش جمعی	-فضا مختص عبادت باشد
شناخت طبیعت و پدیده‌های طبیعت	ارج نهادن به نور و خورشید برای جهت‌گیری عبادت	-کمک به نیازمندان نوعی از ستایش خداوند است
	پرستش و عبادت خداوند به صورت جمعی و برگزاری جشن و آیین گاهنبار	
	ارزشمندی آب و گیاه	-استفاده بهینه از طبیعت
	احترام به زمین و خورشید/راه نیک منشی	-شناخت عناصر و بکارگیری آنها
چگونگی زیستن در جهان	اهمیت عناصر طبیعی زمین خاک و آب و گیاه	-صرفه جویی و نگهداری از عناصر طبیعی
	پرورش و باروری زمین/عینیتی از عبادت و ستایش	-مقدس شمردن طبیعت و
	اهمیت عناصر چهارگانه/آب خاک باد آتش (نور)	خورشید و آب و خاک و عناصر طبیعی
		-کشاورزی و پرورش گیاهان
چگونگی زیستن در جهان	اهمیت کار و تلاش	-خانه نیازمند فضایی جهت برگزاری جشن/جشن و خشنودی در دین
	خوب زیستن و نکو زیستن	برگزاری مراسمت شادی در خانه
	پیشرفت در زندگی	
	کمک به دیگران و توانمندی	
چگونگی زیستن در جهان	برگزاری جشن و شادی و برگزاری مراسم در خانه و محل زندگی به جهت شاد زیستن خشنودی و نیک منشی	

باتوجه به مفاهیم مطرح شده در جداول فوق قابل مشاهده است که ستایش و عبادت در جهان بینی زرتشتی و زندگی دنیوی پیروان آن به شکل‌های گوناگونی نهادینه شده است. از عبادت و ستایش انفرادی گرفته تا الگوهای رفتاری اجتماعی و فرهنگی که به طرق مختلف بر اهمیت این موضوع دلالت دارد؛ از جمله این الگوهای رفتاری برگزاری جشن‌ها و گاهنبارهای دینی در آتشکده‌ها و خانه‌های زرتشتیان است؛ همچنین اهمیت قبله و نور که بر جهت‌گیری خانه و نظام فضایی آن تأثیرگذار است؛ بنابراین لازمه برطرف کردن نیازهای فضایی برای این الگوهای رفتاری، فضایی است در خانه و محل زندگی که بتواند عملکرد موردنیاز را در خود جای دهد تا الگوی فعالیتی موردنیاز ساکنین از طریق آن به انجام رسد.

باورهای زرتشتیان بر این اساس شکل گرفته است که از روشنی بی‌کران آتش، از باد آب و از آب زمین پدیدار شده است. این باور نزد ایرانیان دوران باستان امری شناخته شده است. خاک را یکی از چهار عنصر جهان هستی می‌شمارند که سازنده جهان است. این جهان بینی ذهنی و معنوی را به جهان عینی تبدیل کنند و آن را در بهترین شکل ممکن در آتشکده‌ها به نمایش گذارده‌اند؛ همچنین اعتقاد بر اینکه چرخ آسمان‌ها توسط چهار اسب و آتش مقدس نیز بر اساس اصول چهارگانه توسط چهار مؤبد حمل می‌شود (کریستن سن، ۱۳۵۷، ۱۷۴).

جدول ۴: قداست عناصر چهارگانه زرتشتیان، (حاجی عسگری و همکاران، ۱۳۹۲)

۴	۳	۲	۱	
پرورش و رشد گیاهان	جایگاه حیوانات اهلی	سرپناه انسان	سرمنشأ هستی	قداست زمین و خاک
اسب شبنم	اسب زاله	اسب باران	اسب ابر	قداست و حرمت آب
موبد چهارم	موبد سوم	موبد دوم	موبد اول	حمل آتش مقدس

آتش را، نمادی از اورمزد (آتش بهرام) می‌دانند و احترام خاصی برای آن قائل هستند. آنان آتش را به‌مثال شاهی بر تخت می‌نشانند که این کار به‌وسیله چهار موبد، حمل می‌شود، درحالی‌که دیگران سایبانی بر آن گرفته‌اند. در زمینه تاریخچه شکل‌گیری و بنای آتشکده‌ها تا به امروز دودسته از پژوهشگران در رابطه با تاریخ و تاریخچه آتشکده‌های ایران باستان به جست‌وجو پرداخته‌اند. ساختار فضایی آتشکده‌ها و مکان‌هایی که ایرانیان باستان در روزگاران کهن به دست خود می‌ساختند، منظم شده، بود و آرایش شکلی و نمادین داشت. فضایی که انسان، ساخته بود یا فضای معماری آتشکده‌ها در همه موارد ساخته شده، یک نقطه عطف داشت، مرکزیت آتش که در میان راه آسمان (مدور) و زمین (مسطح) قرار می‌گرفت؛ همچنین با پلانی مربع‌شکل، این خصیصه را به بیننده القا می‌نمود که از نمادی زمینی به گنبدی ازلی، در سیر تکامل است. چهارگوشه بنا با چهارستون نگه داشته می‌شد که از اندیشه‌ای ژرف، پاسداری می‌کرد و با بیانی زیبا، دلالت بر فرشتگان نگهدارنده زمین و نگه‌دارندگان جهات اصلی می‌کرد (حاجی علی‌عسگری و مؤمنی، ۱۳۹۷).

در آیین زرتشت، چهارعنصر آتش، آب، باد (هوا) و خاک، جایگاه والای آسمانی داشت و همواره بر پاکیزه نگه‌داشتن آن‌ها، سفارش شده است. یکی از دلایل استفاده از استودان‌ها و عدم خاک‌سپاری مردگان را همین احترام به عناصر چهارگانه از جمله خاک می‌توان دانست. آنچه واضح است در آیین زرتشت این چهارعنصر را در فضایی، تحت سلطه خداوند می‌دانستند. معماری یکی از چشمگیرترین فضاهای آشکارساز این بنیان‌ها، در زندگی آدمی است. در ساخت آتشکده‌ها چهارعنصر آب، خاک، هوا در کنار آتش، محترم دانسته شده و زیبایی طبیعی دوچندانی به ستایشگر اهورامزدا، ارائه می‌شده است.

شروعی از درک مفهومی فضا در معماری و فرهنگ ایرانیان، شکل چلیپا است که با چهار بازوی هم‌اندازه و گوی و مرکز آن، نشان از عدالت به چهارسو و جهت زمین در شمال، شرق، غرب و جنوب است که تحت وحدتی کلی، در مرکز آن است و اشاره به‌سوی آسمان دارد. در اصل نمادی از آسمان که نمایش‌دهنده وجود فضایی ذات الهی نیز است. ایرانیان باستان، بر پایه و اساس این ذهنیت، روی به‌سوی چهارگانگی در درک و آفرینش فضایی نمودند که چهار تاقی‌ها، نموده‌های بسیار کهن آن هستند که باگذشت زمان با نموده‌های چهارباغ، چهار ایوانی و میدان‌دیده شده که در آن‌ها ایجاد چهار جهت تحت عناوین ورودی، ایوان، عرصه، مسیر و یا نمایش چهار عمارت اصلی و در مرکز با نمودی از آب یا آتش به تشریح این تفکر و بازنمود آن در معماری پرداختند.

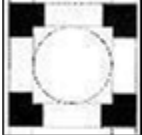
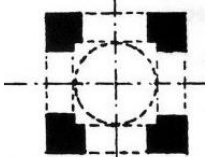
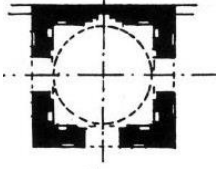
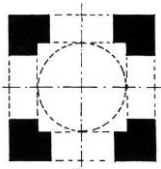
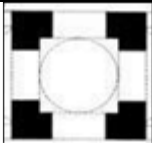
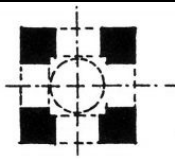
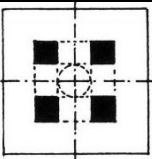
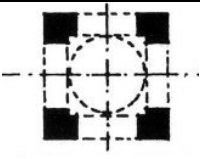


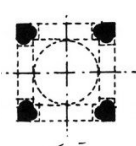
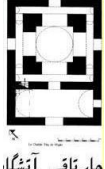


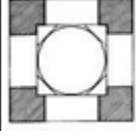
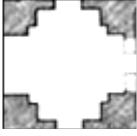

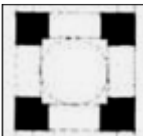

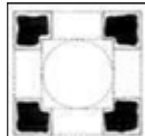
آن‌چنان‌که در اوستا آمده است، مردم در آتشکده و خانه به ستایش و حفظ دین و آیین خود پرداخته‌اند؛ در محراب خانواده‌ها و در آتشگاه و آتشکده‌ها، آتش اهورایی، زبانه می‌کشد و نیایشگران در برابر آن، آفریدگار یکتا را می‌ستایند (اوستا سرود ستایش آتش) (خنجری، ۱۳۷۳، ۱۷-۲۰). کلمه مهراب که در اوستا به‌عنوان محلی برای پرستش ذکر شده، مکانی است برگشوده که مراسم آیینی در آن انجام می‌شده است. در مراسم زرتشتیان، موبد مجری مراسم، آتش را از جایگاه خود به مهراب می‌آورده و پس از ختم مراسم به آتشدان عودت می‌داده است. در این





مهرابه‌هاست که شعله پاک و مطهر آتش، این سمبل اهورامزدا، فروزان بودند و به دلیل نقش بزرگی که در آیین زرتشتی ایفا می‌کنند، به بناهایی تبدیل می‌شوند که فرم آن‌ها هم متأثر از اعتقادات است. در ضمن ساختمان این مکان باید به گونه‌ای باشد که از یک سو با عظمت خود، دعوت‌کننده پیروان باشد و از سوی دیگر، مردم، گرداگرد آن بتوانند مراسم سمبلیک دینی را شاهد باشند. پس چهارطاقی‌هایی که بر روی اکثر نیایشگاه‌ها دیده می‌شود، بیش از آنکه جنبه حفاظتی داشته، جنبه تزیینی دارند بر آتش این سمبل اهورامزدا؛ همچنین، چه در بیرون و چه درون خانه‌ها فرم چهارطاق وجود دارد. این فرم که برگرفته از چلیپا و نشانه‌ای از نیکی و پیروزی در فرهنگ ایرانی است و این ریشه، حضور این فرم را در آتشکده‌ها، گنبد خانه‌ها و هر گوشه خاصی از یک‌خانه که ارجحیتی بر مکان‌های دیگر دارد، توجیه می‌کند (صارمی، ۱۳۷۴، ۳۸-۴۵).

جدول ۵: پلان آتشکده (چهارطاقی) زرتشتیان ایران، (نگارندگان)

			
ده شیخ - سیرجان	جره	حیدریه قزوین	فیروزآباد
			
نگار - کرمان	نیسر	مصلای یزد	نطنز
			
نیاسر کاشان	کازرون	آتشکده	چهارطاقی آتشکده
			
رباط سفید - بازه هور	فسا - جهرم	تفرش	فراش بند
			
آتشکده آذرگشسب	روستای ملک فیروزآباد	قصر شیرین	خرم دشت کاشان

باتوجه به جدول فوق و بررسی پلان معماری چهار تاقی‌های زرتشتیان در ایران، باوجود تفاوت‌هایی که در معماری این بناها دیده می‌شود؛ ولی هر آتشکده، از چهارضلعی که در چهار ضلع آن، چهار درگاه طاق دار وجود دارد، تشکیل شده است که بر روی این فضای چهارضلعی، گنبدی با نام چهارطاقی قرار گرفته است و محل سوختن آتش مقدس نیز در وسط بن، در نظر گرفته شده است. خانه‌های زرتشتیان شهر یزد نیز، از این الگو مستثنی نبوده‌اند. شکل فضایی چهارطاقی به گونه‌ای است که در هنگام برگزاری مراسم عبادی، امکان حرکت افراد در اطراف آتش امکان‌پذیر



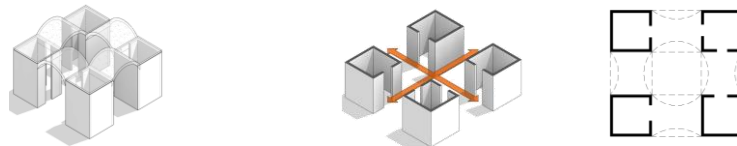
می‌شود؛ به دو صورت که در درون فضای چهارطاق، افراد به دور مرکز آن حرکت می‌کنند یا در بیرون فضای چهارطاق، افراد در پیرامون آتش حرکت می‌کنند. حالت دوم، سبب شد که در مواردی، فضای چهارطاق را درون فضایی دیگر که غالباً آن نیز نقشه‌ای مربع شکل داشت، قرار دهند. دین زرتشت با تأکید بر عدد چهار و فضایی مربعی نیز، این مفهوم را اهمیت می‌بخشد. آن‌چنان‌که در اوستا و گفتارهای اعتقادی در زرتشت، همواره در باب خانه و خانه‌سازی، مبنای کلی وجود داشته است. بدین گونه که آمده است، به دلیل بروز سرمای کشنده در سرزمین اصلی آریایی‌ها، به دنبال آن دستور ساخت خانه برای حفظ نسل آمده است. پس غاری بساز که مربع باشد و هر ضلع به درازای یک میدان اسب باشد. خانه‌ای برای مردم بساز که مربعی باشد و هر ضلعش به درازای یک میدان اسب باشد. آنجا که آب را به اندازه مساحت هزار قدم، انبار کن، آنجا بازاری بساز در آن سبزی‌ها و خوراکی‌ها فاسد نشده باشد؛ در آنجا خانه‌هایی با طاق‌ها و قوس‌ها باشد دیوارها و حصارهایی باشد (وندیداد، ۴۰۳)؛ از این‌رو زرتشتیان بر این باور بودند که این عناصر چهارگانه، مظهر پاکی و حیات است؛ بنابراین چنین اعتقاداتی، مبنای کلی تقدس عناصر چهارگانه در بطن زندگی ایرانیان قبل از اسلام بوده است که همواره می‌کوشیدند تا تجلی و نمود این ویژگی‌ها را در هم عرصه‌های زندگی و به‌خصوص در معماری بناها و خانه‌های خود به کار گمارند (شه‌مردان، ۱۳۳۶، ۵۹).

### معماری خانه زرتشتی و جایگاه فضای مذهبی در خانه

با بررسی نمونه‌هایی از خانه‌های زرتشتیان که مستندات کاملی از آن‌ها در دست است، الگویی در نظر الگوی چهارطاقی وجود دارد که به آن حیاط چهاربخشی یا چهار پسکمی (چهارصفه) نیز گویند (قاسمیان و همکاران، ۱۴۰۰، ۱۶۷). این الگو خانه‌ها در شهر یزد، فقط به زرتشتیان تعلق دارد. خانه‌های زرتشتی تنها از الگوی چهار ایوان یا چهار پسکم تبعیت می‌کنند و شکل و ساختار پلان الگوهای اولیه آن تشابه زیادی به معماری چهارطاقی‌ها و آتشکده‌های ایران دارد. این خانه‌ها باتوجه به مقیاس ساخت و موقعیت آن در شهر یزد دارای متفاوتی است. شرایط اقتصادی و شرایط اقلیمی مانند گرم و خشک بودن منطقه و به‌واسطه اینکه شغل و معیشت اکثر زرتشتیان بنابه اعتقادات آن‌ها از طریق کشاورزی رونق می‌گرفته است، همان‌طور که در بخش پیشین بدان پرداخته شد، این امر سبب شده تا خانه‌های روستایی در حداقل سطح اشغال و حداکثر کارآمدی در پاسخگویی به نیازهای مادی و زیستی و معنوی (انجام مراسم مذهبی و آیینی) ساخته شوند. این خلوص معمارانه تا حدی است که حتی می‌توان از خانه زرتشتی‌نشین چهارپسکم به‌عنوان جوهره و عصاره خانه‌های زرتشتی‌نشین در یزد یادکرد؛ همچنین از آنجاکه اغلب باتوجه به بررسی‌های انجام شده، بررسی منابع مکتوب و مصاحبه از صاحب‌نظران در این حوزه، خانه‌های دارای پیمون بزرگ که علاوه بر حیاط چهار ایوان دارای حیاط مرکزی هستند به موبدان و متولیان زرتشتی ساکن شهر قدیم یزد، تعلق داشته است. به خاطر مراودات اجتماعی، این خانه‌ها اغلب دارای حیاط باز بزرگ‌تر یا از دو یا چند حیاط تشکیل شده‌اند. حیاط‌هایی که به زندگی بیرونی ساکنین تعلق دارند، اغلب این حیاط‌ها از تناسب مربع - مستطیل برخوردارند. حیاط دوم مربوط به مراسم مذهبی است؛ از این‌رو برخلاف حیاط اول، صرفاً زرتشتیان هستند که در این حیاط رفت‌وآمد می‌کنند؛ بنابراین باتوجه به نمونه‌های موجود از خانه‌های زرتشتی، الگوی این خانه‌ها بر پایه دو الگوی، (پیمون خرد) چهار صفه‌ای یک حیاط (که الگوی پایه و جوهره مسکن زرتشتی است) و الگوی (پیمون بزرگ) حیاط‌دار که دارای یک دو یا چند حیاط مرکزی هستند.

براین‌اساس، الگویی که خانه‌های زرتشتیان یزد و روستاهای اطراف آن مبتنی بر آن شکل گرفته است، چهار صفه است که به زبان دری چهار پِسکَم به معنای چهار بخش یا چهار قسمت است. عدد چهار را در ساختمان‌سازی

به‌عنوان نشانه چهارعنصر سازنده طبیعت، باید در اندیشه‌های زروانی جستجو کرد. در دین زرتشت، نور قبله است و چهار پسکمی به‌گونه‌ای است که هیچ‌گاه پشت به خورشید نمی‌کرده‌اند. (رمضان‌خانی، ۱۳۸۹، ۱۸۷). این نوع خانه یک طرح صلیبی‌شکل مرکزی با چهار پسکم (صفه) به شکل بازوهای یک چلیپا دارد. در این خانه راه ورودی وسیع خود یا دروازه توسط یک در به کوچه متصل است. برای ورود به خانه از در به طور مستقیم به داخل قسمت پشتی یکی از پسکم‌ها (صفه‌ها) باز می‌شود. در خانه‌های زرتشتیان وجود عواملی چون احترام به نور، وجود فضای عبادتی مجزا، توجه به پاکی و... ریشه در ارزش‌ها و باورهای دینی پیروان آن دارد. به‌گونه‌ای که رعایت آن‌ها از جانب معمار زرتشتی در طراحی خانه از الزامات به‌حساب می‌آمده‌است؛ بنابراین می‌توان از این الگوها به‌عنوان مؤلفه‌های هویت دینی زرتشتیان یادکرد (بلوکی و اخوت، ۱۳۹۴، ۸). روشن‌ترین فضای خانه، حیاط است که تفاوت شدید نور حیاط و فضای تاریک اتاق‌های اطراف بر کوچک‌بودن این حیاط غلبه‌کرده و حس امنیت و تعلق فضایی با شدت بیشتری شکل‌گرفته است. حیاط منبع نور و مشخص‌کننده جهت خواندن نماز که ترکیب آن با صفه‌های اطراف فضایی با عملکردی دوگانه را شکل داده‌است (شکل ۱).



شکل ۱: معرفی حیاط چهار پسکمی خانه‌های زرتشتی، (نگارندگان)

باتوجه به بررسی‌های انجام شده خانه‌های زرتشتی در اطراف حیاط ۴ پسکمی ۴ ایوان وجود دارد و که ساختار هسته مرکزی خانه را تشکیل داده و در اطراف این پسکم‌ها فضای خانه با کارکردی عملکردی هم‌راستا با عملکرد حیاط و پسکم‌ها جانمایی شده‌اند. از جمله فضاهای اصلی این خانه‌ها، اتاق پسکم مس (ایوان بزرگ)، وهمن روز، اتاق ناپاک، طنبی و مطبخ است (قاسمیان و همکاران، ۱۴۰۰، ۱۷۸).

جدول ۶: فضاهای مشترک در خانه‌های زرتشتی نشین شهر یزد، (قاسمیان و همکاران، ۱۴۰۰)

نام فضا	عملکرد	کاربرد
۱- حیاط چهار صفه	ارتباطی/کارکردی/مذهبی	برگزاری جشن و گاهنبار/ارتباط‌دهنده
۲- اتاق (پسکم مس)	عبادی/مذهبی	برگزاری نماز/جایگاه موبدان/اوستاخوانی
۳- اتاق وهمن روز اتاق پاک	عبادی/مذهبی	نگهداری ظروف آیینی/عکس قاب درگذشتگان/محل عبادت
۴- مطبخ	عملکردی/کارکردی	پخت‌وپز/محل پخت نذورات گاهنبار
۵- طنبی	فضای عملکردی/نشیمن/پذیرایی	جلسات و دورهمی نشینی
۶- اتاق ناپاک	عملکردی	نگهداری بیماران

حیاط چهارصفه، به‌طور کلی نقشی با کارکردی مذهبی داشته است؛ اما باتوجه به بررسی‌ها و شواهد موجود، اتاق عبادی و فضایی که بیشتر از همه مورد توجه قرار داشته، اتاق پسکم مس یا صفه بزرگ است که به‌عنوان فضای عبادی و مذهبی در خانه‌های زرتشتیان شناخته می‌شود. پسکم مس، بلندترین پسکم از میان چهار پسکم است و رو به‌سوی خورشید دارد. هنگام برخاستن خورشید، نخستین پرتوهای آفتاب به درون آن می‌تابیده تا یادآور نیایش



صبحگاه باشد. گاهی ارتفاع این پسکم دوبرابر ارتفاع دیگر پسکم‌ها است. در سال‌های اخیر صاحبان خانه‌ها با اضافه کردن سقفی در ارتفاع سایر پسکم‌ها، قسمت بالای آن را تبدیل به «بالاخانه» کرده‌اند و یا به کل برداشته و صاف کرده‌اند. در گذشته به پشت‌بام پسکم مس که بلندتر از بقیه بود، «بُون مس» می‌گفتند که محل مناسبی برای خوابیدن در شب‌های تابستان بوده‌است. از آنجایی که پسکم مس محل اجرای مراسم مذهبی و جایگاه اجرای نماز روزانه بوده است، پانهادن به آن آداب خاصی چون برهنه کردن پاها و میرا بودن از هر نوع ناپاکی دارد.

از جمله ویژگی‌های دیگری که این فضا دارا است ارتفاع بلندتر کف این صغه یا ایوان از سطح حیاط است؛ همچنین کف‌سازی این فضا نسبت به سایر فضاها از کف‌سازی مستحکم‌تر و غیرقابل نفوذ فرش شده است، عمده مصالحی که در این کف‌سازی این ایوان انجام شده‌است، عموماً از قلوه‌سنگ‌هایی کوچک و متراکم استفاده شده‌است. تمامی این ویژگی‌ها به آن دلیل است که این فضا چون فضای شاخص عبادی و مذهبی در خانه‌های زرتشتیان به شمار می‌آید، دارای چنین ویژگی‌هایی است. گاهی ارتفاع این فضا از سایر پسکم‌های دیگر تا دوبرابر می‌رسد و بخش فوقانی آن، اتاقی بوده که در هنگام اجرای مراسمات جایگاه موبد برای اوستاخوانی بوده و در تابستان‌ها نیز، به‌عنوان فضای خواب خانواده مورداستفاده قرار می‌گرفته‌است.

باتوجه به اهمیت نور و قبله و از آنجایی که این فضا عبادی مذهبی بوده؛ لذا با طلوع خورشید اولین پرتوهای منعکس شده از خورشید به این فضا به دلیل ارتفاع بلندتر از سایر قسمت‌های خانه برخورد نموده و گویای آن بوده که زمان انجام نیایش فرارسیده است. در نمونه‌هایی که قدمت آن‌ها زیاد نیست و عموماً به تاریخ بعد از قاجاریه می‌رسند، ارتفاع این صغه از دیگر صغه‌ها بلندتر است و در نمونه‌های ماقبل از آن، این صغه ارتفاعی برابر صغه‌های دیگر داشته و با انطباق نام پسکم مس، به‌خاطر مذهبی و عبادی بودن آن فضا بوده‌است و بزرگ بودن به معنای فضای بزرگ‌تر نبوده؛ بلکه باتوجه به اهمیت و جایگاه اعتقادی این فضا آن را پسکم مس خوانده‌اند. این صغه همان‌گونه که بیان شد، رو به شرق قرار دارد و به لحاظ این مسئله که قبله زرتشتیان، نور بوده‌است و جهت‌گیری خانه را نشان می‌دهد؛ لذا این فضا محلی است، برای انجام فریضه نماز و لذا باید پاک بوده و قابلیت تطهیر شدن را داشته باشد. همچنین با مطالعه و بررسی نمونه‌ها، مشاهده شد که عبور و مرور ارتباطی کمتر از این فضا صورت می‌گرفته است و این فضا با یک اتاق بسته و معمولاً فضای وهمن روز و طنبی در ارتباط بوده است که این فضاها به نظر می‌رسد، نقشی با عملکرد مشابه داشته‌اند.

### بررسی نمونه‌ها

موقعیت قرارگیری فضای عبادی - مذهبی پسکم مس و وهمن روز در ساختار معماری خانه‌های زرتشتی‌نشین پیمون خرد و پیمون بزرگ در زیر قابل مشاهده‌است (شکل ۲ و ۳).

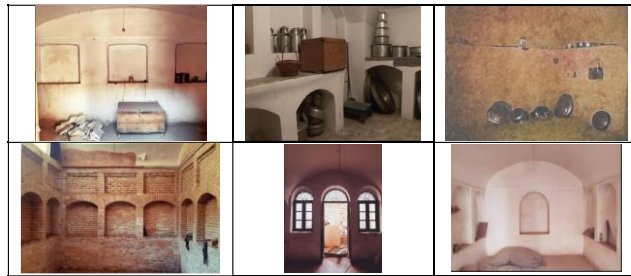


شکل ۲: جایگاه اتاق عبادی پسگم مس و اتاق وهمن روز (اتاق پاک) در خانه‌های پیمون خرد، (نگارندگان)



شکل ۳: جایگاه اتاق عبادی پسگم مس و اتاق وهمن روز (اتاق پاک) در خانه‌های پیمون بزرگ، (نگارندگان)

باتوجه به بررسی پلان خانه‌های انتخاب شده از زرتشتیان آنچه مشهود است ساختار و چیدمان الگوی فضایی در ۸ نمونه یکسان است؛ یعنی جایگاه فضای عبادی - مذهبی (اتاق پسکم مس) همواره در ارتباط با حیاط مذهبی (چهار پسکمی) بوده و همیشه این فضا روبه جبهه شرقی به دلیل قداست نور که قبله زرتشتیان به شمار می‌آید و در ضلع غربی خانه جانمایی می‌شده است که در تصاویر فوق قابل مشاهده است؛ همچنین مشخص گردید در نظام فضایی خانه‌های زرتشتی اتاقی وجود دارد با نام اتاق پاک که این فضا همواره یکی از فضاهای اصلی نظام ساختاری در خانه‌های زرتشتیان بوده است. اتاق پاک یا وهمن روز از جمله فضاهای موجود در خانه‌های زرتشتی است که این فضا دسترسی مستقیم به اتاق پسکم مس دارد؛ یعنی اتاق پاک دارای ارتباطی است مستقیم با صفت رو به شرق که جایگاهی عبادی داشته است؛ از جمله عملکردهای این اتاق، عملکردی هم راستا در خصوص فعالیت‌های عبادی و مذهبی بوده است؛ چراکه در بیشتر نمونه‌هایی که از نظر فضایی کامل بوده‌اند این فضا صرفاً از طریق پسکم مس، دسترسی داشته و برای ارتباط با این فضا باید از فضای عبادی به این فضا داخل شد. زرتشتیان معمولاً ظروفات و وسایل مرتبط با جشن‌ها و مراسمات آیینی خود و مذهبی را در این فضا نگهداری می‌کنند.



شکل ۴: اتاق پاک وهمن روز در خانه‌های زرتشتی، (نگارندگان)

باتوجه به مطالب عنوان شده، قابل مشاهده است که ارتباط اتاق پاک، نسبت به فضای عبادی پسکم مس، از ارتباطی مستقیم یا در نزدیک‌ترین ارتباط و دسترسی در نظام فضایی خانه قرار گرفته است؛ باتوجه به همین موضوع، قابل تفهیم است که از نظر عملکردی، رابطه معناداری، بین این دو فضا وجود دارد که می‌تواند انتظام یافته از باورهای ساکنین این خانه‌ها باشد و به این فضاها، عملکردی عبادی مذهبی بخشیده است؛ همچنین باتوجه به تنوع مراسمات به دلیل تعدد جشن‌های آیینی زرتشتیان، عموماً این مراسمات در خانه‌ها و یا بعضاً جشن‌هایی که نیاز به عبادت در معابد و زیارتگاه‌های مخصوص به خود را داشته در آتشکده‌ها و زیارتگاه‌ها برگزار می‌شده است. گاهنبارها یا مراسمات آیینی، در خانه‌ها برگزار می‌گردید و به این صورت که خانه‌ها از قبل گردگیری و نظافت می‌شد و اتاق مذهبی منزل، برای برگزاری این جشن مهیا می‌گشت. در شیوه برگزاری این جشن‌ها موبدان زرتشتی دعاهایی با نام (آفریدگان) می‌خواندند و همچنین در این مراسمات نان‌های کوچکی پخته می‌شد و به هر یک از حاضرین یک قرص داده می‌شد و اغلب فقرا از هر صنف و مذهب، در کوچه‌های مجاور محل برگزاری محل اجرای گاهنبار می‌نشستند و پس از آیین گان خوانی یک عدد از این نان‌ها را دریافت می‌کردند (شکل ۴)، (قاسمیان و همکاران، ۱۴۰۰، ۱۷۶).

از جمله الگوهای فعالیتی که در اتاق و فضای پسکم مس، در تعامل با حیاط خانه‌های زرتشتی رونق داشته است، آیین پرسه بوده است. «پرسه» از ریشه «پرس» به (معنای) «پرسیدن» است. در آیین پرسه، دوستان و خویشان برای پرسیدن چگونه بودن بستگان و نزدیکان تازه درگذشته به دیدارشان می‌روند و برای کسی که درگذشته، آیین یادبود برگزار می‌کنند و یادش را گرامی می‌دارند. در آیین نیاکانی، هم‌پرسگی با خانواده‌ی





درگذشتگان، سفارش شده‌است (امرداد، ۱۳۹۹، ۸). آیین پرسه برای زرتشتیان، اهمیت بسیار دارد؛ بنا به باور آنان، روان در سالگرد وفات به زمین شهر و زادگاه خود بازمی‌آید. نخستین خوراکی که در این آیین برای سفره آماده می‌شود، نان است. در اساطیر کهن، پخت آن را به کیومرث نسبت داده‌اند. وقتی اهریمن گاو نخستین را کشت، از خون گاو در زمین گندم روید و کیومرث باخرد کردن دانه‌های آن، نان پخت. زرتشتیان خانه بی تنور را بی‌خیروبرکت می‌دانند. در اسطوره‌های ایرانی قداست تنور تا بدان جاست که خانه روان و مکان فرود آمدن فروهر نیاکان بر زمین است. در سرودهای اوستایی، نانی که در مراسمات پخت می‌شود را درون می‌گویند. درون، با خواندن نیایش متبرک و پاداش آن، به روان فرد درگذشته هدیه می‌شود. در باور ایرانیان، همواره نان برکت سفره است؛ شاید به همین دلیل آیین‌های زرتشتیان با پخت نان آغاز می‌شود؛ علاوه بر نان، خوراکی‌های دیگری نیز برای مراسم آماده می‌شود که به آن (میس) گفته می‌شود که نمادی از مرگ و رستاخیز است و به بازگشت دوباره آدمی اشاره دارد. زرتشتیان ظرف‌های آیینی خود را، از سایر ظروف جدا کرده و در مکانی که اتاق پاک، نام دارد، قرار می‌دهند و از آن‌ها نگهداری می‌کنند. ظرف‌های آیینی، اشاره‌ای به حضور شهریور، فرشته فلزات دارد که با سلاح آهنین خود، دیو مرگ را از انسان پرهیزکار، دور می‌گرداند. از دیگر غذاهای سفره، کماج است. حلوا همچنین خوراکی دیگری است که زرتشتیان اعتقاد دارند غذای روان و موجب شادی می‌گردد (کریمی، ۱۳۸۷، ۱۲). سفره یا شفیره، نماد بهمن یا فرشته اندیشه است که با انوار سپید خویش پلیدی و تاریکی را از خانه پاک‌دینان دور می‌کند. آب نماد پاکی است و آب‌پاشی پیرامون سفره‌ای که در اتاق پسکم مس کشیده شده‌است، یادآور تیشتر فرشته باران است که در پیکار با دیو خشک‌سالی است. شاخه سدر و گل سفید، اشاره‌ای به دورراندن دیو مرگ از محیط خانه دارد که باعث شادی بازماندگان می‌شود. وجود آتشدان در مراسمات و آیین‌هایی که در خانه برگزار می‌شود، نمادی از آذر، فرشته آتش است که با فروغ و روشنی خود بیماری و مرگ را از خانه می‌راند؛ پس از آماده شدن خانه برای انجام مراسم، میهمانان و بازماندگان در صفاهای اطراف حیاط و حیاط که عملکردی چندبعدی دارد، گرد هم جمع می‌شوند و موبد در اتاق پسکم مس، قرار گرفته و با آیین خاصی که وجود دارد شروع به واج خوانی می‌کند. پس از اوستاخوانی نذورات و خیرات بین همسایگان و نیازمندان تقسیم شده و میهمانان و بستگان که در خانه هستند به اتاق طنبی برای صرف غذا حضور می‌یابند (شکل ۵).

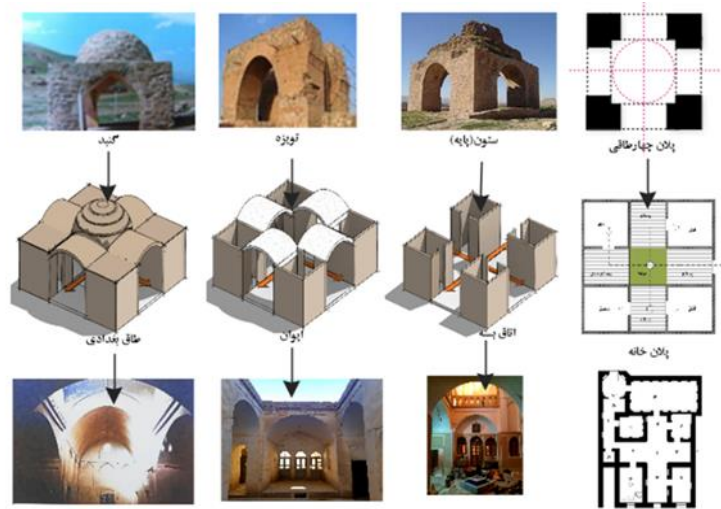


شکل ۵: استفاده از آتشدان در آیین‌ها و مراسمات در خانه زرتشتیان، (نگارندگان)

### بحث و نتیجه‌گیری


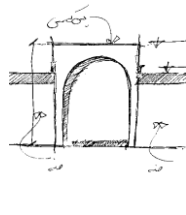

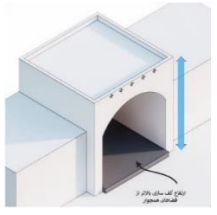

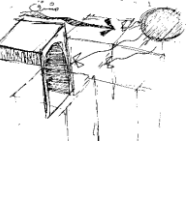

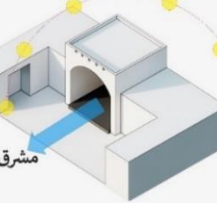

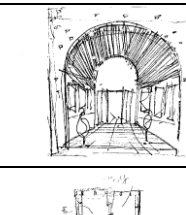



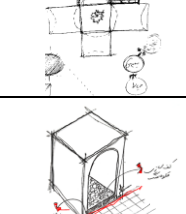






جهان‌بینی و اصول اعتقادی زرتشتی، منجر به شکل‌گیری الگوهای متفاوت رفتاری شده و در نتیجه الگوی فضایی، کالبدی و معماری در ارتباط با آن تحول یافته‌است که در پی آن فضاهای خاصی با کاربری و ویژگی‌های فعالیتی مختص به خود را پدید آورده‌است. نظام عرصه فضایی شکل گرفته در این نوع مسکن، به نحوی که اغلب فعالیت‌های

مهم اجتماعی - مذهبی در حیاط چهارپسکمی که حیاط اصلی در این خانه‌هاست، گواه بر این موضوع است که خانه در نگاه اعتقادی زرتشتیان صرفاً فضایی برای خواب یا استراحت نیست؛ بلکه مکانی است مقدس که نشأت گرفته از باور ساکنین آن است. باتوجه به بررسی‌های انجام شده از مکتوبات و نقشه‌های متعدد و مستندات موجود از چهارتاقی‌ها و آتشکده‌های زرتشتیان برخی ویژگی‌ها، در آن‌ها مشترک به نظر می‌رسد. هر آتشکده از چهارضلعی که در چهار ضلع آن چهار درگاه طاق‌دار وجود دارد، تشکیل شده‌است که بر روی این فضای چهارضلعی گنبدی با نام چهارطاقی قرار گرفته‌است و محل سوختن آتش مقدس نیز، در وسط بنا در نظر گرفته شده‌است و همگی از یک پلان و استخوان‌بندی برخوردارند. الگویی که بر پایهٔ قداست عناصر چهارگانهٔ مقدس زرتشتیان، نمود یافته و از مفاهیمی اعتقادی برخوردار بوده که یکی از ارکان اصلی جامعهٔ زرتشتیان در باب اعتقادات و جهان‌بینی آن‌ها به‌شمار می‌رفته‌است؛ همچنین باتوجه به بررسی‌های انجام شده از خانه‌های زرتشتی نشین یزد در این پژوهش، تمام این خانه‌ها اعم از پیمون کوچک و پیمون بزرگ، شامل بخش‌هایی یکسان و اصلی در سازمان فضایی خود هستند که این فضا حیاطی چهارپسکمی در مرکز خانه و استقرار ۴ ایوان (صفه یا پسکم)، در چهار طرف آن است و شباهت زیادی به ساختار بناهای چهارتاقی مذهبی آنان دارد (شکل ۷)؛ از جمله ویژگی نزدیک این فضا در خانه زرتشتی، عملکردی متناظر با بناهای مذهبی چهارتاقی و آتشکده است که علاوه بر کارکرد اقلیمی، عملکردی مذهبی - عبادی نیز داشته است. نگارندگان با بررسی ساختار خانه‌های زرتشتیان یزد، در راستای شناخت جایگاه فضای عبادت در خانه، به این مهم دست یافت که یکی از اصلی‌ترین عناصر فضایی که بر شکل و چیدمان فضای خانه و جهت‌گیری آن نسبت به جهات جغرافیایی اثرگذار بوده‌است اتاق یا فضای پسکم مس، بوده است که در اطراف حیاط مذهبی چهارپسکم، در هسته مرکزی خانه ساختاریافته‌است. حیاط مذهبی در چهار سوی خود با چهارپسکم، در ارتباط است که هر کدام در تعامل با حیاط دارای نقشی عملکردی با کارکردی مذهبی - ارتباطی است. جایگاه فضای عبادی در خانه‌های زرتشتی در جبههٔ غربی، جانمایی و با حیاط، ارتباط داشته و همواره رو به جبههٔ شرق قرار داشته‌است؛ به همین دلیل، جهت‌گیری خانه تحت‌تأثیر این فضا به‌گونه‌ای نظام‌یافته‌است که اتاق عبادی پسکم مس (شکل ۲ و ۳) که محل برگزاری نماز و آیین اوستاخوانی و برگزاری گاهنبارها بوده‌است رو به شرق (طلوع خورشید) قبله زرتشتیان باشد. گاهنبارها یا مراسمات آیینی، در خانه‌ها برگزار می‌گردید و به این صورت که خانه‌ها از قبل گردگیری و نظافت می‌شد فضای حیاط آب‌پاشی و مرتب می‌شد و اتاق مذهبی منزل که در ارتباط با حیاط بوده‌است برای برگزاری این جشن مهیا می‌گشت. در شیوه برگزاری این جشن‌ها در فضای مذهبی که از حیاط به آن فضا دید مستقیم وجود داشت که صرفاً موبدان زرتشتی اجازه حضور داشتند (حفظ پاکیزگی) دعاهایی با نام (آفرینگان) می‌خواندند و افراد خانواده و خویشاوندان در محل حیاط گرداگرد هم به دعاخوانی و نیایش می‌پرداختند، افراد و شرکت‌کنندگان برای دعاخوانی از فضای حیاط استفاده می‌کردند بدین‌صورت که به‌صورت منظم در اطراف حیاط می‌نشستند و در برگزاری جشن‌ها، مراسمات مذهبی، دعاخوانی‌ها و مراسم گرامی‌داشت درگذشتگان موبدان و ساکنین خانه را همراهی می‌کرده‌اند؛ از جمله ویژگی‌های اصلی که موجب تمایز فضای عبادی پسکم مس، از سایر فضاهای خانه بوده است (جدول ۶)، می‌توان به ارتفاع بلندتر از سایر فضاهای خانه، محل قرارگیری همواره روبه شرق بوده‌است، کف‌سازی غیرقابل نفوذ، ورود بدون طهارت و با کفش ممنوع بوده؛ چراکه از این فضا به‌عنوان فضایی برای انجام فریضه نماز و ستایش پروردگار و اوستاخوانی در گاهنبارها و مراسمات استفاده می‌شده‌است؛ همچنین این فضا با اتاق پاک (وهمن روز) در ارتباط بوده که این فضا نیز کاربردی مذهبی و آیینی داشته‌است (جدول ۷).



شکل ۶: ارتباط مفهومی چهارطاقی (آتشکده) با خانه‌های زرتشتی، (نگارندگان)

جدول ۷: ویژگی‌های فضای عبادی - مذهبی در خانه‌های زرتشتی نشین شهر یزد، (نگارندگان)

				<p>شاخص نمودن این فضا از سایر صحنه‌ها و فضاهای دوری از آلودگی‌ها و ناپاکی‌ها</p> <p>ارتفاع بلندتر کفسازی و بام نسبت به سایر فضاهای</p>
				<p>برای سپاس خدا به نماز به ایست و قیله نور باشد تشکیل خانواده بده و خایه‌های بساز که اول: گام آداب است. هندداد</p> <p>قرارگیری در ضلع شرقی (بمخت اعتدالی قیله و نور)</p>
				<p>قرار دادن آتشان‌ها و گلدان‌ها و قاب عکس‌های گذشتگان.</p> <p>طاقچه‌های متعدد</p>
				<p>ارتباط مستقیم با اتاق پاک (اتاقی نگهداری وسایل و ظرف‌ها اسم)</p> <p>ارتباط به یک یا دو اتاق</p>
				<p>تزیینات گچ‌بری و کف‌سازی قلموسنگ و بعضاً آهک و سیمان. کا، ع، د، ا، ه.</p> <p>تزیینات و کف‌سازی متمایز و غیرقابل نفوذ</p>

## منابع و مآخذ

- امرداد، هفته‌نامه. (۱۳۹۹). فرهنگ و تمدن ایران، (۴۲۵).
- بلوکی، سجاد؛ و اخوت، هانیه. (۱۳۹۴). بررسی تطبیقی تشابهات و تمایزات خانه‌های مسلمانان و زرتشتیان یزد، نشریه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۶ (۲۲)، ۵۱-۶۶.
- حاجی‌علی‌عسگری، ندا؛ و مؤمنی، کوروش. (۱۳۹۲). تجلی عدد چهار در طرح معماری آتشکده‌های ایران، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۰ (۲۱)، ۲۳-۳۸.
- خنجری، خداداد. (۱۳۷۳). کتاب آتش و آتشکده. تهران: نشر چیستا.
- دوستخواه، جلیل. (۱۳۷۱). اوستا فارسی، کهن‌ترین سرودهای ایرانی، تهران: انتشارات مروارید.
- دورانت، ویل. (۱۳۷۰). تاریخ تمدن. مشرق زمین گاهواره تمدن (ترجمه: احمد آرام). تهران: نشر انقلاب اسلامی.
- رمضان‌خانی، صدیقه. (۱۳۷۸). فرهنگ زرتشتیان یزد، پایگاه میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری شهر تاریخی یزد، یزد: نشر سبحان نور.
- زندیه، مهدی. (۱۳۹۸). تأثیر دین بر گسترش معماری در ایران و جهان، دو فصلنامه پژوهش‌های علم و دین، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۰ (۱)، ۱۸۷-۲۰۳. <https://doi.org/10.30465/srs.2019.4755>
- شهمردان، رشید. (۱۳۶۰). تاریخ زرتشتیان پس از ساسانیان. تهران: نشر راستی.
- صارمی، علی‌اکبر؛ و رادمراد، تقی. (۱۳۷۴). کمال‌گرایی در معماری ایران؛ فصلنامه آبادی، (۱۶)، ۳۹-۴۵.
- طباطبایی، سید محمدحسین. (۱۳۶۶). تفسیر المیزان، (ترجمه: سید محمدباقر موسوی همدانی). قم: نشر دفتر انتشارات اسلامی.
- فاضلی، سروش؛ و ویداندا، یکتا. (۱۳۹۹). سروش یشت هادخت، متن اوستا. تهران: نشر هیرمبا.
- قاسمیان اصل، عیسی؛ تقی‌پور، ملیحه؛ و حیدری، علی‌اکبر. (۱۴۰۰). تبیین اصول حاکم بر معماری خانه با تاکید بر مبانی دینی و اعتقادی، نمونه موردی خانه‌های زرتشتیان شهر یزد، فصلنامه معماری اقلیم گرم و خشک، ۹ (۱۴)، ۱۵۹-۱۸۰.
- <https://10.29252/ahdc.2022.16587.1547>
- کریستن سن، آرتور. (۱۳۵۷). مزدپرستی در ایران قدیم (ترجمه ذبیح‌الله صفا) تهران: نشر شرکت مؤلفان و مترجمان.
- کجیاف، علی‌اکبر؛ و تشکری، علی‌اکبر. (۱۳۸۷). درآمدی بر شرایط اجتماعی زرتشتیان یزد از تأسیس سلسله صفویه تا پایان پادشاهی شاه‌عباس اول. فصلنامه علمی پژوهشی فرهنگ، ۲۱ (۴)، ۱۵۵-۱۸۱.
- معماریان، غلام‌حسین. (۱۳۸۷). سیری در مبانی نظری معماری. تهران: انتشارات سروش دانش با همکاری نشر معمار.
- معماریان، غلام‌حسین؛ سید مجید، هاشمی طغراجرودی؛ و حسام، کمالی پور. (۱۳۸۹). تأثیر فرهنگ دینی بر شکل‌گیری خانه. فصلنامه تحقیقات فرهنگی، ۳ (۲)، ۱-۲۵.
- نوری، احمد. (۱۳۹۸). وندیداد؛ کهن‌ترین کتاب قانون ایرانیان. تهران: ناشر آرتامیس.
- Movahed, Khosrow, (2013). A study on the effects of Iranian religions on its house architecture, Conference: The Speed of Change At: Charlot, USA.



## Social Spaces in Rural-Origin Neighborhoods: A Case Study of Chizar, Tehran

**Azadeh Mohajer Milani**

Assistant Professor, Department of Environmental Design Engineering, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: 2024/05/18

Accepted: 2024/06/01

Research Paper

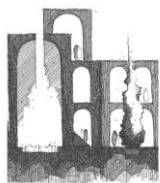
### Abstract

This study delves deeply into the facilitation of social experiences by establishing appropriate behavioral settings within public spaces, with a particular focus on urban neighborhoods that possess a semi-traditional background. The research is designed to thoroughly investigate the criteria that influence the formation and effectiveness of social spaces, taking into account the socio-spatial disruptions that often arise during urban structure development. It aims to understand how these factors manifest in different types of spaces, thereby influencing the overall social dynamics of the community. By conducting a comprehensive review of existing literature and studies on the subject, the research identifies key components that are effective in creating social spaces. To test the validity of this model, the Chizar neighborhood is selected as a case study. Data collection methods include the use of questionnaires to gather residents' perceptions, cognitive mapping to understand the behavioral settings, and field observations to document collective behaviors within the neighborhood. The Analytic Hierarchy Process (AHP) is employed as a method of analysis to evaluate the data and assess the alignment of the proposed criteria with the actual conditions observed in the neighborhood. The results of the study reveal a significant alignment between the formulated criteria and the social dynamics observed around Emamzade Aliakbar and its surrounding areas. The findings suggest that in contemporary urban settings, particularly in semi-traditional neighborhoods, the preservation of behavioral settings and the promotion of sociability within public spaces can greatly enhance social interactions at the local level. This research ultimately proposes that by focusing on these factors, urban planners and community developers can create more cohesive and socially vibrant neighborhoods that reflect and sustain the unique cultural and social characteristics of their residents.

**Keywords:** social space, public space, sociability, social interactions, social space.

---

\* **Corresponding author's Email:** a.milani@ut.ac.ir



## خلق فضاهای جمعی در محله‌هایی با پیشینه روستایی مورد پژوهی محله چیدر تهران

آزاده مهاجر میلانی

استادیار، گروه مهندسی طراحی محیط، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۲

### چکیده

فضاهای عمومی با فراهم کردن قرارگاه‌های رفتاری مناسب، فرصت‌های کسب تجارب اجتماعی را ایجاد می‌کنند؛ با توجه به گسست‌های اجتماعی-فضایی ناشی از توسعه شهری، این پژوهش به مطالعه و بررسی معیارهای تأثیرگذار بر شکل‌گیری فضاهای عمومی در مقیاس محلی، در محله‌های شهری با پیشینه روستایی می‌پردازد. تمرکز این پژوهش بر عواملی است که حیات اجتماعی، همبستگی جمعی و سرزندگی اجتماع محلی در چنین محله‌هایی را تقویت می‌کنند و به دنبال یافتن این موضوع است که این عوامل در قالب چه فضایی و با چه ویژگی‌هایی شکل می‌گیرند؛ این موضوع به‌ویژه در محله‌های شهری با پیشینه روستایی که از تحولات و توسعه شهری تأثیر پذیرفته‌اند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ زیرا این محله‌ها با گسست‌های اجتماعی-فضایی مواجه‌اند که ممکن است تعاملات اجتماعی و همبستگی جمعی را تحت تأثیر قرار دهد. این پژوهش باهدف بررسی و مطالعه معیارهای مؤثر بر شکل‌گیری فضاهای عمومی در مقیاس محلی و در محله‌های شهری با پیشینه روستایی انجام‌شده است. تمرکز اصلی پژوهش بر عواملی است که می‌توانند حیات اجتماعی، همبستگی جمعی و سرزندگی اجتماع محلی را در این محله‌ها تقویت کنند. به‌منظور پاسخ‌گویی به این پرسش، پس از بررسی پیشینه موضوع، مولفه‌های مؤثر، شناسایی و در قالب مدلی پیشنهادی از ویژگی‌های فضاهای جمعی تدوین شد. برای آزمون این مدل نیز، محله چیدر با پیشینه روستایی به‌عنوان نمونه موردی انتخاب شد. اطلاعات موردنظر از طریق تکمیل پرسش‌نامه، ترسیم نقشه‌های شناختی از قرارگاه‌های رفتاری و مشاهده میدانی رفتارهای جمعی، گردآوری شده است. برای تحلیل و ارزیابی اطلاعات، از روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد. نتایج تحلیل نشان داد، معیارهای تدوین‌شده، بیشترین تطابق را با امامزاده علی‌اکبر و فضاهای اطراف آن دارند؛ بنابراین، به نظر می‌رسد که فضاهای جمعی در محله‌هایی با پیشینه روستایی می‌توانند در وضعیت جدید با حفظ قرارگاه‌های رفتاری و اجتماع‌پذیری، تعاملات اجتماعی در مقیاس محلی را تأمین کنند.

**کلمات کلیدی:** فضای جمعی، فضای عمومی، تعاملات اجتماعی، نقشه‌های شناختی، مکان.

\* نویسنده مسئول: a.milani@ut.ac.ir







## مقدمه

فضای شهری، مفهومی گسترده و چندوجهی است که نقش مهمی در زندگی جمعی انسان‌ها ایفا می‌کند. این فضاها به‌عنوان بستری عمل می‌کنند که در آن داستان زندگی جمعی انسان‌ها گشوده می‌شود و فرصت شکسته شدن برخی از مرزهای اجتماعی و برخوردهای پیش‌بینی‌نشده به وجود می‌آید. این تعاملات ناگهانی و پیش‌بینی‌نشده، زمینه‌ساز ایجاد ارتباطات جدید در یک محیط اجتماعی نوین می‌شود (Lynch, 1972, 109). پاسخگویی به این نیازهای اجتماعی و فراهم کردن فرصت‌های کسب تجارب اجتماعی برای مردم، نیازمند وجود قرارگاه‌های رفتاری مناسب در فضای عمومی است. در محیط‌های شهری، فضاهای عمومی زمینه‌ساز به این نیاز حیاتی انسان را فراهم می‌آورند؛ با این حال، باید توجه داشت که هر فضای عمومی، لزوماً به یک فضای اجتماعی تبدیل نمی‌شود. فضاهای عمومی شهری می‌توانند، با ایجاد درک مشترک و مطلوب‌تری از محیط، به فضاهای اجتماعی تبدیل شوند و از این طریق کیفیت زندگی را بهبود بخشند (عاشوری، ۱۳۸۸). فضاهای عمومی از مهم‌ترین عناصر ساختاری شهرها هستند که کنش‌ها و ارتباطات میان شهروندان در آن‌ها رخ می‌دهد. این فضاها بستر اصلی فعالیت‌های کارکردی و مکان وقوع مراسم و آیین‌ها محسوب می‌شوند (عندلیب، ۱۳۸۹، ۱۸).

ساختار ابتدایی شکل‌گیری شهرها در ایران دور اسلامی، بر اساس تقسیم‌بندی محله‌ای بوده است. شهرها دارای محلات مجزا و مرکز محله‌هایی بودند که هسته‌های اولیه شکل‌گیری آن‌ها را تشکیل می‌دادند (سلطان‌زاده، ۱۳۸۵، ۸۸-۸۹). محله به‌عنوان یکی از ارکان اصلی شهرها به ساختار شهر، شکل می‌دهد و سکونت افراد را فراهم می‌کند؛ در واقع، محلات گذشته، مجموعه‌هایی سکونتی بودند که در آن‌ها عناصر مختلف شهری، به تعادل زیستی دست‌یافته بودند. در گذشته، محله نه تنها مکانی برای سکونت بود؛ بلکه به‌عنوان نهادی برای مدیریت شهری، نهادی اجتماعی-فرهنگی، نهادی اقتصادی و بخشی از استخوان‌بندی شهر نیز عمل می‌کرد (حناچی و رضایی، ۱۳۹۴، ۳۲). در تهران، این ساختار با پیوند روستاهای متعدد در پیرامون هسته تاریخی اولیه، شکل گرفته است؛ اما با توسعه شهر، ساختارهای کالبدی این محلات، دچار گسست‌های فضایی-اجتماعی شده‌اند. این تغییرات باعث بروز این پرسش شده است که چه عواملی در ایجاد و تقویت حیات اجتماعی، همبستگی جمعی و اعتلای روانی در مقیاس اجتماع محلی تأثیرگذارند؟ قرارگاه‌های رفتاری در این مقیاس با چه ویژگی‌هایی می‌توانند تأمین‌کننده رفتارهای مطلوب باشند؟ برای پاسخ به این پرسش‌ها، از میان محلات با پیشینه روستایی تهران، محله چیدر به‌عنوان مطالعه موردی، انتخاب شده است. در این تحقیق، از روش کیفی و تکمیل پرسش‌نامه با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی بهره گرفته است. هدف این مطالعه، تحلیل ویژگی‌های فضاهای عمومی و قرارگاه‌های رفتاری در محله چیدر و درک بهتر، از عوامل مؤثر بر تقویت حیات اجتماعی و همبستگی جمعی است؛ از این طریق، پیشنهادهایی برای بهبود کیفیت زندگی شهری ارائه می‌شود.

## مبانی نظری پژوهش

نقش اصلی فضاهای شهری، فراهم آوردن امکاناتی برای تسهیل روابط انسان‌ها با یکدیگر است. فضای شهری با تسهیل جریان شهروندی از طریق حس تعلق انسان به محیط (در فضای کالبدی انسان‌ساخت) و به اجتماع (از طریق تسهیل کنش‌های متقابل انسان‌ها با یکدیگر) حیات مدنی را در کالبد شهر به جریان درمی‌آورد (حبیبی، ۱۳۷۸، ۳۱). فضاهای شهری، واسطه برقراری ارتباط با افراد جدید هستند و در حقیقت فضاهای عمومی، تعدیل‌کننده و هماهنگ‌کننده نظام ارتباطی شهری، هنگام ورود بازیگران جدید می‌شوند (رفیعیان و سیفایی، ۱۳۸۴، ۳۷). تیبالدز، عرصه عمومی را تمام یا





بخش‌هایی از بافت شهر که عموم مردم به آن دسترسی فیزیکی و بصری دارند، می‌داند (تیبالدز، ۱۳۸۵، ۱). از منظر وی عرصه‌های عمومی به‌عنوان مهم‌ترین بخش از ساختار شهرها، مکان‌هایی هستند که بیشترین تماس و تعامل مردم در آن روی می‌دهد. که عموم شهروندان از هر قشر، سن، نژاد و صنفی، حق ورود و حضور در آن را بدون هیچ‌گونه محدودیتی دارند و در آن رابطه تعاملی مردم با یکدیگر برقرار می‌شود (رهنمایی و اشرفی، ۱۳۸۶، ۲۳-۲۴). شرط اساسی برای اینکه یک فضای عمومی، فضای اجتماعی تلقی شود، این است که در آن تعامل و تقابل اجتماعی صورت گیرد. بر همین اساس هیبرت، تنها راه حل ممکن، برای ایجاد ارتباطات عمومی را، بیش از روزنامه‌ها و وسایل ارتباط جمعی، در حوزه فعالیت فضاهای همگانی می‌داند؛ بنابراین فضای عمومی، بستر مشترکی است که مردم در آن فعالیت می‌کنند و آیین‌هایی را که پیونددهنده اعضای جامعه است، در آنجا، انجام می‌دهند و صحنه‌ای است که در آن، نمایش زندگی اجتماعی، در معرض دید عموم، قرار می‌گیرد (Madanipour, 1992, 215).

ماتریس پیوندی خیابان‌ها و فضاهای عمومی اسکلت شهر را تشکیل می‌دهد که همه چیز بر آن استوار است. فضای عمومی، اشکال فضایی زیادی دارد؛ از جمله پارک‌ها، خیابان‌ها، پیاده‌روها و مسیرهای پیاده‌روی که به هم متصل می‌شوند، زمین‌های بازی تفریحی، بازارها و همچنین فضای حاشیه‌ای. شبکه فضای عمومی باز نه تنها کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد؛ بلکه تحرک و عملکرد شهر را نیز بهبود می‌بخشد. طراحی و نگهداری خوب خیابان‌ها و فضاهای عمومی باز، می‌تواند به کاهش نرخ جرم و خشونت کمک کند، فضایی را برای اقتصاد رسمی و غیررسمی ایجاد نماید. فضای عمومی به‌عنوان یک خیر مشترک، عامل کلیدی برای تحقق حقوق بشر، توانمندسازی زنان و فراهم کردن فرصت‌هایی برای جوانان است (UN-Habitat, 2018). فضای عمومی به‌عنوان فرصتی برای تعامل روزمره، از جمله فعالیت‌های فرهنگی و تعاملات اجتماعی عمل می‌کند. حضور مشترک گروه‌ها و فعالیت‌های متنوع به‌عنوان یکی از اجزای سازنده مهم انسجام اجتماعی، تلقی می‌شود. اجماع نظر مشترکی، بین پژوهشگران وجود دارد که تعاملات اجتماعی را می‌توان از طریق طراحی شهری ارتقا داد، نمونه آن، طراحی محلات بر مبنای تئوری نوشهرگرایی<sup>۱</sup> (Kim & Kaplan, 2004). طراحی فضای عمومی برای زندگی شهری معاصر (Aelbrecht et al., 2021) و نظریه جیکوبز در مورد شهرهای پویا و تعاملات اجتماعی (Brown & Lombard, 2014). اهمیت فضای عمومی شهری در تسهیل انسجام اجتماعی از زمانی که ما همچنان درک خود را از تأثیر متقابل عوامل فیزیکی و اجتماعی در نحوه تأثیرگذاری آن‌ها بر انسجام اجتماعی ادامه می‌دهیم، آشکارتر شده است (Lofland, 1998; Cattell et al., 2008; Mateo-Babiano, 2012).

مؤسسات مطالعاتی نیز نظریات هنجاری و ارزشی مختلفی درباره این موضوع، ارائه داده‌اند. از مهم‌ترین مطالعات مدونی که درباره فضاهای عمومی انجام شده، مطالعه موسسه «طرح‌های فضای عمومی»<sup>۲</sup> است. بر اساس مطالعه این موسسه بر روی بیش از هزار فضای عمومی شهری در کشورهای مختلف جهان، چهار عامل اساسی که از اهمیت بیشتری برخوردارند در سنجش مطلوبیت کیفی وضعیت فضای عمومی شهری، شناسایی شده‌اند. این عوامل که در نمودار (شکل ۱) قابل مشاهده است، تبیین‌کننده ویژگی‌هایی از فضای عمومی است که می‌توانند، تعاملات اجتماعی را افزایش دهند؛ این عوامل عبارتند از:

۱. دسترسی و به هم پیوستگی<sup>۳</sup>؛

۲. آسایش و منظر<sup>۴</sup>؛

<sup>1</sup> New Urbanism

<sup>2</sup> Project For Public Space, PPS

<sup>3</sup> Access And Linkage

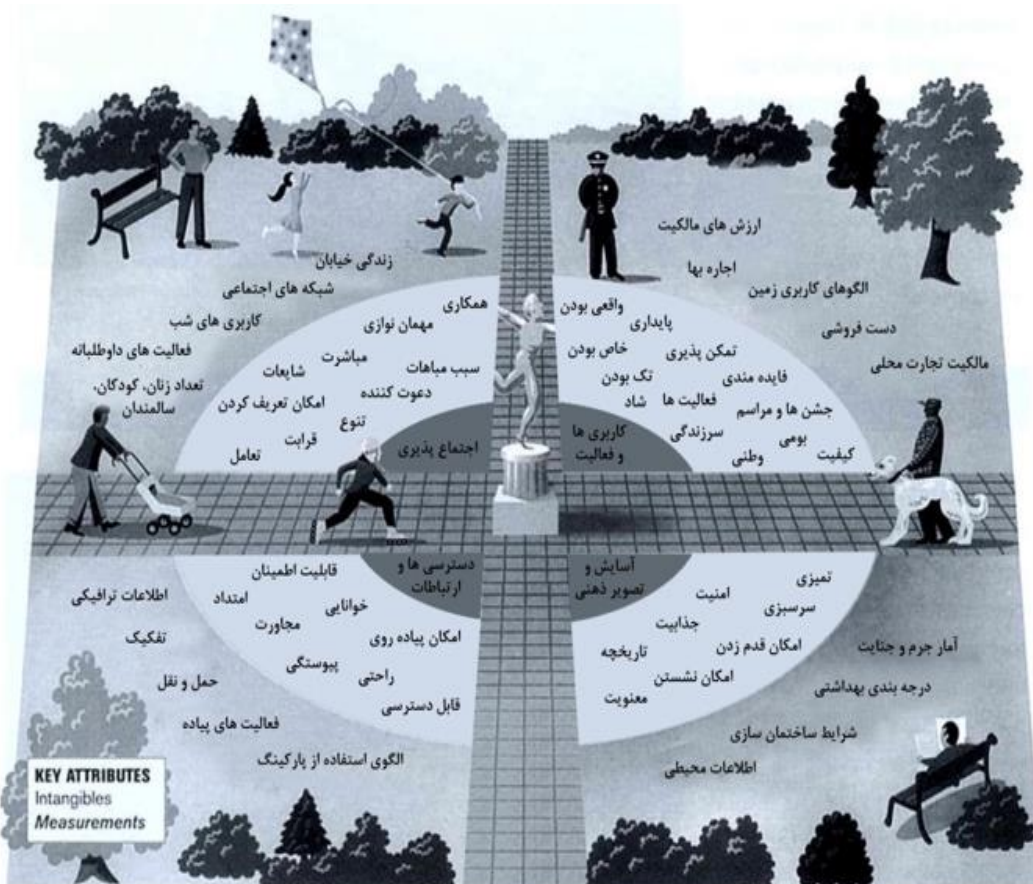
<sup>4</sup> Comfort And Image



۳. کاربردها و فعالیت‌ها؛

۴. اجتماع‌پذیری<sup>۲</sup>

تعاریف فضای عمومی بر دسترسی بدون محدودیت به فضا یا فعالیت‌های متنوع تأکید دارند و آن را عامل شکل‌گیری تعامل اجتماعی می‌دانند. بر این اساس، فضای عمومی، فضایی است که با ویژگی‌های زیر تعریف می‌شود (شکل ۱) (رهنمایی و اشرفی، ۱۳۸۶، ۳۱ و ۳۵)



شکل ۱: ویژگی‌هایی که یک فضا را به بهترین محیط برای مردم تبدیل می‌کند، (PPS)

- مردم بدون محدودیت، به آن دسترسی دارند؛ یعنی فضاهای عمومی هستند که در نزدیکی خانه‌های مسکونی، یک فضای قابل دسترس برای ارتباط با همسایگان نزدیک فراهم می‌آورند، خواه این ارتباط به صورت گفت‌وگویی دوستانه در داخل میله‌های یک باغ یا جلسات عمومی اجتماعی در پارک‌های محلی باشد؛ برای نمونه پارک‌های کوچک محلی می‌توانند زمینه‌گردهمایی خوب و تعاملات شخصی را فراهم بیاورند. به عبارت بهتر، این فضاها می‌توانند منجر به ارتباطات درون - فرهنگی<sup>۳</sup> و درون - اجتماعی<sup>۴</sup> شوند (Baulkwill, 200, 697).

<sup>1</sup> Uses And Activities

<sup>2</sup> Sociability

<sup>3</sup> Cross-cultural

<sup>4</sup> Cross-community



- فعالیت‌هایی در آن صورت می‌پذیرد. یکی از مزیت‌های فضاهای عمومی باکیفیت بالا، ایجاد فضایی برای حوادث مهم اجتماعی است. جشنواره‌ها، همایش‌ها، جشن‌های ملی و دیگر وقایع مهم اجتماعی اگر به‌خوبی مدیریت شوند، تأثیر خیلی مثبتی بر روی محیط شهری گذاشته و باعث پیوستگی بیشتر اجتماعی خواهند شد.
- فضایی است که در جهت منافع عموم تأمین و اداره می‌شود؛ این وقایع دارای مزیت‌های مالی، اجتماعی و محیطی نیز می‌باشند، به‌ویژه اینکه آن‌ها می‌توانند، جامعه مدنی را که در بسیاری از مناطق شهری از بین رفته یا اصلاً وجود نداشته، تولید و بازتولید کنند. با تشویق این وقایع و جشنواره‌ها، شهرها علاوه بر مزایای ذکر شده؛ د صاحب فضاهای عمومی خواهند شد، که در ذهن همه ماندگار و از طریق آن، صاحب هویتی یگانه می‌شود.

بنابراین، فضاهای عمومی مشتمل بر فرم‌های مختلفی از فضاهای جمعی<sup>۱</sup> می‌باشند و از نظر فعالیت می‌توانند برای تأمین یک فعالیت ویژه طراحی یا برنامه‌ریزی شوند (Car et al., 1992). وجود فضاهای جمعی، نقش بسیار مهمی در جذب مردم و حضور آن‌ها در شهرها داشته است. این حضور فرصت تعاملات و واکنش‌های اجتماعی را فراهم نموده و باعث به‌جان‌آمده خاطر جمعی مشترک و حس تعلق به فضا می‌گردد. فضای جمعی به‌جز جوانب فیزیکی و کالبدی، نوعی فضای ادراکی و نمادین است که با خصلتی نظام‌مند و ماهیتی مرکب با زمان اجتماعی و فرهنگ جامعه پیوندی ناگسستنی داشته و نسبت فرهنگی و اجتماعی جامعه در ادراک آن، مؤثر و حامل میراث تاریخی و فرهنگی جامعه می‌باشد (لواسانی و یزدانی، ۱۳۸۹، ۴۲)؛ بنابراین می‌توان ادعا کرد که ایجاد و تقویت حیات مدنی، همبستگی جمعی و اعتلای روانی جامعه را می‌توان با تقویت فضاهای جمعی مرتفع ساخت؛ چراکه تعاملات اجتماعی به‌عنوان پایه این روابط جمعی در این فضاها مجسم می‌شود. زمینه این بازتولید می‌تواند در کالبد فضاهای جمعی در محلات تحقق پیدا کند؛ چراکه این فضاها از همین ارزش‌ها و خاطرات در حال فراموشی آکنده‌اند و تقویت این موارد باعث تقویت حیات مدنی فضاهای عمومی شهر در قالب فضای جمعی می‌شود (عاشوری، ۱۳۸۸).

این پژوهش با جمع‌بندی ویژگی‌های مذکور، در مدل (شکل ۲) ادراک روان‌شناختی محیط را که با وجوه کالبدی-فضایی و اجتماعی-رفتاری شکل‌دهنده به فضاهای جمعی، رابطه تنگاتنگی دارد، به تصویر کشیده است. در این مدل، خوانایی فضا و داشتن دسترسی مناسب به فضا، از جمله ویژگی‌های کالبدی است که منجر به مفهوم راحتی از بُعد اجتماعی می‌باشد؛ همچنین وجود فضای کانونی به‌منظور برگزاری رویدادهای خاص، مثل عزاداری عاشورا و تاسوعا، مراسم شب‌های احیا و همانند آن، به حیات هرچه بیشتر فضای جمعی می‌افزاید. خاطرات جمعی به‌عنوان حافظه تاریخی یک مکان که معمولاً با یک عنصر نشانه‌ای شاخص همگام است، می‌تواند بر تداوم حضور مردم در فضاهای جمعی بیفزاید. تعاملات اجتماعی نیز در محیطی روی می‌دهد که پذیرای حضور افراد است؛ درنهایت می‌توان به این نکته اشاره کرد که تمامی موارد مزبور به همراه یکدیگر می‌توانند فضای جمعی را شکل دهد.

از جمله فرصت‌های کالبدی این فضاهای جمعی، می‌توان به فضای مناسب جهت نشستن، مکث و تأمل بیشتر، فضاهای کانونی جهت تجمع افراد، مثل زمین‌بازی و ایستگاه اتوبوس و مانند آن، ورودی‌های دعوت‌کننده و دسترسی به فضا به لحاظ بصری و کالبدی، راه‌ها و ارتباطات فضایی مناسب در هدایت مردم درون فضا، خوانایی و وضوح فضایی، کنترل وسایل نقلیه و امنیت پیاده، ارتباط با سیستم حمل‌ونقل شهری، پیش‌بینی فعالیت‌های جذاب اشاره کرد. این موارد را می‌توان در قالب وجود فضاهای کانونی جهت تجمع، دعوت‌کنندگی، خوانایی فضا (شفافیت کالبدی)، برخورداری از دسترسی مناسب و وجود عناصر شاخص نشانه‌ای خلاصه نمود. احساس راحتی، وجود خاطرات جمعی (حافظه تاریخی)،

<sup>1</sup> Social space



تعاملات اجتماعی و وقوع رویدادهای خاص (مثل عزاداری عاشورا و تاسوعا، مراسم شب‌های احیا و غیره) می‌تواند، از جمله ویژگی‌های اجتماعی یک فضای جمعی باشد.



شکل ۲: مدل اجتماعی- کالبدی فضای جمعی، (نگارنده)

### روش تحقیق

در این مقاله برای شناسایی ویژگی‌های اصلی و مؤثر بر شکل‌گیری فضاهای جمعی از روش کیفی استفاده شده است. به‌منظور شناخت مؤلفه‌های دخیل در شکل‌گیری فضای جمعی، تعاریف مفهوم فضای عمومی و فضای جمعی از دیدگاه نظریه‌پردازان مختلف استخراج شد؛ سپس بر اساس نتایج حاصل که در قالب شاخص‌های اختصاصی برای فضای جمعی، نمود یافته، مدل ویژه سنجش ابعاد اجتماعی و کالبدی فضای جمعی ارائه شده است. رویه‌های گردآوری اطلاعات در این تحقیق شامل مشاهده و پرسش‌نامه است. در پرسش‌نامه، علاوه بر طرح سؤال‌ها، از رویه نقشه‌های شناختی نیز، بهره‌گیری شده است. در بخش نقشه‌های شناختی، برای تحلیل تصویر ذهنی فرد از محله و فضاهای اصلی و جمعی آن از مخاطبان خواسته شد تا محله خود را ترسیم کنند. در ادامه نتایج حاصل از پاسخ به پرسش‌ها به همراه نتایج مشاهدات میدانی تحلیل و بررسی شد. در مدل شکل چهار روند انجام این پژوهش نشان داده شده است. در مرحله ارزیابی نتایج حاصل از مشاهدات و پرسش‌نامه، روش‌های ارزیابی چندمعیاری به‌عنوان روش تحلیل برگزیده شد. از میان روش‌های ارزیابی چند معیاری متعدد که در دهه‌های اخیر در زمینه‌های گوناگون مورد استفاده قرار گرفته‌اند، روش ارزیابی چندمعیاری، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به‌عنوان روش تحلیل داده‌ها انتخاب گردید. در این روش بعد از تعیین اهداف کلی و مقاصد برنامه‌ریزی و تعیین گزینه‌های مختلف، با مقایسه گزینه‌های مختلف، بر اساس شایستگی نسبی آن‌ها گزینه یا آلترناتیو مطلوب انتخاب می‌شود. از آنجاکه شایستگی نسبی هر یک از گزینه‌ها، توسط معیارها سنجیده می‌شود، در چنین شرایطی که معیارهای گوناگون هم‌سو نیستند، تصمیم‌گیری باید در یک فضای چندبعدی صورت پذیرد؛ با توجه به اینکه در این روش‌ها فرض بر این است که هر یک از معیارها محور یا بُعد جداگانه‌ای هستند، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند (زبردست، ۱۳۸۰، ۱۴). در اینجا معیارهای تحلیل از مدل پیشنهادی استخراج گردید و با توجه به پاسخی که مخاطبان به پرسش‌های پرسش‌نامه دادند، در مرحله بعدی، یافته‌های حاصل از پرسش‌نامه با مدل پیشنهادی این پژوهش



که شامل معیارهای انتخاب فضاهای جمعی است، تطبیق داده شد و در نهایت زیرمعیارهای هر کدام، استخراج و در جدولی ارائه گردید. بعد از تعیین زیر معیارهای متناسب با معیارها، معیار ماباه‌آآن شناسایی و با توجه به این معیارها و زیرمعیارها، با بهره‌گیری از روش تحلیل سلسله مراتبی، گزینه‌ای که بیشترین امتیاز را به‌عنوان فضای جمعی آورده، شناسایی شد.

### نمونه مطالعاتی

در بررسی فضاهای جمعی، فضاهایی با ویژگی‌های یادشده در محله چیدرز، شناسایی شد که در نقشه (شکل ۳)، ارائه شده است. مکان‌های مشخص شده در شکل سه، با استفاده از ابزار مشاهده و تطبیق آن با مدل پیشنهادی به‌عنوان فضاهای جمعی احتمالی محله، شناسایی شد که همگی در قسمت جنوبی محله استقرار دارند و عبارتند از میدان ندا، میدان زر، امامزاده علی‌اکبر، امامزاده اسماعیل، حوزه علمیه، مرکز تجاری چیدرز و مسجد قائم که این قسمت، هسته اولیه شکل‌گیری محله چیدرز را در دل خود جای داده است. به‌منظور تأیید و تصدیق مکان‌یابی درست فضاهای جمعی در نقشه تهیه شده با ابزار مشاهده پژوهشگر، پرسش‌نامه‌ای در دو بخش سؤالات و نقشه‌های شناختی تهیه و پاسخ‌های آن مورد واکاوی، قرار گرفت. گروه سنی ۱۸ تا ۷۷ سال از گروه‌های جنسی متفاوت، جامعه آماری این پرسش‌نامه را تشکیل می‌دهند. ملاک پرسش‌نامه‌ها بر افرادی بوده که در بازه‌ی زمانی ۳۰ دقیقه و بیشتر در فضای جمعی توقف می‌نمودند.



شکل ۳: نقشه فضایی - جانمایی فضاهای جمعی محله چیدرز، (مهاجر میلانی و دیگران، ۱۳۹۳)



به‌منظور حصول اطمینان از جایابی درست این فضاها از بخشی از اهالی خواسته شد تا محله خود را ترسیم کنند. این پرسش برای به دست آوردن نقشه‌های شناختی محله طرح شد. در جواب به آن مردم عموماً فضای امامزاده علی‌اکبر، میدان ندا و شریان‌های متصل به آن را ترسیم‌کننده و فرضیه جانمایی فضاهای جمعی تایید شد. در بررسی تصویر ذهنی ساکنین از محله نیز، از ابزار نقشه‌های شناختی بهره گرفته شد و بعد از بازخوانی تصاویر ترسیم‌شده توسط ساکنین، نکات زیر حاصل گردید:

- برجسته بودن امامزاده علی‌اکبر و میدان ندا، بیش از سایر مکان‌های محله؛
- تعریف محله با استفاده از دسترسی‌های منتهی به امامزاده علی‌اکبر؛
- برجسته بودن فضای روبروی امامزاده علی‌اکبر.

با توجه به این موضوع که در گذشته در هر یک از محله‌های بزرگ و متوسط، یک مرکز محله وجود داشت و این مراکز که به‌عنوان فضای جمعی و عرصه‌های عمومی محلات کار می‌کردند، از نظر کالبدی و شکلی به دو صورت، گذرهای عریض‌تر و میدانچه وجود داشتند (سلطانزاده، ۱۳۸۵، ۸۸-۸۹). در اینجا خیابان‌ها و میدانچه‌ها که عرصه‌های بازتری را به خود اختصاص می‌دهند، به‌عنوان فضاهای جمعی، هم‌عرض مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### یافته‌های تحقیق

نقاطی که به‌عنوان فضاهای جمعی محله، با بهره‌گیری از پرسش‌نامه توسط ساکنان به‌دست‌آمده در ستون اول و مشاهدات میدانی پژوهشگران در قالب نقشه‌های فضایی در ستون دوم تدقیق شده است و از نظر کاربری غالب، تردد و جمعیت مورد بررسی قرار گرفتند؛ و درنهایت در ستون سوم جمع‌بندی گردید. در این ستون گزینه‌های نهایی منتخب با در نظر گرفتن آراء مردم و مشاهدات پژوهشگران در قالب جدول یک جمع‌آوری گردیده است. درنهایت فضای اطراف امامزاده علی‌اکبر، میدان چمن که در همان حوالی واقع شده است، مسجد قائم که در قدیمی‌ترین قسمت محله و هسته ابتدایی شکل‌گیری محله قرار دارد، به همراه میدان زر و میدان ندا (میدان اصلی محله چیذر) به‌عنوان اصلی‌ترین فضاهای جمعی این محله انتخاب گردیدند (جدول ۲ و ۱).

جدول ۱: شناسایی گزینه‌های فضای جمعی محله چیذر، (نگارنده)

گزینه‌های حاصل از نقشه‌های شناختی	گزینه‌های حاصل از نقشه‌های فضایی	گزینه‌های نهایی
امامزاده علی‌اکبر	امامزاده علی‌اکبر	امامزاده علی‌اکبر
میدان ندا	میدان ندا	میدان ندا
میدان زر	میدان زر	میدان زر
مسجد قائم	مسجد قائم	مسجد قائم
میدان چمن	امامزاده اسماعیل	میدان چمن
خیابان کامرانیه	حسینیه چیذر	خیابان کامرانیه
خیابان بهمن پور	میدان چمن	خیابان بهمن پور
بلوار هاشمی علیا	مجتمع تجاری چیذر	بلوار هاشمی علیا



در مرحله بعدی، یافته‌های حاصل از پرسش‌نامه با مدل پیشنهادی این پژوهش که شامل معیارهای انتخاب فضاهای جمعی است، تطبیق داده شد و در نهایت زیرمعیارهای هر معیار استخراج گردید که در جدول (۲) ارائه می‌گردد.

جدول ۲: داده‌های تطبیقی از یافته‌های پژوهش و مدل پیشنهادی برای ویژگی‌های فضاهای جمعی<sup>۱</sup> (نگارنده)

پرسش	علت ذکر شده	زیر معیار	معیار
مکان‌های پرتردد و شلوغ‌ترین فضاهای محله و علت شلوغی آن‌ها چیست؟	میدان امامزاده علی‌اکبر شلوغ-ترین و پرترددترین مکان محله	وجود تراکم جمعیت روزانه	اجتماع‌پذیری
	وجود مزار شهدا، مغازه‌های اطراف و مرکزیت مکانی	وجود خاطره جمعی	وجود عنصر نشانه‌ای
		دسترسی به خدمات	دسترسی
		مرکزیت	امکان وقوع فعالیت‌ها و رویدادها
فضاهای جمعی محله کجا هستند؟	به پرترددترین خیابان‌های محله و میدانی اصلی	وجود تراکم جمعیت روزانه	اجتماع‌پذیری
		دسترسی به خدمات	دسترسی
		وجود تراکم جمعیت روزانه	اجتماع‌پذیری
	فضای امامزاده علی‌اکبر و میدان هم‌جوار آن	ایجاد فرصت و امکان تعاملات اجتماعی	اجتماع‌پذیری
معمولاً چند بار در هفته و کجا جمع می‌شوید؟		دسترسی به خدمات موردنیاز	دسترسی
		داشتن فضای باز	امکان وقوع فعالیت‌ها و رویدادها
		مرکزیت	امکان وقوع فعالیت‌ها و رویدادها
تصویر ذهنی ساکنین از مرکز محله؟	میدان جلوی امامزاده و بافاصله کمی از آن میدان ندا، مرکز محله موردقبول مردم ساکن است.	مرکزیت	امکان وقوع فعالیت‌ها و رویدادها
	امامزاده از قدیمی‌ترین فضاهای محله است و حتی بدون مرادده با همسایگان، باکسانی که هر روز به امامزاده می‌آیند گروه‌های اجتماعی تشکیل داده‌اند.	وجود خاطره جمعی	وجود عنصر نشانه‌ای
علت توقف و مدت توقف در فضای امامزاده چیست؟		ایجاد فرصت و امکان تعاملات اجتماعی	اجتماع‌پذیری
		امنیت و آرامش	آسایش فضایی
	به خوانایی و مرکزیت در محله، حضور امامزاده و مزار شهدا اشاره شد.	مرکزیت	امکان وقوع فعالیت‌ها و رویدادها
علت حضور پیوسته مراجعه‌کنندگان در طول روز چیست؟		خوانایی و جذابیت	آسایش فضایی
		دسترسی	دسترسی

در ادامه با رجوع به مدل پیشنهادی برای ویژگی‌های فضای جمعی که خود حاصل بررسی دقیق پیشینه موضوع از دیدگاه افراد متخصص این زمینه است، معیارهای شناخت فضاهای جمعی شناسایی و استخراج گردید و سپس مطابق مراحل طی شده در بالا زیرمعیار هریک در جدول سه، جمع‌بندی گردید. همان‌طور که در قسمت روش تحقیق بیان شد، به‌منظور از میان ارزیابی چند معیاری حاصل از جداول بالا، روش ارزیابی چند معیاری فرایند تحلیل

<sup>۱</sup> مستخرج از نظرات مردم

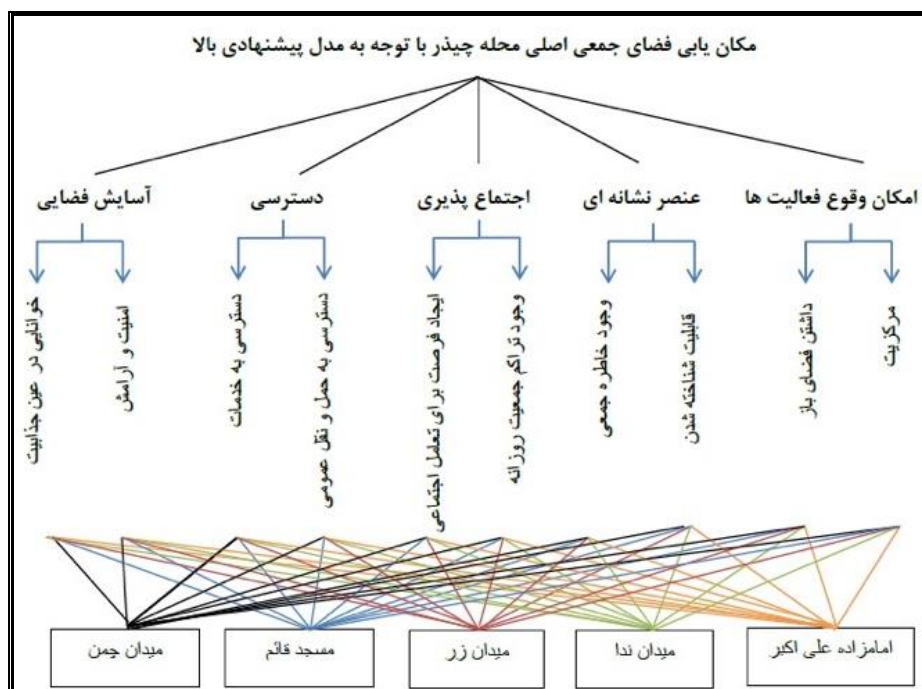




سلسله‌مراتبی موسوم به AHP<sup>۱</sup> به‌عنوان روش تحلیل داده‌ها انتخاب گردید و با بهره‌گیری از این روش در پردازش داده‌ها، معیارها و زیر معیارهای حاصل از جدول فوق جهت تحلیل گزینه‌های نهایی ارائه، در قالب جدول سه بررسی و نمودار مکان‌یابی‌ای برای تحلیل رابطه موارد بالا در قالب (شکل ۴) ارائه شد. همچنین راجع به بقیه معیارها، سؤالاتی پرسیده شد که در نهایت با محاسبات انجام‌شده به روش AHP نتایج زیر حاصل گردید. نمودارهای زیر میان معیارها، بااهمیت‌ترین و در میان گزینه‌ها، گزینه منتخب را با ذکر درصد بیان می‌کند (جدول ۴ و شکل ۳).

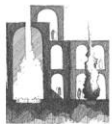
جدول ۳: شناسایی معیارها و زیرمعیارهای شناسایی فضاهای جمعی در محلات، (نگارنده)

معیارها	زیرمعیارها
امکان وقوع فعالیت‌ها و رویدادها	داشتن فضای باز
	مرکزیت
وجود عنصر نشانه‌ای	وجود یک خاطره جمعی
	قابلیت‌های بهتر فضا برای شناخته شدن
اجتماع‌پذیری	ایجاد فرصت و امکان وجود تعاملات اجتماعی
	تراکم جمعیتی
دسترسی	دسترسی فیزیکی به حمل‌ونقل عمومی
	دسترسی به خدمات موردنیاز محل
آسایش فضایی	امنیت و آرامش فضایی
	خوانایی و جذابیت

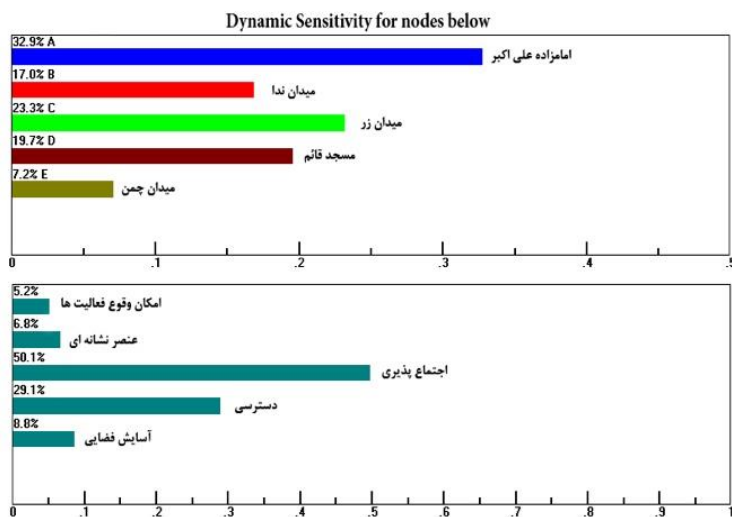


شکل ۴: نمودار فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، (نگارنده)

<sup>1</sup> Analytical Hierarchy Process (AHP)

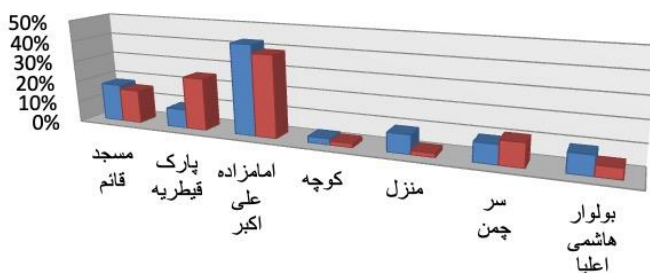


نتایج تحلیلی، نشان می‌دهد، معیارهای ذکر شده بیشترین تطابق را با امامزاده علی اکبر و فضاهای اطراف آن که اصلی‌ترین فضای جمعی محله است، داشته و به‌عنوان مکان اصلی تردد و برخوردها و تعاملات اجتماعی شناخته می‌شود؛ از طرفی در (شکل ۶)، این موضوع به تفکیک سنی مشخص شده است (شکل ۴).



شکل ۵: نمودار حساسیت پویا در گره‌ها (معیارها و گزینه‌ها) و نشان‌دهنده اهمیت، (نگارنده)

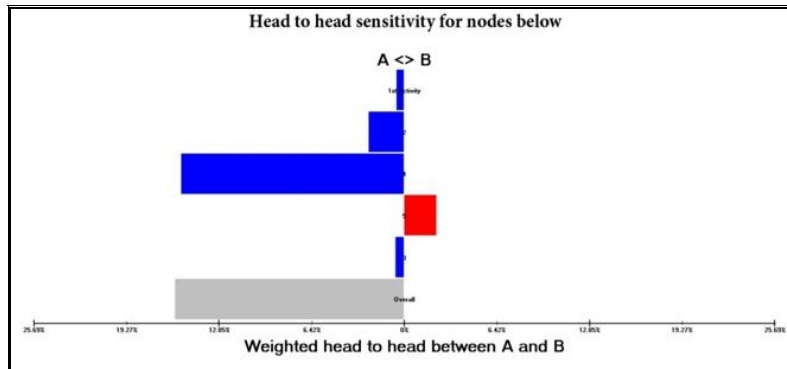
همان‌طور که مشخص است، امامزاده علی اکبر و فضای مجاورش به‌عنوان پرترددترین، شلوغ‌ترین، مرکزی‌ترین، اجتماع‌پذیرترین، مهم‌ترین و اصلی‌ترین فضای محله شناسایی شده است که فارغ از سن مخاطب موردپذیرش همگان است (شکل ۱۰ الی ۷)، گزینه منتخب با سایر گزینه‌ها به‌صورت دوبه‌دو در معیارهای پنج‌گانه با یکدیگر مقایسه می‌شوند و نتایج به‌صورت درصد بیان شده است (شکل ۵).



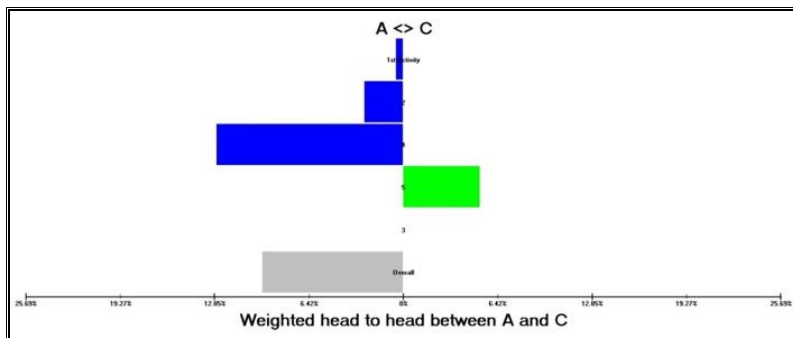
	مسجد قائم	پارک قیطره	امامزاده علی اکبر	کوچه	منزل	سر چمن	بولوار هاشمی اعلیا
مکان تجمع اهالی محل	18%	9%	43%	3%	9%	9%	9%
پاتوق جوانان محل	16%	25%	39%	2%	2%	11%	5%

شکل ۶: درصد مکان‌های تجمعی به تفکیک سن، (نگارنده)

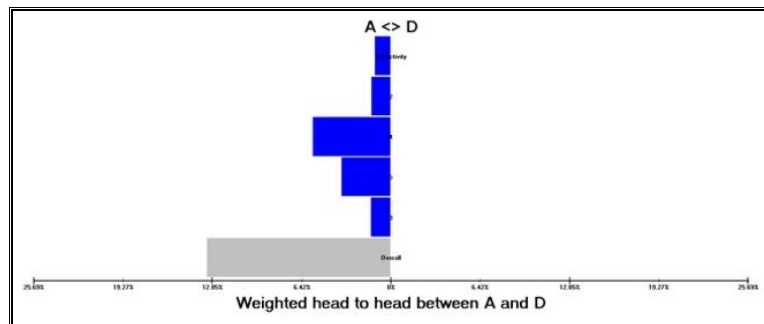
با توجه به نتایج میدان امامزاده به‌عنوان مرکز محله و فضای جمعی اصلی محله معرفی شده است. وجود پتانسیل‌های بالقوه، مثل مرکزیت، دسترسی سواره و پیاده مناسب در همه‌جای محله، دسترسی به خدمات موردنیاز ساکنین، مثل مغازه‌های تجاری، درمانگاه، تعمیرگاه و غیره، عامل تقویت حضور مردم در فضا و به‌این‌ترتیب، تقویت تعاملات و روابط اجتماعی در محل گشته است.



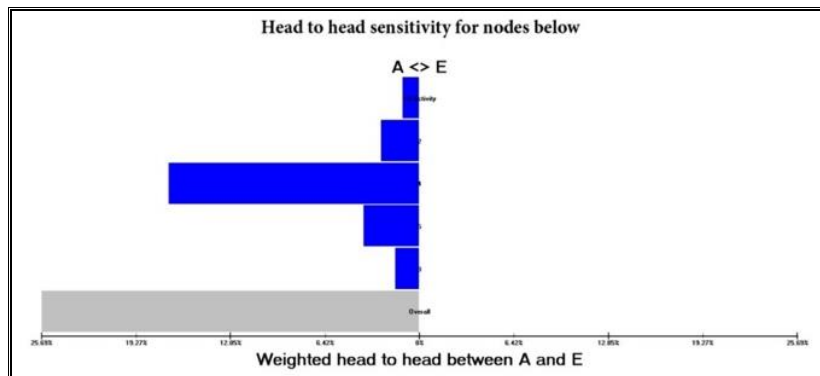
شکل ۷: سنجش فضای امامزاده علی اکبر (A) با میدان ندا (B)، (نگارنده)



شکل ۸: سنجش فضای امامزاده علی اکبر (A) با میدان زر (C)، (نگارنده)



شکل ۹: سنجش فضای امامزاده علی اکبر (A) با مسجد قائم (D)، (نگارنده)



شکل ۱۰: سنجش فضای امامزاده علی اکبر (A) با میدان چمن (E)، (نگارنده)



از طرف دیگر، وجود عناصر کالبدی، همچون لبه امامزاده که این امکان را برای افراد ایجاد می‌کند تا برای مدت طولانی در آن محل استقرار یابند؛ همچنین گشودگی فضایی و تقدس امامزاده در کنار وجود مزار شهدای شمیران که امکان برگزاری جشن‌ها و مراسم مذهبی را در خود فراهم کرده است؛ از جمله علل اجتماع‌پذیری بالای این فضا است (شکل ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰).

### بحث و نتیجه‌گیری

نمونه موردی مورد بررسی، یعنی محله چیدر، دارای پیشینه روستایی- مذهبی است و بافت اجتماعی آن، این ویژگی را در طول زمان حفظ کرده است. وجود زیارتگاه‌های مذهبی و مزار شهدا باعث تقویت و تداوم این ویژگی شده است. این کنش دوسویه مهم‌ترین عامل در تقویت فضاهای هم‌جوار این اماکن در جهت تبدیل شدن آن به مکان‌های اجتماعی اصلی‌ترین فضای جمعی محله بوده است؛ بنابراین، هم‌خوانی کاربری‌های اطراف فضاهای جمعی با بافت مکانی که این فضا در آن قرار دارد به تقویت روابط و تعاملات اجتماعی می‌افزاید؛ همچنین، واقع شدن امامزاده علی‌اکبر در گره ارتباطی و به‌نوعی در مرکزیت محله چیدر، به اهمیت و تکرر دفعات مراجعه منجر می‌شود و اشاره به اهمیت عامل دسترسی در کیفیت شکل‌گیری فضای جمعی دارد. وجود فضای باز جلوی امامزاده و امکان برگزاری مراسم عاشورا و تاسوعا و نیز مراسم مذهبی دیگر، داشتن فضای کانونی و امکان برگزاری مراسم و فعالیت‌های جمعی را، تحقق می‌بخشد. تعلق خاطر اهالی به فضای زیارتی و معنوی امامزاده و وجود گلزار شهدای شمیرانات، حیات اجتماعی محل را تضمین می‌کند؛ در نتیجه می‌توان گفت، عناصر شاخص با ایجاد خاطره جمعی، موجب ارتقاء کیفیت فضاهای جمعی می‌شوند؛ با توجه به مطالب بالا می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که عوامل ذکر شده، به‌عنوان مؤلفه‌های سازنده فضاهای جمعی در محلاتی با پیشینه روستایی، عبارتند از:

- فضای باز و مرکزیت مکانی برای ایجاد بستر وقوع فعالیت‌ها و رویدادها؛
- عنصری نشانه‌ای برای تقویت خاطره جمعی؛
- فضایی با جمعیت‌پذیری مناسب در دوره‌های زمانی تعریف شده، برای ایجاد فرصت تعاملات اجتماعی؛
- دسترسی فیزیکی به حمل‌ونقل عمومی و خدمات در مقیاس محلی؛
- تأمین امنیت و آسایش در مقیاس‌های مختلف فضاهای عمومی محله.

امروزه محلات مختلفی، همانند چیدر می‌توان یافت که پیشینه‌ای روستایی دارند و در حال دگرگونی‌اند. این دگرگونی، اگر در جهت تقویت حضور افراد در فضا صورت گیرد، می‌تواند کیفیت زندگی اجتماعی افراد را در سطح محلات ارتقا بخشد. همان‌طور که گفته شد، حیات اجتماعی، عنصری از عناصر فضاهای جمعی است که حضور مردم و سهیم بودن آن‌ها در فضا، روح جاری در حیات فضاهای را می‌سازد؛ اگرچه ساختارهای کالبدی شهرها در جریان توسعه دچار گسست‌های اجتماعی- فضایی شده‌اند؛ ولی ارزش‌ها، تصورات و خاطرات جمعی اگر زمینه بازتولید پیدا کنند نقش مهمی در ایجاد و تقویت حیات مدنی، همبستگی جمعی و اعتلای روانی جامعه خواهند داشت.

## منابع و مأخذ

- تیبالدز، فرانسیس. (۱۳۸۵). شهرسازی شهروندگرا: ارتقاء عرصه‌های همگانی و محیط‌های شهری. (ترجمه محمد احمدی‌نژاد). اصفهان: نشر خاک.
- حبیبی، سید محسن. (۱۳۷۸). جامعه مدنی و حیات شهری، نشریه هنرهای زیبا، (۷)، ۳۱-۲۱.
- حناچی، پیروز؛ و رضایی، نعیمه. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر بر چگونگی سکونت در محلات؛ نمونه موردی: محله عودلاجان در تهران، نشریه هنرهای زیبا، ۲۰ (۱۰)، ۴۰-۳۱. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2015.56369>
- رفعیان، مجتبی؛ و سیفایی، مهسا. (۱۳۸۴). فضاهای عمومی شهری؛ بازنگری و ارزیابی کیفی. هنرهای زیبا. (۲۳)، ۴۲-۳۵.
- رهنمایی، محمدتقی؛ و اشرفی، یوسف. (۱۳۸۶). فضاهای عمومی شهر و نقش آن در شکل‌گیری جامعه مدنی از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری. انجمن جغرافیایی ایران، ۵ (۱۵)، ۴۵-۲۳.
- زبردست، اسفندیار. (۱۳۸۰). کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. هنرهای زیبا، (۱۰)، ۱۳-۲۱.
- سلطانزاده، حسین. (۱۳۸۵). فضاهای شهری در بافت‌های تاریخی ایران، جلد ۴، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- عاشوری، علی. (۱۳۸۹). بررسی نقش پیاده راه در حیات شهر، ماهنامه منظر، (۸)، ۴۷ - ۴۴.
- عندلیب، علیرضا. (۱۳۸۹). فضاهای عمومی شهر، مجله تخصصی محیط، منظر، شهر، معماری، (۷)، ۱۸-۱۹.
- لواسانی، مونا؛ و یزدانی، مانده. (۱۳۸۹). فضای جمعی، ظرف تحقق حیات مدنی، مجله تخصصی هنر، محیط، منظر، شهر، معماری، (۷)، ۴۶-۴۲.
- مهاجرمیلانی، آزاده؛ و حسین‌نژاد، حورا. (۱۳۹۳). سیر تحول محلات شمیران، تهران: نشر اندیشه عصر.
- Aelbrecht, P., Stevens, Q., & Kumar, S. (2021). European public space projects with social cohesion in mind: Symbolic, programmatic and minimalist approaches. *European Planning Studies*, 1–31. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1959902>
- Baulkwill, Alexandra (2002), "Lots of conviviality", *The Garden*, 127 (9), 693-697.
- Brown, S. C., & Lombard, J. L. (2014). Neighborhoods and social interaction. In R. Cooper, E. Burton, & C. L. Cooper (Eds.), *Wellbeing and the environment: Wellbeing: A complete reference guide*. 1–29. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118539415.wbwell05>
- Cattell, V., Dines, N., Gesler, W., & Curtis, S. (2008). Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health and Place*, 14(3), 544–561. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.007>
- Car, Stephen, Mark Francis, Leanne Rivilin, and Andrew Stone (1992), *Public Space*, Cambridge University Press: Massachusetts.
- Carmona, Matthew, Tim Heath, Taner Oc, and Steve Tiesdell (2003), *Public Spaces, Urban Spaces*. Architectural Press: Oxford. <https://doi.org/10.4324/9780080515427>
- Hiebert, Ray E (2005), Commentary: new technologies, public relations and democracy, *Public Relations Review* (31): 1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pubrev.2004.11.001>
- Kim, J., & Kaplan, R. (2004), Physical and psychological factors in sense of community: New urbanist Kentlands and nearby orchard village, *Environment and Behavior*, 36(3), 313–340. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916503260236>
- Lofland, L. H. (1998). *The public realm: Exploring the city's quintessential social territory*. Aldine de Gruyter.
- Lynch, Kevin (1972), *The openness of open space*, Arts of environment, George Braziller: New York.
- Madanipour, Ali (1992), "Design of urban space: an inquiry into a socio-spatial process". Wiley: west Sussex.
- Mateo-Babiano, I. B. (2012). Public life in Bangkok's urban spaces. *Habitat International*, 36(4), 452–461.
- PPS, Project for Public Spaces, n.d., What Makes a Successful Place? Accessed Aug 1, 2015. <http://www.pps.org/reference/grplacefeat>.
- Qi, J., Mazumdar, S. & Vasconcelos, A.C. (2024), Understanding the Relationship between Urban Public Space and Social Cohesion: A Systematic Review. *International Journal of Community well-being*. <https://doi.org/10.1007/s42413-024-00204-5>
- UN-Habitat (2018), *SDG Indicator 11.7.1 Training Module: Public Space*, United Nations Human Settlement Program me (UN-Habitat), Nairobi.



## The Narrative Of The Collapse Of A City The Urban Changes Of The Present Era In Kerman

Hojat Golchin<sup>1</sup>, Mohsen Keshavarz<sup>2</sup>

1. Assistant Professor Department of Restoration of Historical Buildings. Faculty of Art and Architecture. Shahid Bahonar University of Kerman, (Corresponding author).
2. Assistant Professor Department of Restoration of Historical Buildings. Faculty of Art and Architecture. Shahid Bahonar University of Kerman.

Received: 2023/11/21

Accepted: 2024/04/22

Research Paper

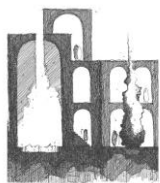
### Abstract

The assaults caused by the wrong model of development and lack of proper management are more or less evident in many cities of Iran. However, perhaps no city can be found that has been affected by these factors as much as Kerman. The onslaught of encroachments caused by the most vulgar form of development has changed the nature of this city, which was once considered as one of the historical cities of Iran, which is practically irreparable. Meanwhile, this bitter reality is not only not seriously reflected, but the gradual reduction of the city to a collection or a few special works, has left a large part of the public opinion and even the cultural elites still in the illusion of a historical city. This article seeks to explain and present the process of urban changes in Kerman in the last century in a comprehensive and documented way, from the inevitable changes caused by the requirements of the modern era, to the continuous and increasing deterioration of the last decades. This path has been investigated based on the historical sequence of photographic documents and aerial photos, in four periods of time, the documentation and developments of each period, with a comparative comparison of the aforementioned documents. In the end, the result of this study is revealed in the form of a documented process of the complete collapse of a city in a way that it can be pointed out as a bitter and at the same time dangerous experience to the practitioners and policy makers in the field of urban management.

**Keywords:** Kerman, urban landscape Road exposure, Old aerial photos, A vulgar model of development.

---

\* Corresponding author's Email: golchin\_hojat@yahoo.com



## روایت فروپاشی یک شهر

### بررسی تحولات شهری عصر حاضر در کرمان

حجت گلچین<sup>۱</sup>، محسن کشاورز<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه مرمت بناهای تاریخی دانشکده هنر و معماری. دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول).

۲. استادیار گروه مرمت بناهای تاریخی دانشکده هنر و معماری. دانشگاه شهید باهنر کرمان.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳

#### چکیده

تعارضات ناشی از الگوی نادرست توسعه و عدم مدیریت صحیح در بسیاری از شهرهای ایران به وضوح دیده می‌شود. با این حال، شهر کرمان به‌طور ویژه‌ای از این وضعیت متأثر شده و شاید کمتر شهری در ایران وجود داشته باشد که تا این حد تحت تأثیر عوامل مذکور قرار گرفته باشد. کرمان که روزگاری در کنار یزد به‌عنوان یکی از شهرهای تاریخی و فرهنگی ایران شناخته می‌شد، امروز در نتیجه حمله‌های ناشی از توسعه‌ای که تنها نام آن را یدک می‌کشد، دچار تحولات بنیادین و غیرقابل جبرانی شده است. این دگرگونی‌ها چنان عمیق و وسیع بوده‌اند که ماهیت تاریخی و فرهنگی شهر را به‌طور کامل دگرگون کرده‌اند. این در حالی است که این واقعیت تلخ نه تنها به شکل جدی منعکس نشده است بلکه تقلیل یافتن تدریجی شهر به یک مجموعه یا چند اثر خاص، بخش بزرگی از افکار عمومی و حتی نخبگان فرهنگی را همچنان در توهمی از یک شهر تاریخی فرورده است. این مقاله در تلاش است تا با رویکردی جامع و مستند، روند تغییرات شهری کرمان را طی سده‌ی گذشته بررسی کند. از تحولات اجتناب‌ناپذیر ناشی از مقتضیات دوران مدرن تا زوال مداوم و روزافزون در دهه‌های اخیر برمبنای توالی تاریخی، تمامی این تحولات به شکل دقیق و با استفاده از اسناد تصویری و عکس‌های هوایی در چهار مقطع زمانی مختلف مستندسازی شده‌اند. در هر مقطع، با مقایسه تطبیقی این اسناد، تغییرات و تحولات شهری کرمان بررسی و تحلیل شده است. در نهایت، حاصل این مطالعه، در قالب روندی مستند از فروپاشی کامل یک شهر، آشکار می‌شود؛ به‌نحوی که بتوان آن را به‌عنوان تجربه‌ای تلخ و درعین حال خطیر به متصدیان و سیاست‌گذاران حوزه مدیریت شهری متذکر شد.

**کلمات کلیدی:** کرمان، منظر شهری، تعریض معابر، عکس‌های هوایی قدیم، الگوی نادرست توسعه.

\* نویسنده مسئول: golchin\_hojat@yahoo.com







## مقدمه

غالب شهرهای ایران در طول سده گذشته دستخوش روندی از تغییرات و دگرگونی‌ها بوده‌اند که اگرچه سرآغاز آن، به شکلی اجتناب‌ناپذیر، متأثر از تحولات دوران مدرن است؛ لیکن اغلب در مسیری تداوم‌یافته که وجهی غیرمعمول و افراطی از تغییرات را با نام توسعه بر ساختار و منظر شهرها تحمیل کرده است. در همین راستا، ماهیت شهر، در کرمان امروز به‌گونه‌ای از هجمه تعارضات و ناهنجاری‌ها مخدوش شده است که به‌ندرت می‌توان نمونه‌ای را مشابه آن یافت. این در حالی است که تا همین چند دهه قبل، شهر کرمان هم‌تراز با یزد و به‌عنوان نمونه‌ای ناب از شهر ایرانی قلمداد می‌شد و قریب دو دهه در ساختار اداری و فنی، مهم‌ترین و تخصصی‌ترین نهاد متولی میراث فرهنگی وقت، به‌عنوان مرکز ثقل حوزه‌ای پهناور از کشور، از جایگاهی ممتاز برخوردار بود<sup>۱</sup>. این جایگاه، متأثر از پتانسیل و البته موقعیت جغرافیایی کرمان، دستاوردها و تجارب ارزشمندی را، به‌ویژه تا اواسط دهه پنجاه خورشیدی، در حوزه حفاظت میراث شهری به همراه داشت که تا حد زیادی در مواجهه با تحولات دهه‌های چهل و پنجاه خورشیدی که ساختار اغلب شهرها از جمله کرمان را متأثر می‌ساخت، مؤثر بود. تجاربی که بعضاً در ابعادی گسترده‌تر، نمود و بازتابی ملی می‌یافت و کرمان را به‌عنوان الگویی موفق در حوزه مدیریت میراث معماری و شهری، اعتبار می‌بخشید. نمونه چنین توفیقی را در گردهمایی بزرگ صاحب‌نظران و متصدیان این حوزه از سراسر کشور که در آبان ماه سال ۱۳۵۶ به میزبانی کرمان برگزار شد، به‌وضوح می‌توان دید (آگاهی‌نامه سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران، ۱۳۵۶). این روند، اما به‌تدریج نه‌تنها کم‌رنگ و بی‌جان شد که در طول کمتر از یک دهه، مسیری کاملاً معکوس را، در پیگیری الگویی نادرست از توسعه تا به‌مرور پیموده است. مسیری که با سرعتی باورنکردنی و به‌صورت مستمر، در طول چندین دهه آن‌چنان خساراتی بر پیکر شهر وارد ساخت که عملاً به فروپاشی آن انجامیده است. این پژوهش در پی آن است تا با تکیه بر شواهد مستند برآمده از عکس‌های هوایی مقاطع زمانی معین و متوالی و نقشه‌های شهری و تقریر آن‌ها در قبال سایر اسناد و البته مطالعات میدانی مستمر نگارندگان، روند دگرگونی و ازهم‌گسیختگی شهر کرمان را در طول سده گذشته تبیین و ارائه کند. باید توجه داشت که تقطیع مقاطع زمانی یادشده، بر اساس تحولات عمده، مشهود و ثبت‌شده در اسناد موجود و به‌طور اخص، عکس‌های هوایی انجام‌گرفته است. برهمین‌اساس، نخستین عکس هوایی موجود از کرمان که مورخ ۱۳۳۵ خورشیدی و مبین تغییرات عمده سه دهه نخست صدسال اخیر از پایان دوره قاجار تا زمان پدید آمدن عکس‌های هوایی هدفمند است، در تعیین اولین مقطع از روند مزبور، اهمیتی بنیادین می‌یابد. در ادامه، همچنان که اشاره شد، مابقی مقاطع زمانی، عطف به عکس‌های هوایی متأخرتر تا تصاویر ماهواره‌ای کنونی، مشخص‌شده و با مطالعه تحولات هر مقطع، در فرایندی از یک قیاس تطبیقی تاریخی، روایتی مستند از زوال و نابودی شهر کرمان ارائه می‌شود.

## پیشینه پژوهش

در مورد توسعه و گسترش فیزیکی شهرها مطالعات زیادی صورت گرفته است. قبل از تهیه نخستین طرح‌های جامع شهری، برنامه‌هایی<sup>۲</sup> هم برای توسعه فیزیکی - کالبدی شهرها توسط حکومت‌ها تهیه‌شده بود. نخستین طرح جامعی

۱. با تأسیس سازمان ملی حفاظت آثار باستانی در سال ۱۳۴۵، واحدهای اجرایی آن به نام "دفتر فنی" در حوزه‌های مختلف کشور پدید آمد که از آن‌میان، دفتر فنی کرمان، بخش جنوب شرق کشور و در مقطعی، حوزه یزد را هم پوشش می‌داد (آگاهی‌نامه سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران، ۱۳۵۶؛ صمدی‌زندی، ۱۳۷۷).

۲. قبل از تهیه طرح‌های شهری به شکل متداول کنونی، طرح پیشنهادی شهر همدان، به‌عنوان اولین طرح شهری، توسط کارل فریش، مهندس چرم‌ساز تهیه و به وزارت داخله پیشنهاد شد و در آبان ماه سال ۱۳۱۰ به تصویب وزارت داخله رسید. همچنین در سال ۱۳۲۴، بخش شهرسازی و طرح‌ریزی در سازمانی موسوم به

که در ایران تهیه و تصویب شد، طرح جامع بندرلنگه در سال ۱۳۴۵ بوده است؛ پس از آن، طرح‌های جامع شهرهای بندرعباس، تهران، تبریز، قزوین و رشت در سال ۱۳۴۶ به تصویب رسیده است. از مطالعاتی که در مورد شهر کرمان و بررسی روند توسعه شهر انجام شده، می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد:

نخستین بار تهیه طرح جامع کرمان در مهرماه ۱۳۵۲ خورشیدی توسط مهندسین مشاور «داض» انجام شد. مطابق با این مطالعات، هسته‌ی اصلی شهر که در واقع بافت کهن آن بود، از مجموعه‌ی خانه‌ها، محلات، بازار و سایر تجهیزات و تأسیسات شهری تشکیل می‌شد. حصار قدیمی شهر در سال ۱۳۰۷ از بین رفته بود و بافت جدید کرمان گسترش خود را با یک شبکه‌بندی نسبتاً شطرنجی و منظم، از سر گرفت (مهندسین مشاور داض، ۱۳۵۲). از آن زمان تاکنون، طرح جامع چندین بار مورد بازنگری قرار گرفت. در سال ۱۳۶۵ جهاد دانشگاهی با همکاری دانشکده هنرهای زیبا برای وزارت کشور طرحی مطالعاتی را انجام دادند که می‌توانست در همان دهه، به‌عنوان مطالعات بستر آغازی باشد برای برنامه‌ریزی و طراحی توسعه شهر که متأسفانه این اتفاق، مورد اقبال مدیران شهری قرار نگرفت.

بار دیگر در سال ۱۳۷۴ مطالعه دیگری بر بافت شهری کرمان تحت عنوان «مطالعات طرح محور تاریخی - فرهنگی کرمان» صورت پذیرفت که در حد مستند نگاری و ثبت آنچه به‌عنوان ارزش‌های کالبدی - فیزیکی شهر و میراث تاریخی - فرهنگی باقی ماند. خلاصه‌ای از این طرح، بعدها در کنگره معماری شهرسازی ارگ بم منتشر شد (محمد مرادی، ۱۳۷۴). باید اضافه نمود، گروه دانشگاهی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی نیز در سال ۱۳۷۸ با محوریت بازار کرمان، به مطالعه و مستندسازی مجدد پرداختند. همین اتفاق در سال ۱۳۸۳ با عنوان طرح راهبردی حفظ بافت تاریخی کرمان، احیاء مرکز تاریخی و تحت نظارت سازمان بهسازی و نوسازی شهر کرمان پی گرفته شد. در ادامه این روند و از جمله متأخرترین مطالب منتشر شده در این باب، مطالعاتی است که تحولات ساختاری کرمان را با تمرکز بر معابر و شبکه دسترسی قدیم و جدید، از سال ۱۹۰۲ (۱۲۸۱ شمسی) تا ۲۰۱۴ (۱۳۹۲ شمسی) در روندی از توسعه که آن را «رشد سریع شهری» نامیده است، مورد بررسی و ارزیابی قرار داده است. پژوهشگران در تحلیل روند و نحوه توسعه فیزیکی - کالبدی شهر کرمان بیان می‌دارند که شهر کرمان ابتدا در طول راه‌های ارتباطی، توسعه پیدا کرده است و در سال‌های اخیر، دارای رشد قطاعی بوده است و این توسعه بیشتر به سمت غرب و جنوب غرب بوده است (زنگی‌آبادی، ۱۳۹۴). آن‌چنان‌که از مطالب فوق مشهود است، در اغلب مطالعات، اعم از مطالعات طرح‌های جامع و تفصیلی و سایر طرح‌های راهبردی، شهر، با روایتی از «آنچه بوده است» و «آنچه باید بشود» مدنظر قرار گرفته و در حوزه تحولات شهری هم موضوعات، ذیل عناوین «توسعه» و «رشد» دیده و ارزیابی شده‌اند؛ به‌عبارت‌دیگر، به‌ندرت می‌توان پژوهشی را یافت که با نگاهی نقادانه و آسیب شناسانه، آن‌گونه که در این نوشتار به شکلی مستند و بی‌پرده آمده است، روندی مستمر از زوال و نابودی را در این شهر و در مسیری که همواره به نام «توسعه»، خوانده شده است، روایت کند.

### مقطع نخست (۱۳۰۵ تا ۱۳۳۵) تحولات متأثر از گذار به دوران مدرن

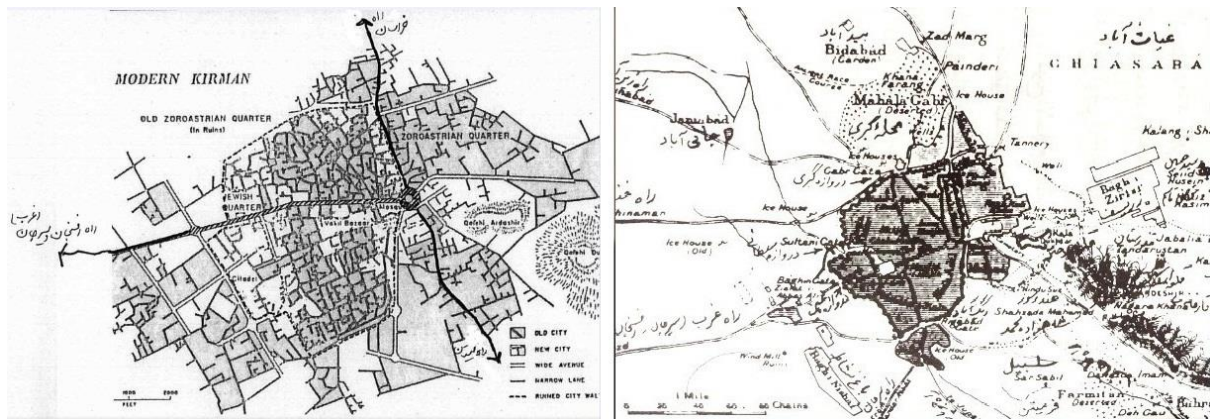
ظهور انقلاب صنعتی و پیامدهای ناشی از آن، تحولی عظیم را، با سرعتی باورنکردنی پدید آورد که به‌تدریج در ابعادی جهانی، سرآغاز فصلی نو در تاریخ را رقم زد. جریانی که متفاوت و بعضاً در تعارض بود با آنچه بشر از پی آخرین تحول عظیم قبل از آن، یعنی «انقلاب شهرنشینی» به دست آورده و طی ده‌ها قرن با آن خو گرفته بود. بدیهی است

«سازمان اصل چهار ترومن» در ایران تشکیل شد و مسئولیت آن بر عهده چند مهندس شهرساز، از جمله دکتر تورسن و مهندس گیسیس نهاده شد. این عده نیز برای اولین بار مطالعات و طرح‌ریزی سه شهر شیراز، اصفهان و سندج را به زبان انگلیسی تهیه کردند (سعیدنیا، ۱۳۷۸).



که در این رویارویی، دستاورد جدید، یعنی «صنعتی شدن» در تقابل با مهم‌ترین میراث و دستاورد قبل از خود، یعنی شهرنشینی، بیشترین تأثیر و دگرگونی را تا به امروز بر ساختار «شهر» و مفهوم آن گذاشته است. ردپای چنین تقابلی را در ایران، از اواخر دوره قاجار و به‌طور مشخص بعد از مشروطه، هم‌پای دیگر مقتضیات دوران مدرن، می‌توان دنبال کرد. باوجوداین، ظهور جدی‌تر این جریان را باید هم‌زمان با به قدرت رسیدن سردار سپه و آغاز دوره‌ی پهلوی دانست که روندی آمرانه از تجدد را بر سبک زندگی جامعه شهری ایران، گسیل داشت. شهر کرمان نیز در همین راستا و از آنجاکه به‌عنوان مرکز پهناورترین ایالت، در تقسیمات سیاسی جدید کشور، یعنی مرکز استان هشتم که تمام حوزه جنوب شرق را پوشش می‌داد، تعریف‌شده بود، ناگزیر از تحولات اجتناب‌ناپذیری شد که مشابه بسیاری از مراکز شهری مهم، هم‌زمان با سلطنت رضاشاه پدید آمد. این تغییرات که عمدتاً ناشی از ارتباطات و سیستم حمل‌ونقل جدید و صدا البته رشد سریع جمعیت بود، معمولاً تخریب برج و باروی پیرامون شهرها را در پی داشت و در ادامه، شکل جدیدی از میدان (فلکه) را اغلب در تلاقی دو یا چند خیابان جدید، بر متن شهر تحمیل می‌کرد (مشهدی‌زاده دهاقانی، ناصر، ۱۳۹۰).

کرمان در این مقطع زمانی، به نسبت بسیاری دیگر از شهرها، متحمل دگرگونی کمتری شد؛ چراکه صرف‌نظر از تخریب برج و باروها و احداث خیابان‌های پیرامونی به‌جای آن‌ها که در تمام شهرها کم‌وبیش متداول بود، موقعیت میدان جدیدالاحداث در کرمان (میدان مشتاق) در حاشیه شهر و در محدوده‌ی قبرستان قدیمی، کمترین میزان خسارت و تخریب را در قیاس با ساخت نمونه‌های مشابه در متن بافت شهری، در پی داشت؛ از سوی دیگر، از سه مسیر منشعب از آن، دو مسیر، کم‌وبیش بر روی همان راه‌های ارتباطی قدیم (راه خراسان و راه سیستان) بود و تنها یک مسیر با حرکت به سمت غرب، اولین خیابان<sup>۱</sup> را در دل شهر قدیم ایجاد کرد که بعد از گذار از متن شهر به امتداد یکی دیگر از راه‌های قدیم یعنی راه غرب (سیرجان و رفسنجان) می‌پیوندد (شکل ۱).



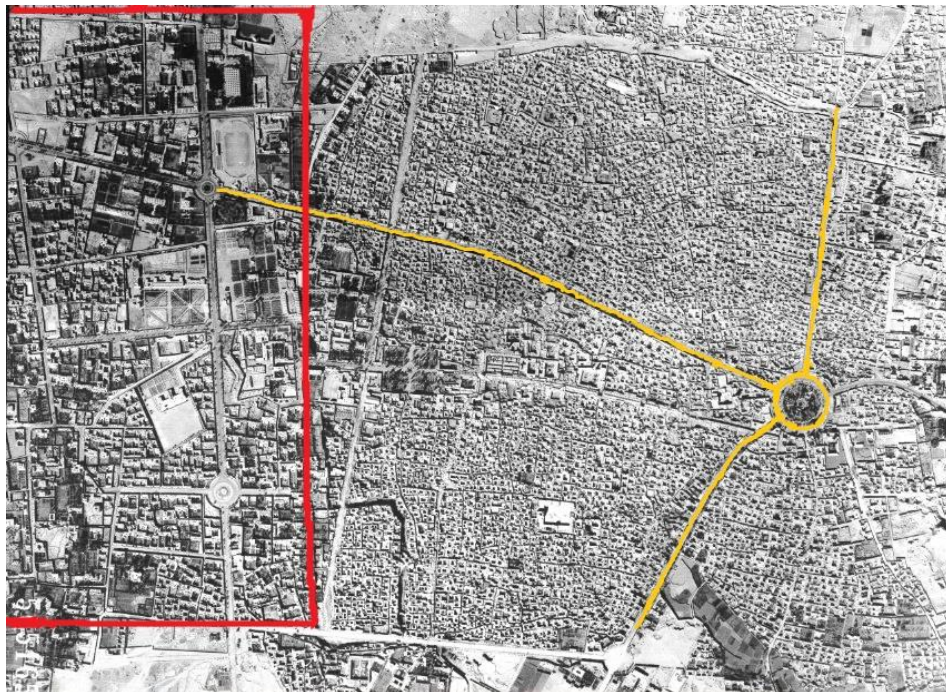
شکل ۱: راست، عرصه کرمان در دوره قاجار. ترسیم از «سایکس» (ابوحامد کرمانی، ۱۳۸۶). چپ. عرصه شهر قاجاری کرمان بر روی نقشه سال ۱۳۳۹ شمسی (انگلیش، ۱۳۹۴) و موقعیت میدان مشتاق نسبت به راه‌ها و عرصه شهر قدیم (ترسیم از نگارندگان)

بامطالعه نقشه‌های به‌جامانده از اواخر دوره قاجار، از جمله نقشه «پرسی سایکس» سرکنسول انگلیس در کرمان و مدنظر قرار دادن مقیاس مندرج بر روی آن، پهنه‌ای قریب به سیصد هکتار را می‌توان تخمین زد که بخش اعظم آن درون حصار شهر واقع شده است (شکل ۱). از طرفی نخستین تصاویر هوایی هدفمند به‌منظور تهیه‌ی

۱. منظور، اولین خیابانی است که در قلب شهر ایجاد شد و در نقشه‌های قدیم بنام خیابان "شاهپور" ذکر شده است و اکنون خیابان شریعتی نام دارد.

نقشه‌های شهری که از اوایل دهه سی خورشیدی و توسط سازمان نقشه‌برداری کشور عکس‌برداری شده، اطلاعات ذی‌قیمتی را در مورد وضعیت و ساختار محدوده قدیم شهرهای ایران ارائه می‌دهند؛ از آن جمله، عکس هوایی سال ۱۳۳۵ کرمان است که با توجه به تراکم بافت شهری مسکونی مشهود در آن، به‌وضوح می‌توان شهر قاجاری کرمان و محدوده داخل حصار آن را تشخیص داد. این سند مهم، در خوانش با نقشه سایکس، ضمن آنکه کاملاً مؤید آن است، روندی مستند از توسعه شهر را در اوایل سده گذشته روایت می‌کند؛ در واقع، همچنان که اشاره شد، غیر از تخریب حصار قدیم که عمدتاً با خیابان‌های پیرامونی جایگزین شده و تنها خیابانی است که منشعب از میدان مشتاق و در متن بافت شهری به سمت غرب کشیده شده است و شهر را به دونیم تقسیم کرده، ساختار کلی شهر قاجاری موجود در سه دهه قبل از تاریخ عکس (حوالی ۱۳۰۰ شمسی) را کاملاً به‌صورت دست‌نخورده می‌توان دید (شکل ۲ و ۳).

اطلاعات دیگری که از عکس هوایی مذکور، دریافت می‌شود، میزان و نحوه گسترش شهر در دوره پهلوی و عمدتاً پهلوی اول، یعنی تا سال ۱۳۲۰ شمسی است که به‌طور منطقی باید بیرون حصار شهر قدیم و در حوزه‌های پیرامونی آن باشد. باید توجه داشت که در نقشه سایکس هم حوزه‌هایی از سکونت را اغلب به شکل خانه باغ‌های اشراف، از جمله باغ معروف «زرسیف»، مقر کنسولگری انگلیس<sup>۱</sup> و نیز مواردی از سکونت اقلیت زرتشتی را خارج از حصار می‌توان دید؛ لیکن عمده این حوزه‌ها در مشرق شهر است؛ حال آنکه توسعه دوره پهلوی، عمدتاً در ادامه حرکت خیابان یادشده و به سمت غرب پدید می‌آید. خیابانی که بعد از گذر از متن بافت قدیم شهر، با نام خیابان تهران ادامه یافته، محور اصلی گسترش شهر می‌شود و آن‌طور که از نقشه اصلاحات شهری سال ۱۳۱۵ و نقشه سال ۱۳۳۰ (شکل ۲ و ۳) برمیآید، در تقاطع با دو خیابان جدیدالاحداث موازی، به تدریج شکلی جدید از شهر را در جوار شهر قدیم پدید می‌آورد.



شکل ۲: نمایش توسعه کرمان در دوران مدرن، در غرب شهر قدیم (محدوده قرمز رنگ) و تحولات متأثر از آن (رنگ زرد)، بر روی عکس هوایی<sup>۲</sup> ۱۳۳۵. با شکل بعد مقایسه شود. (قیاس و تقریر از نگارندگان)

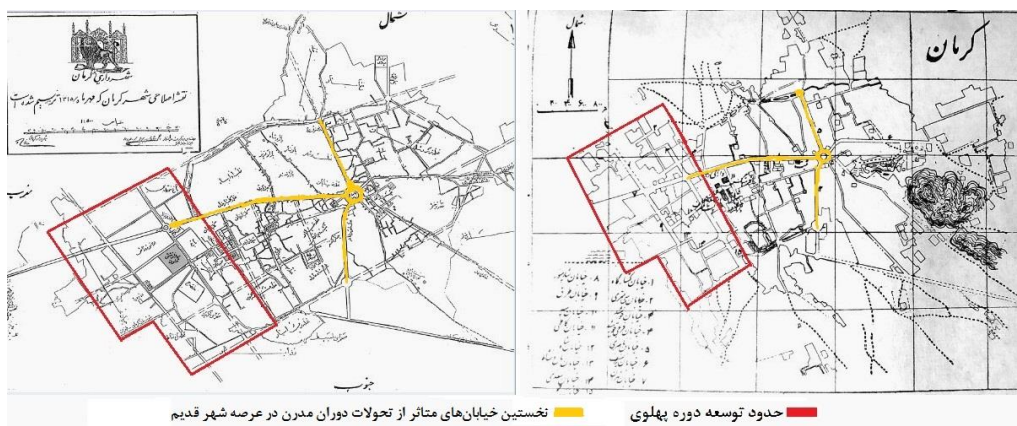
<sup>۱</sup> ادوارد براون در کتاب معرف خود، "یک سال در میان ایرانیان" ضمن اشاره به اقامت خود در محل کنسولگری انگلیس، مقر آن در باغ زرسیف و موقعیت خارج از حصار آن را تصریح کرده است (براون، ۱۳۹۴).

<sup>۲</sup> مأخذ همه عکس‌های هوایی در این مقاله، سازمان نقشه‌برداری کشور است.

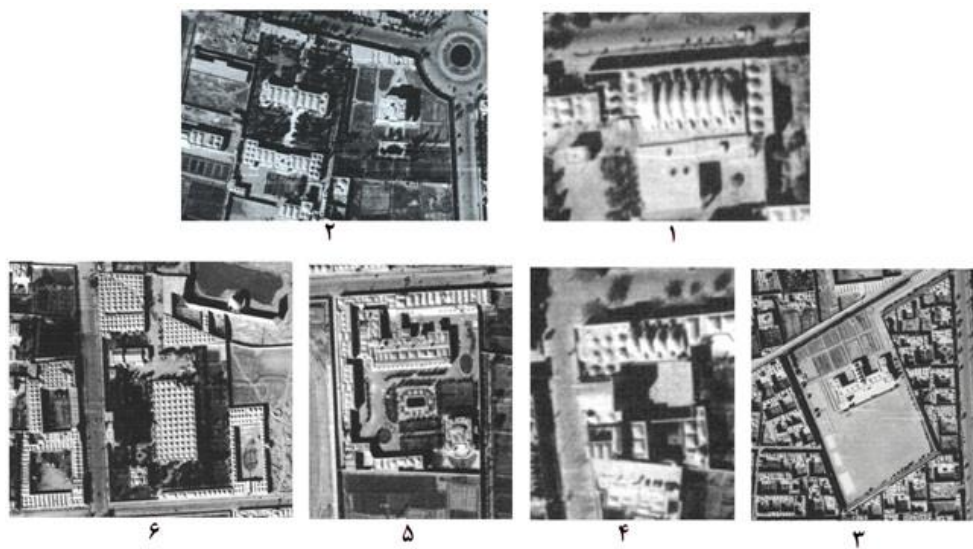




باید اذعان کرد که این بخش اخیر، اگرچه به لحاظ سیستم دسترسی و ارتباطی و تراکم‌های ساختمانی، ریختی متفاوت از شهر قدیم را اقتضا کرده است؛ لیکن از نظر شیوه‌های ساختمانی و فرم و مصالح معماری، به جز معدود مواردی از ساختمان‌های دولتی، کماکان در تداوم همان سنت معماری گذشته است؛ کما اینکه بسیاری از آثار واجد ارزش میراث معماری و ثبت‌شده، از جمله دبیرستان جم<sup>۱</sup>، پرورشگاه صنعتی، کارخانه خورشید (کتابخانه ملی)، بیمارستان ارجمند، گاراژ کرمانی نژاد، تالار صفر-پنج و مسجد طباطبایی مربوط به همین حوزه و مقطع زمانی هستند (شکل ۴). این روند از توسعه را کم‌وبیش تا اوایل دهه چهل خورشیدی به‌عنوان مقطعی مهم از تحولات شهر در گذار به دوران مدرن و اقتضانات آن می‌توان دنبال کرد که در نقشه‌های شهری دهه بیست و سی و به‌صورت جامع و مستند در عکس هوایی سال ۱۳۳۵، مشهود است.



شکل ۳: توسعه کرمان در دوره پهلوی و تغییرات متأثر از آن. راست: سال ۱۳۳۰ (مرکز اسناد شهرداری). چپ: کرمان در سال ۱۳۱۵ (مرکز اسناد شهرداری). با شکل قبل مقایسه شود، (قیاس و تقریر از نگارندگان)



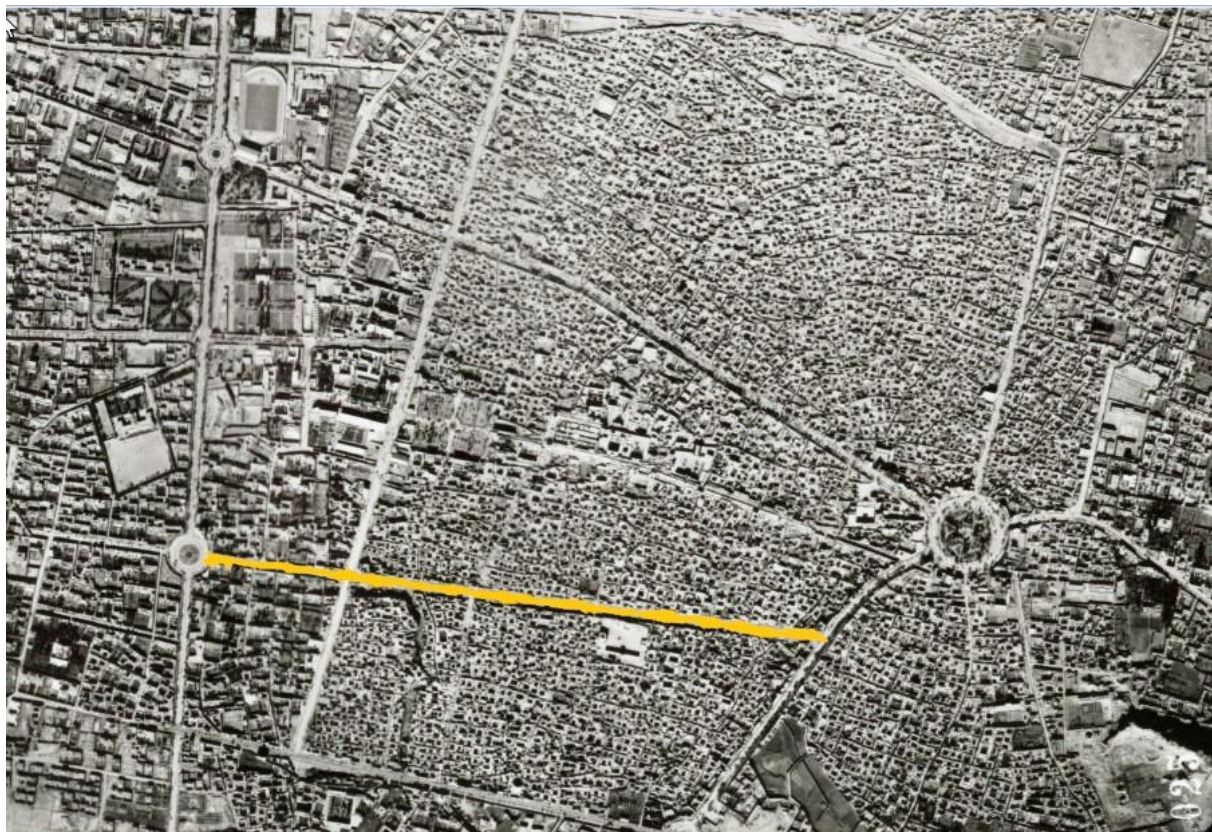
شکل ۴: مصادیقی از میراث معماری معاصر دوره پهلوی، مأخذ از عکس هوایی ۱۳۳۵. ۱. تالار صفر پنج (موزه اسلحه) ۲. پرورشگاه صنعتی (موزه هنرهای معاصر) ۳. دبیرستان جم ۴. مسجد طباطبائی ۵. بیمارستان ارجمند ۶. کارخانه ریسندگی خورشید (کتابخانه ملی)، (بیان و تقریر از نگارندگان)

<sup>۱</sup> در دوره پهلوی دوم به دبیرستان پهلوی و بعد از انقلاب به دبیرستان امام خمینی تغییر نام یافت.

### مقطع دوم (۱۳۳۵-۱۳۶۰) تعدد خیابان‌ها

دهه چهل و پنجاه خورشیدی، مصادف است با افزایش چشمگیر جمعیت شهرنشین در ایران. از یک‌سو با وقوع انقلاب سفید و اصلاحات ارضی در اوایل دهه چهل، روند مهاجرت به شهرها شدت گرفت و از سوی دیگر سرازیر شدن درآمدهای سرشار نفتی در دهه پنجاه، موج دوم مدرنیسم را در پاسخ به نیازهای نوظهور بخش مهمی از جامعه که در قالب طبقه متوسط شهری، ظهور پیدا کرده بود، ایجاب می‌کرد. طی این فرایند اجتماعی، اتومبیل، از یک کالای لوکس که منحصر به طبقه‌ای خاص از جامعه بود، به تدریج به تقاضایی معمول در بین قشر متوسط جامعه بدل گشت. بدیهی است که چنین روندی، شکلی جدید از معابر و حمل‌ونقل را طلب می‌کرد که در مقیاسی بسیار وسیع‌تر و سریع‌تر از تحولات مقطع قبلی شکل گرفت. این پدیده البته در اغلب شهرهای ایران تأثیرات مشابهی داشت. در کرمان هم احداث چهار خیابان عریض در متن بافت قدیم شهر را، در پی داشت.

نخست، در اوایل دهه چهل، آن‌چنان‌که در عکس هوایی سال ۱۳۴۴ مشهود است، خیابانی<sup>۱</sup> به موازات خیابان ایجادشده در مقطع قبلی (خیابان شریعتی) امتدادی شرقی غربی کشیده شد؛ با این تفاوت که خیابان قبلی در شمال حوزه بازار بزرگ (بازار شرقی غربی یا همان بازار وکیل کرمان) و خیابان اخیر، در جنوب آن و درست در جوار مسجد ملک احداث شد (شکل ۵). این دو خیابان، اگرچه به موازات بازار بزرگ ایجادشده و با آن تلاقی نداشتند؛ لیکن دونقطه از گذر اصلی دیگری از شهر قدیم را قطع کردند.



شکل ۵: احداث خیابان «ششم بهمن» (امام) در روند تحولات عرصه شهر قدیم کرمان در دهه ۴۰ خورشیدی، به روایت عکس هوایی سال ۱۳۴۳، (بیان و تقریر از نگارندگان)

<sup>۱</sup>. خیابان امام امروزی (ششم بهمن سابق)





گذر اصلی شمالی جنوبی کرمان که متشکل از چند بازار متوالی و به صورت «گذر-بازار» بود و مسیری البته ناخوانا تر و پرپیچ‌وخم تر، نسبت به بازار بزرگ داشت و از شمال تا جنوب شهر، بسیاری از محلات و حوزه‌های شهر را مانند نخ تسبیح مرتبط می‌ساخت (گلچین، ۱۳۷۹). این دو محور، مجموعاً در تلاقی باهم، شاکله و استخوان‌بندی اصلی سیستم ارتباطی شهر قدیم کرمان را می‌ساختند و در محل تلاقی‌شان، میدان گنجعلیخان، نبض حیات اجتماعی و اقتصادی شهر بود.

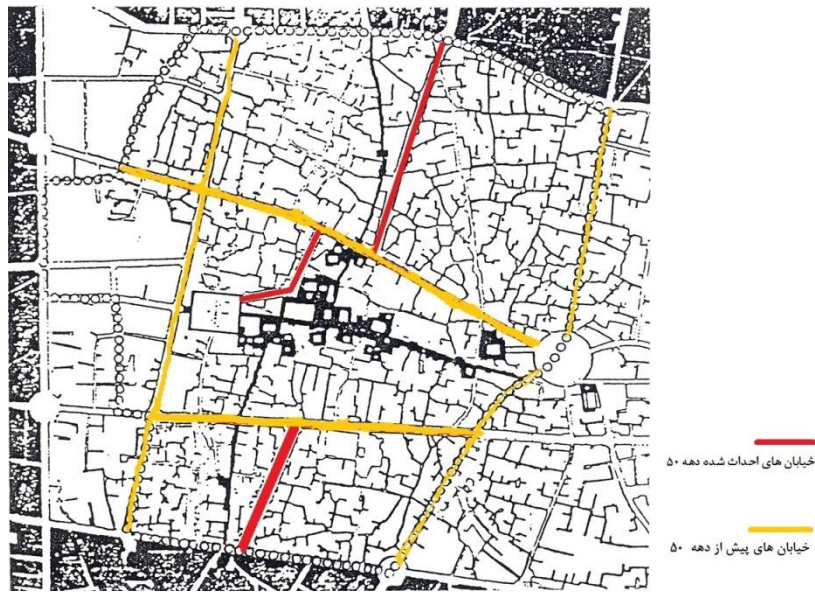
در ادامه‌ی همین روند، در دهه پنجاه خورشیدی سه خیابان دیگر احداث شد که دو خیابان، راستایی شمالی-جنوبی و بافاصله‌ی اندکی در جوار گذر شمالی-جنوبی مذکور احداث شده و خیابان سوم، با ملاحظاتی، ضمن چرخش در مسیر خود، از جوار میدان گنجعلیخان عبور می‌کند (شکل ۶). در نهایت، احداث خیابان‌های مزبور در این مقطع، چهره‌ای کاملاً متفاوت از شهر را پدید آورد و به‌طور ویژه، ساختار و شاکله اصلی دسترسی بافت قدیم شهر را، متأثر ساخت.



شکل ۶: خیابان‌های جدیدالاحداث در دهه ۵۰ خورشیدی به روایت عکس هوایی سال ۱۳۵۵. (با شکل بعد مقایسه شود). همچنان که در شکل مشهود است، هنوز به‌طور نسبی ساختار و حیات اجتماعی محلات شهر قدیم، در بین خیابان‌های مزبور به چشم می‌خورد، (قیاس و تقریر از نگارندگان)

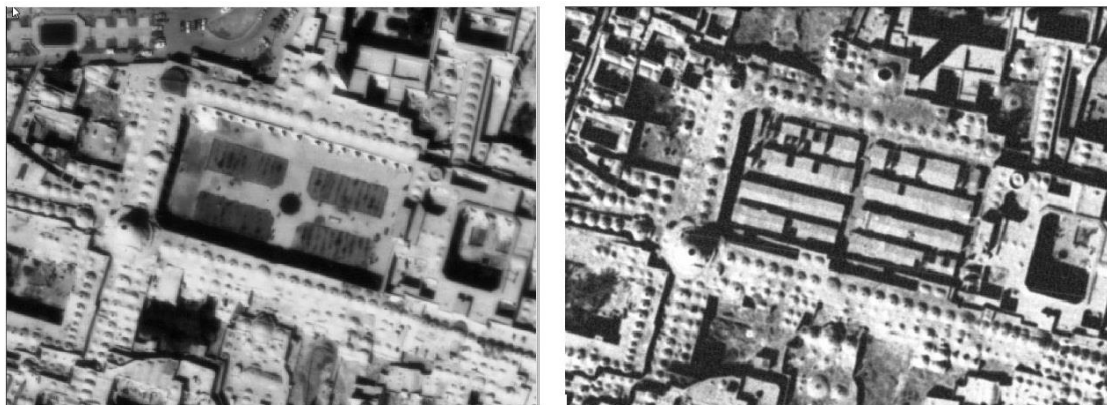
احداث دو خیابان عریض در جوار دو بخش مهم از بازار شمالی جنوبی بافاصله‌ای کم از آن، تغییراتی را ایجاد کرد که متأثر از آن، رونق بازار، به بدنه تجاری خیابان‌ها مکیده شده و رمق این بخش از بازار گرفته شد (شکل ۷). این در حالی است که هنوز در بخش‌های محصور در بین خیابان‌های ذکر شده، کم‌وبیش ساختار اجتماعی و کالبدی شهر و محلات قدیم پابرجاست (شکل ۶).



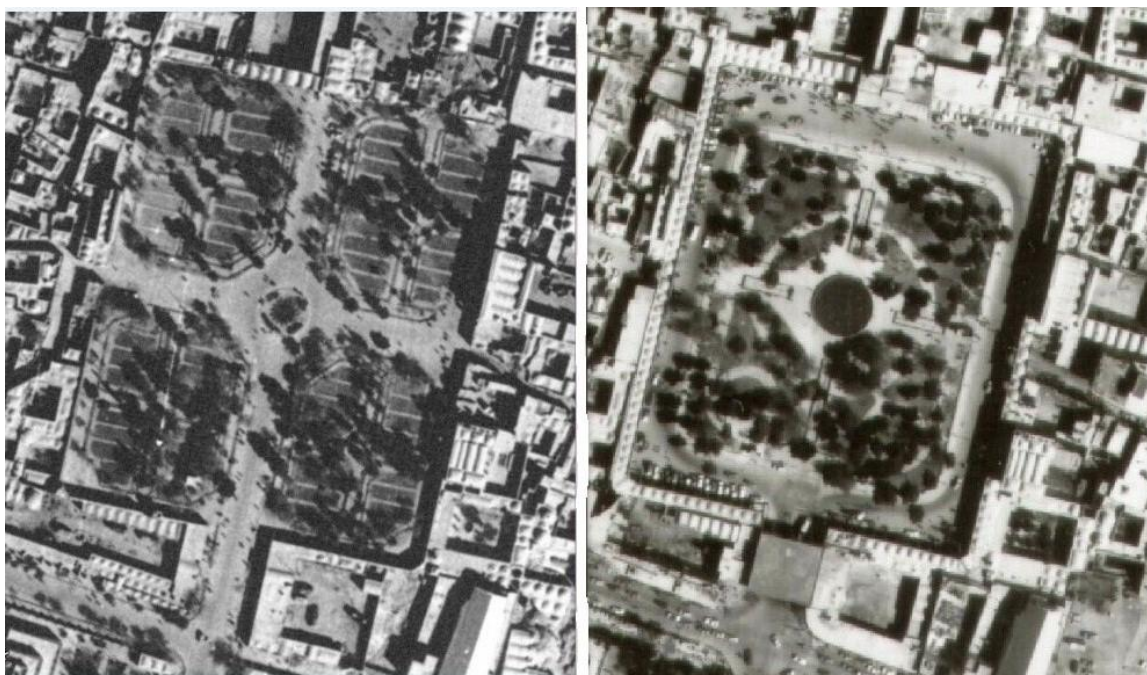
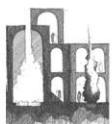


شکل ۷: تقابل شبکه خیابان‌های جدید (تا پایان دهه ۵۰) با استخوان‌بندی ارتباطی شهر قدیم، (نگارندگان)

از سوی دیگر، به‌رغم همه‌ی این تحولات که بعضاً همچنان که ذکر شد، به شکلی اجتناب‌ناپذیر در اغلب شهرها پدید آمده بود، به‌تدریج رویکردی جدید نسبت به شهرها و بافت‌های تاریخی پدید آمد. این رویکرد با اندکی تأخیر نسبت به تحولات مشابه در اروپا که بعد از جنگ‌های جهانی به شکلی جدی‌تر سازمان‌یافته بود، در میانه دهه چهل خورشیدی با تأسیس «سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران» به اوج رسید. در همین راستا، کرمان با توجه به دارا بودن ارزش‌های قابل‌توجه میراث معماری و شهری و موقعیت جغرافیایی‌اش به‌عنوان یکی از مراکز ثقل اداری و فنی سازمان مذکور در پهنه وسیعی از کشور برگزیده شد. پهنه‌ای که تمام جنوب شرق کشور و حتی در مقاطعی، حوزه یزد را نیز پوشش می‌داد. این مرکزیت، فرصتی را فراهم آورد تا تجارب موفقی از حفاظت میراث شهری و مجموعه‌های تاریخی در تقابل با تحولات یادشده در کرمان شکل بگیرد که از آن جمله می‌توان به ساماندهی و باز زنده‌سازی میدان و مجموعه گنجعلیخان و مداخلات میانه‌افزا در میدان ارگ در هم‌خوانی و کارکرد جدیدش با بازار و مقتضیات معاصر، در مقیاس فضاهای کلان‌شهری، اشاره کرد (شکل ۸ و ۹).



شکل ۸: تجربه ارزشمند باز زنده‌سازی میدان گنجعلیخان در دهه ۵۰ (چپ)، نسبت به وضعیت آن در دهه ۳۰ (راست)، (قیاس و تقریر از نگارندگان)



شکل ۹: تجربه طراحی جداره‌های میدان ارگ، به صورت میانه افزا در دهه ۵۰ (راست)، نسبت به وضعیت آن در دهه ۳۰ (چپ)، (قیاس و تقریر از نگارندگان)

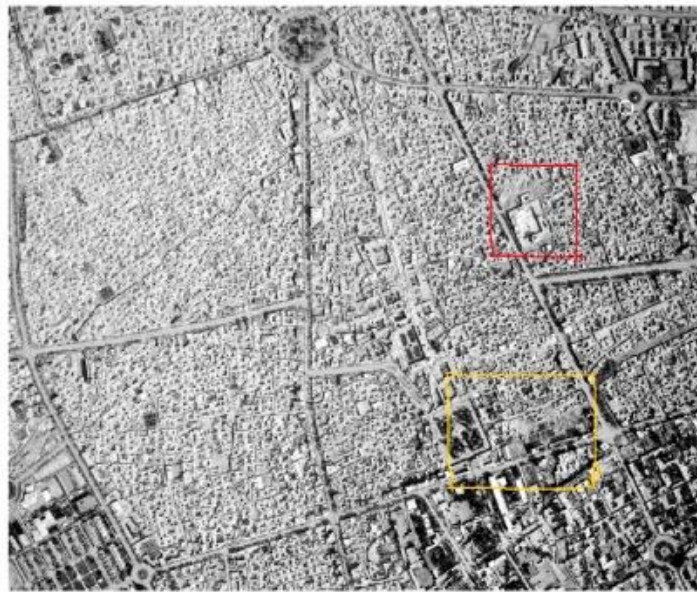
### مقطع سوم (۱۳۶۰-۱۳۸۱) تعریض و تعرض

نیمه نخست این مقطع از تحولات را زیر سایه‌ی جنگ تحمیلی و پیامدهای ناشی از آن باید ارزیابی کرد. با شروع جنگ به فاصله کمی بعد از انقلاب اسلامی، به شکل اجتناب‌ناپذیری، تمامی اولویت‌ها معطوف به امور جنگ و دفاع از کشور گردید؛ از همین رو، مجال کمتری برای مقولاتی، مانند حفاظت بافت‌های تاریخی بود، این چالش البته در مورد کرمان، با وقوع دو زلزله‌ی مهیب به فاصله‌ی کمتر از دو ماه در تابستان ۱۳۶۰ به شکلی مضاعف روی داد. زلزله ترس زیادی به دل مردم انداخت و اما تکان‌های زمین که تمام شد، در دورانی که تأثیرات هجوم مدرنیسم هم کم‌وبیش باقی است، قشری به‌اصطلاح تحصیل کرده، با واپس‌گرا خواندن معماری، خانه‌ها و محلات به‌اصطلاح خشت و گلی، به وحشت مردم دامن زده و به ساکنان محدوده‌ی قدیم شهر در مورد ترک این حوزه‌های اصیل و ارزشمند، آدرس غلط می‌دهند. این آدرس غلط به همراه سوء مدیریت مسئولین وقت، در کنار عامل مهم عدم آگاهی لازم در بین اقشار جامعه، به‌تدریج، واژه بافت فرسوده را در ادبیات عمرانی و برنامه‌ریزی شهری کرمان، جایگزین بافت تاریخی کرد؛ به عبارت بهتر، چماق بافت فرسوده، برای بسیاری از متنفذین، وسیله‌ای شد تا آن را بر سر بخش‌های قدیمی شهر فرود آورند تا آنجا که بسیاری از ساکنین شهر قدیم کرمان خاطرات و محله‌های خود را رها کرده و مهاجرت به بخش غربی شهر را پی می‌گیرند.

در عین حال، باید توجه داشت که در این مقطع زمانی، کرمان از جمله شهرهایی بود که از آتش مستقیم جنگ به دور بود؛ حال آنکه بسیاری از شهرهای ایران و ارزش‌های تاریخی و فرهنگی‌شان مستقیماً آماج بمباران و حملات هوایی دشمن قرار می‌گرفت؛ کما اینکه میراث سترگی چون مسجد جامع اصفهان هم از این هجمه مصون نماند (گالدیری، ۱۳۷۰)؛ بنابراین، نباید در مورد تأثیر زلزله اغراق کرد؛ چراکه شهرها و حوزه‌های دیگر هم چالش‌های خود را داشتند و آنچه به‌عنوان مثال، در مورد کرمان در قیاس با یزد که شرایط مشابهی در دوران جنگ داشت، اهمیت می‌یابد، بیشتر معطوف به مدیریت و برآیند فرهنگی و عزم و اراده جامعه است؛ از همین روست که از این مقطع به بعد، شهر کرمان نسبت به یزد در حوزه حفظ میراث شهری عقب افتاد و فرصت بسیاری را از دست داد.



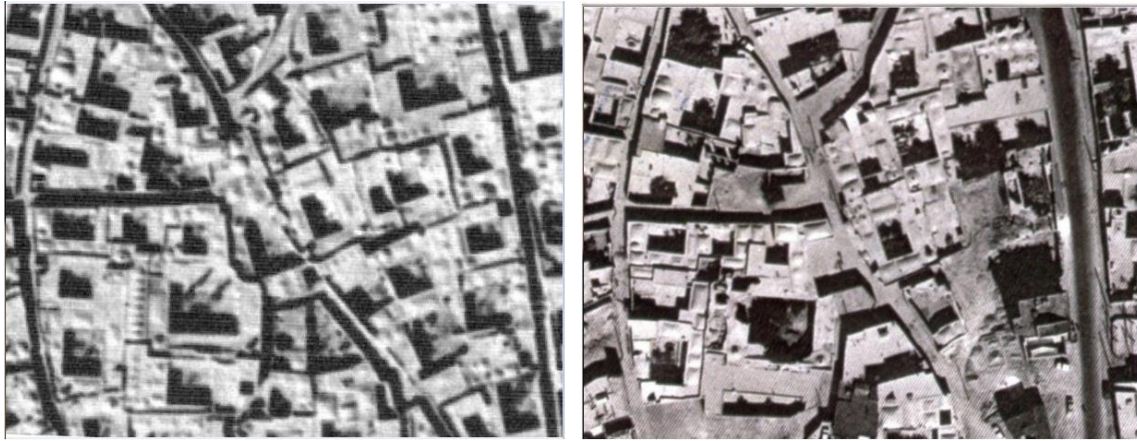
تداوم ساختار مدیریتی و بدنه فنی و کارشناسی سازمان ملی حفاظت آثار باستانی در سال‌های اول بعد از انقلاب، غنیمتی ذی‌قیمت بود که اگرچه در شرایط جدید و متأثر از جنگ، رمق گذشته را نداشت؛ لیکن سخت‌کوشی، صداقت و تعهد اکثریت کارکنان و متخصصین، باوجود همه تنگناها، امیدبخش و البته اثربخش بود. در این‌بین، نقش زنده‌یادان «دکتر باقر آیت‌الله زاده شیرازی» به‌عنوان سرپرست سازمان و «مهندس غلام عباس فتح نظریان» به‌عنوان رئیس دفتر فنی کرمان را نباید از یاد برد. نقشی خطیر که همچنان تا سال ۱۳۶۴ و زمان تشکیل سازمان میراث فرهنگی کشور در همان ساختار سازمانی سابق و در سخت‌ترین شرایط کشور، مستدام بود «صمدی رندی، ۱۳۷۷». بعد از پایان جنگ تا اوایل دهه هفتاد، وضعیت کم‌وبیش، به همین منوال بود. صرف‌نظر از مدیریت، بدنه‌ی اصلی سازمان تازه تأسیس میراث فرهنگی تا حدودی، از همان کارشناسان سازمان ملی حفاظت آثار باستانی تشکیل شد؛ لیکن اولویت‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان کشور، مسیر متفاوتی را متأثر از شرایط اقتصادی، اجتماعی و سیاسی طی می‌کرد. از سوی دیگر، تعریض بی‌رویه‌ی معابر قدیمی، غفلت از ارزش‌های ساختاری و منظری محلات قدیم، متروکه شدن تدریجی عرصه بافت قدیم شهر و مهم‌تر از همه، شکل‌گیری الگوی غلط از توسعه در سیاست‌گذاری‌های کلان‌شهر، سرآغازی بود بر زوال محتوای بخش تاریخی شهر. زوالی که نشانه‌هایش را در همین مقطع نیز به‌وضوح می‌توان دید (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: عکس هوایی کرمان در سال ۱۳۶۳. نمونه‌هایی از آغاز روند تخریب و متروکه شدن بافت قدیم شهر، (نشان و تقریر از نگارندگان)



در طول دهه هفتاد، سیاست‌های کلان یادشده و تلقی نادرست مدیران و متصدیان از مفهوم توسعه شهر، رواج الگویی ناهنجار از توسعه را در پی داشت. بیشترین نمود آن را در تعریض و عقب‌نشینی معابر اصیل می‌توان دید که به‌طور جدی ساختار محلات قدیم را مخدوش ساخت (شکل ۱۱).



شکل ۱۱: مرکز محله بازار شتر در سال ۱۳۳۵ (چپ) و ۱۳۷۳ (راست) به روایت عکس‌های هوایی. نمونه‌ای از تداوم روند تعریض معابر و پیامدهای آن، (بیان و تقریر از نگارندگان)

این تعریض علاوه بر معابر قدیم درون محلات، عقب‌نشینی اکثر خیابان‌های قدیم شهر که اغلب دارای جداره‌های باارزشی به‌عنوان میراث شهری معاصر بودند را نیز در پی داشت. رویه تلخی که همچنان تا به امروز نیز ادامه دارد و نه تنها جداره‌های ارزشمند شهری، بلکه درختان کهن‌سال زیادی که در طرفین خیابان‌های یادشده، منظر و شریان‌های شهر بودند را نیز، از بین برد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: مصداقی از زوال درختان و چشم‌اندازهای ارزشمند شهر معاصر. سمت راست، عکس هوایی ۱۳۷۳ و سمت چپ شکل ماهواره‌ای ۱۳۸۱، (بیان تقریر از نگارندگان)



البته، موضوع به اینجا نیز ختم نمی‌شد؛ چراکه فروش تراکم‌های غیرمنطقی از سوی شهرداری‌ها، تجاری‌سازی‌ها و طرح‌های هجّو معماری، جدای از مخدوش کردن سیمای شهر (شکل ۱۳)، عصاره حیات اجتماعی محلات محصور در بین این خیابان‌های دگرگون‌شده را به تدریج می‌مکید و منجر به متروکه و مخروبه شدن هرچه بیشتر محلات رنجور، می‌شد. محلات بی‌جان شده‌ای که حالا می‌بایست، جور ترافیک مضاعف ناشی از تراکم‌سازی‌ها و تجاری‌سازی‌های مذکور را نیز به‌عنوان پارکینگ بر دوش بکشند که نتیجه‌ای جز تخریب و تعریض هرچه بیشتر نداشت.

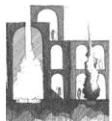


شکل ۱۳: تجاری‌سازی و تراکم‌های غیرمعمول پیامد تعریض خیابان‌ها (تعریض و تعرض)، (بیان و تقریر از نگارندگان)

درواقع، ترافیکی که بهانه عقب‌نشینی‌ها و حذف درختان و جداره‌ها بود، نه تنها حل و تسریع نشد که به شکلی مضاعف بر کالبد شهر تحمیل شد؛ به عبارتی بهتر و دقیق‌تر، رویه‌ی مزبور را می‌توان به تعریض و تعرض تعبیر کرد. تعریض در کالبد و تعرضی که به دنبال آن، به مفهوم و حیثیت شهر وارد شد (گلچین، ۱۳۹۸). از سوی دیگر، درست در همین مقطع زمانی، نحیف‌شدن تدریجی بدنه کارشناسی سازمان میراث فرهنگی، به دلیل انتقال آن از وزارت فرهنگ و آموزش عالی به وزارت ارشاد<sup>۱</sup> و عدم جایگزینی کافی کارشناسان متخصص سابق، به تقلیل محسوس جایگاه و تأثیرگذاری این نهاد انجامید. این مسئله نیز در کرمان به دلیل دوری از مرکز و امکان پایش کمتر و البته ناآگاهی جامعه، وجهی پررنگ‌تر داشت؛ به‌عنوان نمونه، در مقطعی حساس که اغلب شهرها لااقل در چهارچوب مسئولیت‌های سازمانی میراث فرهنگی، ثبت و تعیین حریم آثار و محورهای باارزش شهری را در اولویت داشتند، در کرمان هرگز چنین اولویتی را نمی‌توان دید<sup>۲</sup>؛ در نتیجه، حریم و عرصه‌ی بسیاری از آثار عجین شده در متن شهر که عرض‌اندام چندانی نسبت به بناهای یادمانی تاریخی نداشتند؛ از جمله مساجد ناب محله‌ای، ساباط‌ها، تکایا، دربندها و معابر و مرکز محلات به شکلی جبران‌ناپذیر مخدوش و دگرگون شد (شکل ۱۴ و ۱۵).

۱. سازمان میراث فرهنگی، از بدو تأسیس تا سال ۱۳۷۲ از نظر سازمانی زیرمجموعه وزارت فرهنگ و آموزش عالی بود و از آن‌پس به وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی منتقل شد (صمدی‌رندی، ۱۳۷۷).

۲. پژوهشی که اخیراً در مورد تکایای کرمان منتشرشده، نشان می‌دهد از بین بیش از ۴۰ تکیه واجد ارزش، تنها ۷ باب از آن‌ها پرونده ثبتی دارند (گلچین و شهریاری، ۱۴۰۰).



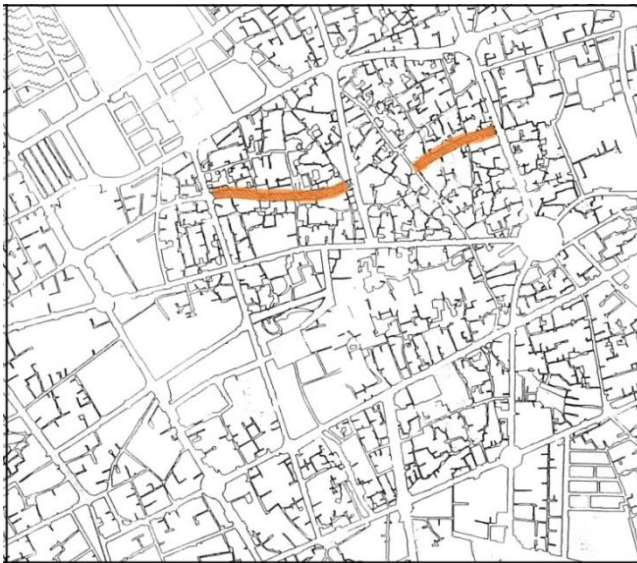
شکل ۱۴: محله "نه باغ ليله" در سال ۱۳۷۶. تداوم زوال محلات و ساختار شهر قدیم در دهه ۷۰، (گلچین، ۱۳۷۰)



شکل ۱۵: عکس هوایی کرمان در ۱۳۷۷. تداوم تعریض معابر و پیامدهای ناشی از آن به ساختار و محتوای شهر، (سازمان نقشه برداری کشور)



هم‌زمان با تمام این حوادث، دو خیابان دیگر نیز حداثت سال‌های ۷۵ تا ۸۱ بر کالبد نحیف و رنجور بافت قدیم شهر، تحمیل شدند. این در حالی است که از پایان دهه هفتاد، کمتر چنین روند و غفلتی را می‌توان در حوزه بافت‌های قدیم شهری دید و رویکردی جدید در حوزه بافت‌های تاریخی در حال شکل‌گیری است که در پی التیام تجارب تلخ دهه‌های گذشته تا حد امکان اعاده و بازآفرینی محورها و جداره‌های مخدوش شده شهری را، مدنظر دارد. دگرگونی‌ها و تعرضات پدید آمده در این مقطع حیاتی در کرمان را، در قیاس عکس‌های هوایی دهه شصت، هفتاد و نهایتاً نخستین عکس ماهواره‌ای به سال ۱۳۸۱، به‌خوبی می‌توان دید؛ وضعیتی آشفته که در ابتدای دهه هشتاد، عملاً بافت تاریخی و مفهوم واقعی آن را از بین برده است (شکل ۱۶ و ۱۷).



شکل ۱۶: احداث دو خیابان جدید بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۱ و تحمیل آن‌ها بر پیکر رنجور شهر (عکس ماهواره‌ای ۱۳۸۱)، (قیاس و تقریر از نگارندگان)



شکل ۱۷: نابودی عرصه و حریم بافت قدیم شهر و از همی‌گسیختن تدریجی ساختار آن، (سازمان نقشه‌برداری کشور،





### مقطع چهارم (۱۳۸۱-۱۳۹۷) فروپاشی کامل

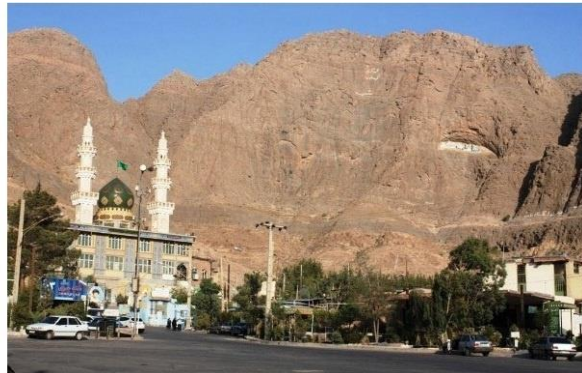
بی‌شک در هیچ مقطعی در تحولات عصر حاضر کرمان، این حجم از ناهنجاری و زوال بر کالبد شهر، آوار نشده است. زوالی ناشی از مبتذل‌ترین شکل ممکن از الگوی توسعه که با سرعتی باورنکردنی محتوای باقیمانده از شهر را زیرورو کرد و در واقع، تیر خلاصی بود بر پیکر بی‌رمق شهر که هویت و حیثیت تاریخی آن را به کلی منهدم ساخت. بعد از دگرگونی‌های پدید آمده تا ابتدای دهه هشتاد که عملاً بافت تاریخی شهر را بی‌معنی ساخت، هنوز حوزه‌هایی، مانند جزیره، در محدوده شهر قدیم و بعضاً در بخش معاصر شهر باقی‌مانده بود که کماکان واجد ارزش‌هایی از میراث شهری بود و مفاهیمی از پیوستگی را در ساختار خود نگه‌داشته بود. هنوز امیدهایی بود که با ساماندهی و دیده‌شده این حوزه‌ها و تعریف و خوانا سازی آن‌ها نسبت به یکدیگر، به‌عنوان آخرین رمق‌های حیات شهر و آخرین داشته‌ها از محتوای اصیل آن، بتوان رمقی تازه در کالبد شهر پدید آورد؛ لیکن این آخرین فرصت‌ها هم زیر سایه همان بی‌خبری و غفلت از دست رفت و قربانی همان الگوی ناهنجار شد؛ از جمله این حوزه‌های باقیمانده که طی آخرین طرح‌های توسعه‌ای ناهنجار و ناصواب در میانه دهه نود، از بین رفت، بخش باقیمانده «محله گلبازخان» بود که با احداث خیابانی بر روی آن، به‌طور کامل نابود شد (شکل ۱۸).



شکل ۱۸: تداوم خیابان‌کشی‌های بی‌هدف و تعریض معابر در عرصه‌ای از شهر قدیم که روزگاری محله «گلبازخان» خوانده می‌شد، عطف به تصاویر ماهواره‌ای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۸. زوال و تخریب آخرین رمق‌های شهر، (قیاس و تقریر از نگارندگان)

این روند ناهنجار نه‌تنها عرصه شهر و محلات قدیم که تمام حوزه‌ها و وجوه میراث معماری و شهری معاصر، از جمله خاطرات جمعی، محورها و مسیرهای شخیص، مدارس قدیمی، مساجد اصیل، مکان‌های خاطره‌انگیز، پاتوق‌های مردمی، یادمان‌ها، حوزه‌های طراحی‌شده منسجم، فضای سبزه‌ها، ورزشگاه‌ها و حتی چشم‌اندازهای طبیعی هزاران ساله و اساساً هرآن‌چه که مفهومی از «شهر» را در خود داشت، از حیث ارتفاع ساقط کرد. نهادهای متولی و مرتبط با مدیریت شهر و میراث شهری کرمان که زمانی پیشگام و الگو و مرکز ثقل حوزه جنوب شرق کشور بودند، در این مقطع زمانی، باگذشت کمتر از چهار دهه، کاملاً منفعل و بی‌اثر شدند؛ درنهایت، کرمان امروز به ورطه‌ای افتاده که حتی عرصه کوه و منظر هزاران ساله‌اش نیز مصون نمانده است (شکل ۱۹). روندی از یک فروپاشی کامل که آخرین اسناد شهری و تصاویر هوایی، به‌وضوح گواه آن است (شکل ۲۰ تا ۲۶).





شکل ۱۹: دست‌اندازی و تخریب منظر هزاران ساله شهر، (نگارندگان)



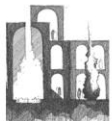
شکل ۲۰: محدوده "گود خشت‌مال‌ها". نمونه‌ای دیگر از نابودی کامل عرصه و حریم بافت شهر در قیاس عکس‌های هوایی ۱۳۳۵ و ۱۳۹۸، (سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۳۵ و ۱۳۹۸)



«محدوده‌ی طراحی شده‌ی حوزه‌ی پیرامونی خانه شهر و میدان شورا بر روی عکس هوایی دهه‌ی پنجاه و تصاویر ماهواره‌ای فعلی. روایتی از چندین دهه دست‌اندازی، تخریب و دخل و تصرف در مقایسه، خاطرات و تعاریف شهر کرمان. سمت چپ پالای محدوده، الگوی حیاط مرکزی ساختمان استناداری و جنب آن (از بالا تا پایین محدوده)، مجموعه کاخ جوانان (کانون اندیشه فعلی) مستقر هستند.»

شکل ۲۱: نمونه‌ای از تخریب و زوال میراث معاصر، (گلچین، ۱۳۹۸)





شکل ۲۲: وضعیت محله "حوض ملک" در سال ۱۳۳۵ و امروز به روایت عکس‌های هوایی، (قیاس و تقریر از نگارندگان)



شکل ۲۳: وضعیت چهارسو "محله شهر" در سال ۱۳۳۵ و امروز به روایت عکس‌های هوایی، (قیاس و تقریر از نگارندگان)



شکل ۲۴: وضعیت دبیرستان جم (نخستین نهاد آموزش مدرن در کرمان) در سال ۱۳۳۵ و ۱۳۸۱ به روایت عکس‌های هوایی، (قیاس و تقریر از نگارندگان)





شکل ۲۵: وضعیت محله و مرکز محله "بازار شتر" در سال ۱۳۳۵ و امروز به روایت عکس‌های هوایی (با شکل ۱۲ مقایسه شود)، (قیاس و تقریر از نگارندگان)



شکل ۲۶: کرمان امروز، فروپاشی یک شهر، (گوگل ارت و خبرگزاری مهر، ۱۴۰۲)



## بحث و نتیجه‌گیری

مطالب و اسناد ارائه‌شده در این پژوهش، زوال و اضمحلال شهری را آشکار می‌سازد که تا کمتر از چهاردهه پیش، در روند توسعه خود نه تنها کم‌وبیش وضعیتی مشابه شهرهای دیگر داشت؛ بلکه توانسته بود در جنبه‌هایی از مدیریت و توجه به میراث شهری، تجارب ارزنده‌ای را عرضه کند. به گواهی همین اسناد، در مدتی نه‌چندان طولانی، مسیری متفاوت را با سرعتی شگفت‌انگیز، طی کرد. اینکه چه عامل یا عواملی چنین رویداد ناگواری را در پی داشته است؛ البته موضوع مهم و خطیری است که در مجالی دیگر می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد؛ لیکن آنچه از این پژوهش حاصل می‌آید، در وهله اول عیان سازی شفاف و عریان، جریانی فاجعه‌بار است که هرگز آن‌طور که باید، دیده و تبیین نشده است. این آشکارسازی از دو جنبه می‌تواند راهگشا باشد: نخست آنکه، تقلیل دادن مفهوم میراث شهری، به یک محور یا چند اثر خاص تا چه حد می‌تواند، حتی نخبگان یک جامعه را از درک مفهوم واقعی شهر به‌عنوان یک «کل واجد ارزش» دور کند؛ مطلب دیگر، اهمیت الگوی توسعه، در تداوم تاریخی شهر و حفظ میراث شهری است. الگویی که اگر مبتذل باشد، نه‌تنها راهگشای آینده و در قامت کارکردها و نیازهای شهر آینده نیست؛ بلکه تمام دستاوردهای گذشته شهر و حیثیت و هویت آن را نیز به فنا خواهد داد؛ از این منظر، روایت شفاف و بدون ملاحظه فروپاشی شهر در کرمان می‌تواند، به‌سان آینه‌ای باشد پیش چشم همه مسئولان، متصدیان و فعالان حوزه مدیریت شهری تا اینکه امروز کرمان، آینده شیراز نباشد.

## منابع و مآخذ

- ابوحامد کرمانی، افضل‌الدین. (۱۳۸۶). سلجوقیان و غز در کرمان. (تصحیح و مقدمه محمدابراهیم باستانی پاریزی). تهران: نشر علم.
- آگاهی‌نامه سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران. (۱۳۵۶). تهران: انتشارات بخش آموزش و پژوهش سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران.
- انگلیش، پلوارد. (۱۳۹۴). شهر و روستا در ایران، اقتصاد و سکونت در حوزه کرمان. (ترجمه رویا اخلاص پور). تهران: نشر تاریخ ایران (شرکت سهامی خاص).
- براون، ادوارد. (۱۳۹۴). یک سال در میان ایرانیان. ترجمه‌مانی صالحی علامه. چاپ پنجم. تهران: نشر اختران.
- راهنمای ایران. (۱۳۳۰). نشریه دایره جغرافیائی. تهران: ستاد ارتش.
- زنگی‌آبادی، علی؛ نسترن، مهین؛ و باغ‌راهی، اسماعیل. (۱۳۹۴). تحلیل روند و نحوی توسعه فیزیکی - کالبدی شهر کرمان از پیدایش تاکنون. نشریه مطالعات نواحی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان. سال دوم، (۴). ۲۳-۴۲.
- سازمان نقشه‌برداری کشور. ۱۳۹۸.
- سعیدنیا، احمد. (۱۳۷۸). طرح‌های توسعه شهری، مشکلات و راهبردها، نشریه شهرداری‌ها، سال اول، (۸)، ۱۴-۱۲.
- صمدی‌رندی، یونس. (۱۳۷۷). مجموعه قوانین، مقررات، آئین‌نامه‌ها، بخشنامه‌ها و معاهدات میراث فرهنگی کشور. تهران: ناشر سازمان میراث فرهنگی کشور.
- گالدیری، اوژن. (۱۳۷۰). مسجد جامع اصفهان. (ترجمه عبدالله جیل عاملی). اصفهان: انتشارات مدیریت میراث فرهنگی اصفهان.
- گلچین، حجت. (۱۳۷۹). طرح مرمت و احیای کاروانسرای حاج‌آقا علی در راستای بازار شمالی جنوبی کرمان. پایان‌نامه کارشناسی در رشته مرمت بناهای تاریخی. به راهنمایی علی‌اکبر سعیدی. دانشکده میراث فرهنگی.
- گلچین، حجت. (۱۳۹۸). بی‌رحمی به بناهای تاریخ معاصر کرمان. نشریه استقامت. (۶۳۳).
- گلچین، حجت؛ و شهریار، مژده. (۱۴۰۰). تکیه شفا. میراثی شیرین از حکایت تلخ تکایا در کرمان. نخستین همایش ملی تجلی آیین‌های عاشورا در هنر ایرانی. کرمان: دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- مشهدی‌زاده‌دهاقانی، ناصر. (۱۳۹۰). تحلیلی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری در ایران. تهران: نشر دانشگاه علم و صنعت ایران.
- مهندسین مشاور داض. (۱۳۵۲). طرح جامع شهر کرمان.



## Features for Enhancing Satisfaction with Small-Scale and Affordable Housing in Isfahan

Shamimeh Monajemi<sup>1</sup>, Golrokh Koupaei<sup>2</sup>

1. Department of Architecture, Islamic Azad University Isfahan (Khorasgan).

2. Assistant professor, Department of Architecture, Islamic Azad University Isfahan (Khorasgan),  
(Corresponding author).

Received: 2023/08/27

Accepted: 2024/05/20

Research Paper

### Abstract

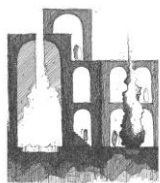
Given the ever-increasing cost of housing, builders and designers are seeking to reduce housing prices by reducing the square footage of homes. However, reducing the square footage of a home leads to a quality reduction issue that ultimately affects the satisfaction of the residents. Designers can have a significant impact in this area, and the goal of this research is to provide design guidelines to address the challenges of designing small-scale housing spaces while considering the preferences and satisfaction of residents. The research methodology is based on an applied research approach. The research process first provides a brief overview of the most common features of small-scale housing, affordable housing, and user satisfaction, and then ranks the stated criteria based on the priorities of previous and current residents to facilitate the design of small-scale housing. A community survey via an online survey with residents of Isfahan city on social media is used to design such homes. Descriptive analyses, including means and standard deviations, and inferential analyses, including the Friedman and one-sample t-tests in SPSS, compare the criteria of small home residents. The results indicate that the most influential criteria in three design areas (including the possibility of using movable walls and the inability to remove windows from the bedroom, the priority of creating spaces for children's care and the need for security, and the highest score of allocating more funds to durable and prestigious structures and allocating funds for interior design compared to exterior design) can help architects in designing small-scale housing.

**Keywords:** Small-scale housing, affordable housing, residents' satisfaction, Isfahan.

---

\* Corresponding author's Email: golrokhkopaie@yahoo.com





## شاخصه‌های ارتقای رضایتمندی از مسکن کوچک‌مقیاس و مقرون به صرفه در اصفهان

### شمیمه منجمی<sup>۱</sup>، گلرخ کوپایی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
۲. استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱

### چکیده

با توجه به افزایش روزافزون قیمت مسکن، سازندگان و طراحان، به دنبال کاهش قیمت مسکن از طریق پایین آوردن مترای مسکن می‌باشند؛ لیکن مترای پایین مسکن، سبب به وجود آمدن معضل افت کیفیت می‌گردد که در نهایت سطح رضایتمندی استفاده‌کنندگان را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ با توجه به اینکه طراحان در حیطه‌ی کار خود می‌توانند تأثیر قابل توجهی در این زمینه داشته باشند؛ لذا هدف از پژوهش حاضر ارائه‌ی دستورالعمل‌های طراحی جهت پاسخ به چالش‌های مربوط به محدودیت فضاهای مسکن‌های کوچک مقیاس با در نظر گرفتن ترجیحات و رضایتمندی ساکنان می‌باشد. روش تحقیق پژوهش حاضر بر اساس هدف، از نوع پژوهش کاربردی است. روند پژوهش، ابتدا مروری مختصر از متداول‌ترین ویژگی‌های مسکن کوچک مقیاس، مسکن مقرون به صرفه و رضایتمندی کاربر ارائه می‌کند؛ سپس معیارهای بیان شده را بر اساس اولویت ترجیحات ساکنان قبلی و فعلی جهت تسهیل طراحی مسکن‌های کوچک مقیاس رتبه‌بندی می‌کند. نظرسنجی جامعه‌ی مورد مطالعه از طریق یک نظرسنجی آنلاین با مخاطب‌های ساکن شهر اصفهان در رسانه‌های اجتماعی می‌باشد. تحلیل‌های توصیفی، شامل میانگین و انحراف معیار و تحلیل استنباطی، شامل آزمون فریدمن و آزمون تی‌استیودنت تک‌نمونه در SPSS، معیارهای ساکنان خانه‌های کوچک را مقایسه می‌کنند. نتایج حاکی از ارائه‌ی معیارهای تأثیرگذار در ۳ حوزه‌ی طراحی (از جمله امکان استفاده از دیوارهای متحرک و عدم امکان حذف پنجره از اتاق خواب)، خدماتی (اولویت لزوم ایجاد فضاهایی برای نگهداری کودکان و لزوم وجود نگهداری) و هزینه (بالاترین امتیاز لزوم اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ی با دوام و ارجحیت اختصاص هزینه، برای طراحی داخلی واحد نسبت به طراحی نمای خارجی) می‌باشد که به معماران در جهت طراحی مسکن‌های کوچک مقیاس، کمک می‌کند.

**کلمات کلیدی:** مسکن کوچک‌مقیاس، مسکن مقرون به صرفه، رضایتمندی ساکنان، اصفهان.

\* نویسنده مسئول: golrokhkopaie@yahoo.com







## مقدمه

امروزه تهیه مسکن مطلوب و ارزان برای مردم، از دغدغه‌های مهم دولت‌ها و مردم، به حساب می‌آید؛ چرا که مسکن ارزان‌قیمت، به رفاه هر جامعه کمک می‌کند (Alhajri, 2022). به جهت انتخاب ارزان قیمت‌ترین حالت در همهی موارد و صرفاً توجه به بُعد اقتصادی، کیفیت فضاها از بین رفته است (لک و همکاران، ۱۴۰۰). به‌علاوه هدف ساخت این مسکن‌ها، صرفاً ساخت یک سرپناه برای تأمین نیاز سکونتی این قشر از مردم بوده است؛ درحالی‌که در برنامه‌ریزی مسکن کوچک‌مقیاس، زمانی می‌توان بهترین نتیجه را گرفت که اقدامات برای سازماندهی این مسکن‌ها، در راستای حل مشکلات و مسائل ساکنان این مجموعه‌ها باشد؛ بنابراین اگر انتظارات ساکنان و برنامه‌ها با یکدیگر همسو باشند، مسکن آن‌ها، رضایتمندی سکونتی را به همراه خواهد داشت. ارتقاء کیفیت محیطی این نوع مسکن‌ها هم به این قشر از مردم کمک کرده و هم به زیبایی بصری شهر می‌افزاید (رجبی‌امیرآباد و رحمانی، ۱۳۹۷). در کنار دولت‌ها، طراحان نقش مهمی را ایفا کرده که با تدبیرهایی، از جمله اختصاص هزینه‌ی موجود، به ترجیحات ساکنان احتمالی آینده، مکان‌یابی مناسب زمین از نظر قیمت، انتخاب مصالح و سازه‌ی باکیفیت و بادوام و نیز فضاسازی که ساکنان بتوانند در آن وقت بگذرانند و کیفیت زندگی خود را ارتقاء بخشند، امکان پذیر می‌باشد.

در بحث محیط‌های ساخته شده، اجرا و اتمام پروژه زمان بسیار بیشتری نسبت به طراحی پروژه می‌برد؛ بنابراین ارتباطات و اطلاعات نادرست در طول ساخت‌وساز پروژه، سوء مدیریت و عملکرد ضعیف، اغلب سبب طراحی ناقص اجزای ساختمان می‌شود که ایجاد شکاف در اجرای پروژه را در پی دارد (CIOB, 2016). ارتباط نامشخص بین ذی‌نفعان، مانند طراحان، کاربران و سازندگان، یکی از دلایل اصلی مشکلات پروژه‌ها می‌باشد؛ از این رو، رفتار کاربر و نحوه‌ی استفاده از فضای مورد نظر، اطلاعات ارزشمندی هستند که در مرحله طراحی، اهمیت زیادی دارد؛ به‌علاوه طراحان اغلب بر شبیه سازی ساختمان‌ها تکیه می‌کنند؛ درحالی‌که که ادراک کاربران واقعی، به این صورت نیست و باید در مرحله‌ی طراحی، توجه بیشتر و جدی‌تری به آن شود (Chohan, 2022).

هدف از انجام پژوهش حاضر، ارائه‌ی دستورالعمل‌های طراحی برای طراحان، در راستای پاسخ به چالش‌های مربوط به محدودیت فضاهای مسکن‌های کوچک‌مقیاس با در نظر گرفتن ترجیحات و رضایتمندی ساکنان احتمالی آینده می‌باشد. در این راستا، سوال مورد بحث تحقیق، نیازها و ترجیحات ساکنان مسکن‌های کوچک‌مقیاس، در رابطه با طراحی و ساخت این نوع مسکن می‌باشد؛ جامعه مورد مطالعه، شامل شهروندان شهر اصفهان هستند که ساکنان فعلی و یا قبلی مسکن‌های کوچک مقیاس بوده‌اند.

## پیشینه پژوهش

جدول ۱: مروری بر پیشینه پژوهش، (نگارندگان)

ردیف	نام نویسنده	عنوان	متغیرها	اهداف	روش تحقیق	نتایج
۱	هایدگر <sup>۱</sup> (۱۹۲۷)	Being and time	موضوعات وجودی، جنبه‌های زمانی وجود و بودن در دنیا، وجود، تجربه انسان، اصالت و درک وجود	۱. بررسی طبیعت وجود و بودن در دنیا. ۲. بررسی مفهوم زمان و اهمیت آن در وجود انسان. ۳. بررسی رابطه بین وجود و زمان‌بندی.	پدیدارشناسی-فلسفه و تفسیری	از دو نوع حضور در فضا نام می‌برد، اقامت و سکونت که سکونت‌داشتن را با مقیم بودن و حضور داشتن، متفاوت می‌داند. اقامت را به



<p>حضور انسان در جاهای دیگر، مانند محل کار تعبیر می‌کند و این در حالی است که سکونت را برای همه‌ی فضا‌های مسکونی به‌کار نمی‌برد؛ برای او سکونت از نوعی کیفیت خاص برخوردار می‌باشد.</p> <p>( Norberg-Schulz, 2000 )</p>		<p>۴. تجزیه و تحلیل وجود انسان در روزمرگی و ناصیلی آن به تناسب با وجود اصیل.</p> <p>۵. ارائه یک چهارچوب فلسفی برای درک وجود انسان و اهمیت وجودی آن.</p>		
<p>یکی از ویژگی‌های رفتاری انسان را میل به اسکان می‌داند و می‌گوید: سکونتگاه صرفاً سرپناه نیست؛ بلکه بُعدی فرهنگی دارد؛ حتی در سکونتگاه‌های نخستین نیز، چنین بوده است. همچنین بیان می‌کند «خانه بیش از آنکه ساختاری کالبدی باشد، نهادی است با عملکرد چند بُعدی». (راپاپورت، ۱۳۸۲)</p>	<p>تحلیل مقایسه‌ای مطالعات اتنوگرافی</p>	<p>درک ابعاد فرهنگی مسکن و مستقرات بررسی رابطه بین رفتار انسان و محیط ساخته‌شده ارائه بینش برای معماران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران</p>	<p>رفتار انسان فرهنگ معماری و محیط ساخته‌شده</p>	<p>۲ ایموس راپاپورت<sup>۱</sup> (۱۹۶۹)</p>
<p>یک محیط با کیفیت بالا، حسی از رفاه و رضایت را برای افراد از طریق شاخص‌هایی که ممکن است فیزیکی، اجتماعی و نمادین باشد، به همراه دارد.</p>	<p>ترکیبی از روش‌های کیفی و کمی است. شامل نظرسنجی‌ها، مصاحبه‌ها، مطالعات مشاهده‌ای و تجزیه و تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده از ساکنان یا دیگر مخاطبان.</p>	<p>-ارزیابی روش‌های ارزیابی کیفیت محله. - شناسایی عوامل کلیدی که به درک از کیفیت محله کمک می‌کنند. - درک اینکه چگونه از ساکنان یا دیگر مخاطبان کیفیت محله بر رضایت و خوشبختی ساکنان</p>	<p>ویژگی‌های فیزیکی عوامل اجتماعی عوامل محیطی اقتصادی کیفیت محله</p>	<p>۳ لسنینگ و مارانز<sup>۳</sup> (۱۹۶۹)</p>



<p>تأثیر می‌گذارد. - بررسی پیامدهای ارزیابی کیفیت محله برای برنامه‌ریزی شهری و تدوین سیاست‌ها</p>	<p>۱. بررسی شرایط کیفیت محیط داخلی (IEQ) در واحدهای مسکونی اجتماعی. سطوح فرمالدهید، مسکن‌های اجتماعی ۲. بررسی رابطه بین رطوبت و مشکلات سکونت در مسکن راحتی حرارتی و اجتماعی و تماس با آلاینده‌های داخلی. میان ساکنان مسکن ۳. بررسی شیوع اجتماعی مورد بررسی آفات شایع‌ترین مشکلات است. همچنین شواهد گسترده‌ای وجود دارد که اثرات منفی بهداشت را با شرایط زندگی در مسکن اجتماعی مرتبط می کنند. در آخر، مقاوم‌سازی را به عنوان مکانیزم مؤثری برای کاهش این مشکلات معرفی می‌کنند. در کنار آن باتوجه به اینکه ساکنان مسکن اجتماعی عموماً از جمعیت آسیب‌پذیر تشکیل شده‌اند، برای کاهش شیوع اثرات منفی بهداشتی مرتبط با سکونت، باید استانداردهای ساخت‌وساز و مقاوم‌سازی این واحدها دقیق‌تر باشد.</p>	<p>متغیرهای مستقل: مسکن اجتماعی شرایط محیطی (غلظت آلاینده‌های هوا، راحتی حرارتی) اجرای بازسازی‌های سبز ۲. متغیرهای وابسته: شرایط کیفیت محیط داخلی (IEQ) اثرات بهداشتی (مشکلات تنفسی) ۵. ارزیابی تأثیر محتمل بازسازی‌های سبز در بهبود شرایط IEQ در واحدهای مسکونی اجتماعی. ۶. تأکید بر اهمیت حفظ محیط‌های سالم برای ساکنان مسکن اجتماعی.</p>	<p>4 پاتینو و سیگل<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) Indoor environment al quality in social housing: A literature review</p>
<p>در تحقیق خود با هدف بررسی تأثیر پارامترهای اجتماعی-معماری و</p>	<p>بررسی تأثیر ارزیابی مقطعی طرح‌های مسکونی LIG معماری و هندسی بر</p>	<p>پارامترهای اجتماعی-معماری پارامترهای هندسی</p>	<p>5 باردهان و دبناس و مالیک و Low-income housing layouts under socio-</p>



<p>هندسی بر چیدمان تجزیه و تحلیل مسکن افراد کم درآمد، اجتماعی-معماری اشاره به شهرنشینی سریع و تکثیر زاغه با تجزیه و تحلیل جریان کیفیت پایین می‌کنند. باد محلی با استفاده از در این مقاله به موضوع شبیه‌سازی‌های سیاست‌های توسعه دینامیک سیالات مجدد و نیز توان محاسباتی (CFD) بخشی زاغه‌ها و رو به زوال رفتن شرایط انتخاب BDD chawls کیفی مسکن قشر در مومبای به عنوان کم‌درآمد فعلی پرداخته شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که به دلیل تحلیل مقایسه‌ای بین شهرنشینی سریع، در طرح‌های فعلی کشورهای در حال مسکونی LIG و یک توسعه، زاغه نشینی طرح متغیر به نام «فرم گسترش پیدا کرده است که با کاهش کیفیت زندگی و تأثیر ارزیابی پارامترهای منفی بر سلامت و رفاه اجتماعی-معماری و ساکنان همراه بوده جریان باد برای ارزیابی است. هدف سیاست کیفیت زندگی و محیط‌ها، به حداکثر رساندن داخلی در مسکونی تصرف بوده و اغلب نیاز به بهبود محیط ساخته LIG شده نادیده گرفته شده است؛ بدین ترتیب مسکن فعلی قادر به ارائه کیفیت زندگی مناسب نیست؛ بهبود پارامترهای کیفیت هوای داخلی و آسایش حرارتی، می‌توانند کیفیت زندگی نسبتاً بهتری را ایجاد کنند.</p>	<p>طرح‌های مسکونی LIG. تنظیمات طرح‌های مسکونی برای افراد با بررسی اثر جریان باد درآمد کم (LIG) محلی بر طرح‌های مسکونی LIG با استفاده از شبیه‌سازی‌های دینامیک سیالات کیفیت محیط محاسباتی (CFD) فضاهای تعامل اجتماعی</p>	<p>architectural complexities : A parametric study for sustainable slum rehabilitation</p>	<p>سرکار<sup>۵</sup> (۲۰۱۸)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------



مسکن کوچک‌مقیاس مقرون به‌صرفه، نشان می‌دهد که تحقیقات قابل توجهی خصوصاً در بحث کیفیت مسکن قشر کم درآمد (مخصوصاً مسکن مهر ایران) انجام گرفته است؛ اما در خصوص رتبه‌بندی معیارهای کیفی در خصوص محدودیت فضا و استفاده از آنها جهت بهبود طراحی مسکن این قشر، پژوهش قابل توجهی مشاهده نمی‌شود. بدین منظور، پژوهش حاضر با بررسی پیشینه‌های موجود و تحقیق‌های صورت گرفته در سال‌های اخیر، معیارهای کیفی را رتبه‌بندی کرده تا در طراحی مسکن کوچک‌مقیاس مقرون به‌صرفه، کمک‌کننده، راهنما و رضایت‌بخش باشد.

### مبانی نظری در مورد مسکن، مسکن مقرون به‌صرفه و مسکن کوچک‌مقیاس

مقوله‌ی مسکن، مقوله‌ای وسیع و پیچیده است و انواع گوناگونی دارد به‌طوری‌که در یک تعریف گنجانده نمی‌شود؛ با این حال می‌توان اذعان داشت که مسکن باید جوابگوی نیازهای انسان باشد (پوردیهیمی، ۱۳۹۱). بر اساس هرم سلسله مراتب نیازهای مازلو، مسکن پایه‌ای‌ترین و بنیادی‌ترین نیاز آدمی می‌باشد؛ چرا که آسودگی و آرامش انسان در درجه‌ی اول به مسکن او، بستگی دارد (مازلو، ۱۹۵۴). سازمان ملل متحد «مسکن» را به عنوان محیطی فیزیکی که در آن یک خانواده، به عنوان واحد اصلی جامعه باید توسعه یابد، تعریف کرد و بیان کرد که مسکن تنها به معنی پناهگاه نیست؛ بلکه شامل مجموعه‌ای از امکانات و خدمات است که افراد و خانواده‌شان را به جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند، پیوند می‌دهد (United Nations, 1976, 60).

مسکن، مکانی امن است که حضور در آن موجب می‌شود تا هرکس بتواند خودش را از عوامل آزار دهنده‌ی اقلیمی و محیطی، محافظت کند. در مطلوب‌ترین حالت، مسکن می‌تواند انسان را از فشارهای عصبی و روانی دور کرده و به مکانی برای استراحت بدنی و آرامش روحی مبدل گردد (اخوت و همکاران، ۱۳۹۰). در سال ۱۹۹۶ دومین اجلاس اسکان در استانبول برگزار شد که در آن مسکن مناسب این‌گونه تعریف شد: «سرپناه مناسب، یعنی دسترسی فیزیکی، آسایش مناسب، امنیت مناسب، پایداری و دوام سازه‌ای، امنیت مالکیت، روشنایی و تهویه، بهداشت و آموزش، سیستم گرمایی مناسب، دفع زباله، عوامل بهداشتی، کیفیت زیست محیطی، مکان مناسب و قابل دسترسی از نظر کارفرما و تسهیلات که همه‌ی این موارد با توجه به استطاعت و توان مردم تأمین می‌شود» (سرتیپی‌پور، ۱۳۹۰).

سکونتگاه برای هر محدوده‌ای با توجه به تفاوت فرهنگ‌ها، معنایی خاص دارد و در نتیجه کالبد و ساختاری متفاوت نیز دارد. (راپاپورت، ۱۳۸۲) محل سکونت اولیه باید دارای فضاهای قابل سکونت باشد تا به کاربران امکان داشتن کاربری‌های ثابت، مانند اتاق نشیمن، اتاق غذاخوری، آشپزخانه، حمام، اتاق خواب، اتاق تأسیسات، تهویه فضا، ترتیبات پنجره و دسترسی را بدهد (Zero Carbon Hub, 2010).

به‌طورکلی طراحان و سازندگان مسکن تا حدود زیادی ویژگی‌های مسکن را بررسی کرده‌اند. این ویژگی‌ها توسط بسیاری از منابع به عنوان عوامل تأثیرگذار در انتخاب مسکن، ذکر شده است. مطالعات متعددی که به شناسایی تقاضا برای ویژگی‌های مسکن درخواستی اختصاص داده شده‌اند، نشان می‌دهند که ترجیحات مسکن با ویژگی‌های بالقوه‌ی مسکن، به‌ویژه چیدمان فضای داخلی، مساحت واحد مسکونی و طراحی ساختمان مرتبط است؛ ویژگی‌های فضای خارجی، مانند طراحی نمای خارجی و فضای بیرونی در تصمیمات خرید مسکن از طریق، ویژگی‌های اجتماعی-فرهنگی اهمیت نسبی داشته‌اند. الگوهای سکونت، سبک زندگی و جهت‌گیری خانه نیز در تصمیمات خریداران مسکن دخیل بوده‌اند. به‌طور خلاصه، خریداران خانه، ترجیح می‌دهند، در خانه‌هایشان فضای



کافی و متناسب با نیازهایشان فراهم باشد. خریداران خانه نیز ممکن است از نظر ترتیب و جهت خانه با توجه به نیازهای فرهنگی و محیطی اولویت‌های متفاوتی داشته باشند (Moghimy & Jusan, 2015). در حقیقت می‌توان گفت، مسکن نه تنها یک پناهگاه، بلکه مجموعه‌ای از امکانات و خدمات است که اشخاص را به جامعه‌ی اطرافشان پیوند می‌دهد. به عبارتی مسکن، محل دائمی زندگی افراد است و مسکن، شامل واحد مسکونی و همچنین محیط اطراف آن می‌شود و در مطلوب‌ترین حالت، انسان را از فشارهای عصبی و روانی، دور کرده و به مکانی برای استراحت بدنی و آرامش روحی تبدیل می‌گردد. بدین جهت، ترجیحات و تصمیمات ساکنان احتمالی آینده در الگوهای فضا‌های داخلی، چیدمان و طراحی ساختمان، بسیار تعیین کننده است.

### مسکن کوچک مقیاس

قیمت مسکن یکی از مسائل اصلی در بسیاری از کشورها است؛ چراکه تداوم افزایش قیمت خانه در سال‌های اخیر، سبب ایجاد مشکلات اجتماعی شده و به طور غیرمستقیم، موجب کاربری غیرموثر زمین می‌گردد. در بسیاری از کشورها، خانه‌های بزرگ معمولاً به ثروتمندترین اقشار جامعه محدود می‌شوند (Shearer & Burton, 2019). این درحالی است که این خاه‌های بزرگ و گران‌قیمت از بسیاری جهات، مانند اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی ناپایدار هستند. به‌علاوه این موضوع با موضوعات اساسی دیگری، مانند زمین محدود و نیاز به مسکن ارزان قیمت دنبال می‌شود (Analisa & Okada, 2023). با توجه به این نگرانی‌ها، بسیاری از مردم نیازها و خواسته‌های خود را مورد ارزیابی مجدد قرار داده اند که منجر به جنبش خانه‌های کوچک شده است (Boeckermann & King, 2019).

اخیراً خانه‌های کوچک (تاینی هویسیز) فلسفه، اندازه کوچک را ترویج کرده است و بیان می‌کند که خانه‌ی کوچک یک محدودیت نیست؛ بلکه فرصتی برای ارائه‌ی یک خانه زیبا، پایدار و مقرون به صرفه است. در کشورهای توسعه‌یافته، مانند ایالات‌متحده، افزایش این نوع مسکن به‌طور قابل توجهی، اثرات مضر زیست محیطی را در مقایسه با خانه‌های بزرگ و معمولی کاهش می‌دهد. مفهوم اساسی که این نوع مسکن‌ها دنبال می‌کنند «کمتر بیشتر است» می‌باشد. ظهور مسکن‌های کوچک‌مقیاس، به مردم این امکان را می‌دهد تا خانه‌ای اگرچه با مساحت کمتر، اما در مرکز شهر بخرند (Becker, 2018).

هیچ تعریف رسمی از خانه‌های کوچک‌مقیاس وجود ندارد؛ اما به‌طور کلی خانه‌هایی که مساحت آنها تقریباً در محدوده ۴۰۰ فوت مربع (۳۷ متر مربع) قرار دارند، جزء خانه‌های کوچک به حساب می‌آیند؛ اگرچه واحدهای بزرگتر هم در این تعریف گنجانده شده است (Evans, 2020). اکثریت قریب به اتفاق مجموعه‌هایی با واحدهای کوچک‌مقیاس، دارای نوعی فضای مشترک هستند؛ خواه یک فضای مشترک برای گردهمایی‌ها (۹۶٪) یا آشپزخانه مشترک (۶۱٪) باشد (Evans, 2020). این فضاهای مشترک تعامل بین ساکنین و مشارکت جامعه را تشویق می‌کند (Segel, 2015).

هزینه‌های کلی خانه‌های کوچک، ممکن است، بسته به عواملی مانند مصالح ساختمانی، سبک معماری، هزینه‌های زمین و امکاناتی مانند لوله‌کشی و گرمایش و سرمایش بسیار متفاوت باشد (Evans, 2020). به‌خوبی قابل درک است که خانه‌های کوچکتر از مصالح کمتری نسبت به خانه‌های بزرگتر استفاده می‌کنند، انرژی کمتری در ساخت و استفاده از آنها مصرف می‌کنند و می‌توان ادعا کرد که زباله کمتری تولید می‌کنند؛ بنابراین، یک خانه‌ی کوچک، معمولاً پایدارتر از یک خانه متوسط است؛ با این حال، کاهش اندازه و عملکرد بی‌ملاحظه در عرضه‌ی



خانه‌های کوچک، به این معنی است که آن‌ها می‌توانند به خانه‌های غیرقابل زندگی تبدیل شوند. این درحالی‌است که خانه‌های کوچک می‌توانند نسبت بزرگ‌تری از سهام مسکن را در بر بگیرد در صورتی‌که تعریف، درک، طراحی و تولید خانه‌ی کوچک، فراتر از دستیابی به یک مساحت محدود تعیین‌شده و شامل نیازهای عملکردی و رفاهی ساکنان خانه باشد. مسئله‌ای که به ندرت در بحث خانه کوچک بیان می‌شود این است که تعریف این خانه‌ها صرفاً شامل مساحت محدود است که حداکثر می‌تواند برای سکونت یک یا دو نفر مناسب باشد. در این تعریف، نیازهای یک خانواده‌ی بزرگتر یا تعداد بیشتری از ساکنان گنجانده نمی‌شود. در حقیقت زمانی ارائه‌ی خانه‌های کوچک‌مقیاس، موفق خواهد بود که تا حدودی با تعریف فعلی مبارزه کند. آنچه مورد نیاز است، تعریف بهتر، درک، طراحی و تولید بهتر خانه‌های کوچک‌مقیاس است تا فراتر از دستیابی به یک مساحت محدود تعیین‌شده، پاسخگوی نیازهای عملکردی و رفاهی ساکنان خانه نیز باشد (Wotton et al., 2018).

### مسکن مقرون به‌صرفه

مسکن یکی از نیازهای پیچیده‌ی انسان معرفی می‌گردد و ابعاد متنوعی را شامل می‌شود. پیچیدگی مسکن تنها به مسائل ساخت‌وساز مربوط نمی‌شود؛ بلکه بدین مفهوم است که مسکن از نظر اقتصادی (به سبب سرمایه بودن)، اجتماعی (به سبب ثبات و همبستگی خانواده)، روانی و جسمی (به سبب مکانی برای آرامش اعصاب)، بر ساکنان تأثیرگذار می‌باشد. بشر در طول سالیان گذشته به طریق مختلفی به دنبال تأمین نیاز مسکن با توجه به محدودیت‌ها و نیازهای سکونتی اقشار مختلف جامعه بوده است (آجیلیان ممتاز و همکاران، ۱۳۹۶)؛ اغلب مردم کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته به دلیل افزایش سریع جمعیت عمدتاً در اطراف یا زیر خط فقر زندگی می‌کنند. برای افراد فقیر، ساختن یا خرید خانه در مناطق شهری که قیمت‌های زمین و هزینه‌های توسعه‌ی آن سرسام‌آور است، چالشی اساسی محسوب می‌شود (Ahsan, 2019). از این رو امروزه دولت با امکانات محدود و همچنین افزایش تقاضای مسکن روبرو است و امکان تأمین مسکن برای تمامی اقشار جامعه را ندارد، بدین سبب، مسکن گروه‌های کم‌درآمد، در اولویت هدف‌های اقتصادی و اجتماعی دولت می‌باشد (آجیلیان ممتاز و همکاران، ۱۳۹۶).

مقرون به‌صرفه بودن مسکن شاخصی برای انعکاس قدرت خرید ساکنان است (Wang & Li, 2022). میزان مقرون به‌صرفه بودن از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است؛ اما مسکن مقرون به‌صرفه به‌طور کلی به‌عنوان محل سکونت برای گروه‌های کم درآمد تا متوسط جامعه طبقه‌بندی می‌شود (Chohan, 2022). مقرون به‌صرفه بودن معنای صریحی ندارد؛ زیرا یک مفهوم نسبی می‌باشد و می‌تواند معانی متعددی از دیدگاه‌های مختلف داشته باشد؛ اما به استطاعت افراد برای خرید کالاها و خدمات اساسی (ضروری)، مانند سرپناه، مراقبت‌های بهداشتی و غذا اشاره دارد. سطح مقرون به‌صرفه بودن مسکن افراد کم توان مالی، باید بر اساس مطلوبیت اندازه خانه ترجیحی، کیفیت و مکان عرضه گردد (Litman, 2022).

اندرسون و همکاران (۲۰۰۳) توضیح دادند که وقتی خانوارهای کم‌درآمد مسکن مقرون به‌صرفه ندارند، هزینه‌های مورد نیاز برای غذا، مراقبت‌های پزشکی یا دندانپزشکی و سایر ملزومات به هزینه‌های مسکن انحصار پیدا می‌کند. به نظر می‌رسد که این قضیه یک نگرانی جدی است، به‌خصوص در جایی که حدود نصف درآمد خانوار یا حتی بیشتر از آن صرف اجاره مسکن می‌شود.





مسکن مقرون به‌صرفه نیاز به ارتقاء فضای عمومی مشترک و همچنین داخلی بر اساس درک کامل رتبه‌بندی تقاضای ساکنان کم‌درآمد دارد (Zhao et al., 2021). وزارت مسکن و توسعه شهری فدرال ایالات متحده آمریکا<sup>۱</sup> تعریف جامعی از مسکن مقرون به‌صرفه ارائه کرده است. «مسکن مقرون به‌صرفه» را به عنوان خانه‌ای که ۲۵ تا ۳۰ درصد از درآمد ماهانه ساکنان، اجاره یا رهن داده شده است، تعریف می‌کند (HUD Office, 2019). قاعده کلی این است که اگر خانوارهای کم‌درآمد کمتر از ۳۰ درصد درآمد خود را صرف مسکن کنند، مسکن مقرون به‌صرفه است (Chohan, 2022).

مقرون به‌صرفه بودن مسکن می‌تواند، سبب ارائه مسکن مناسب شود که سلامت انسان، کارایی کار و توسعه کلی اجتماعی و اقتصادی را توسعه می‌دهد؛ همچنین با کاهش جرایم و ایجاد شغل، ثبات اجتماعی را بهبود می‌بخشد (Mubarak, 2022). همان‌طور که سبک زندگی مردم همچنان در حال تغییر است، تعریف مقرون به‌صرفه بودن مسکن به‌طور مداوم بروز می‌شود؛ بنابراین، محاسبه‌ی قیمت مسکن یک موضوع پیچیده است و پارامترهای زیادی در آن دخیل هستند. نسبت قیمت مسکن به درآمد خانوار<sup>۲</sup> متداول‌ترین و شناخته‌شده‌ترین روش بین‌المللی است. محاسبه این روش به‌طور نسبی آسان است و متغیرهای کمی رادر بر می‌گیرد (Wang & Li, 2022). در مجموع می‌توان گفت یکی از موارد مهم در مقوله‌ی مسکن کوچک‌مقیاس، مقرون به‌صرفه بودن آن است. مسکن مقرون به‌صرفه به استطاعت افراد برای پرداخت هزینه‌های مسکن اشاره دارد و بر اساس مطلوبیت اندازه خانه ترجیحی، کیفیت و مکان تعریف می‌شود. دولت در این زمینه سعی بر تهیه‌ی مسکن با حداقل امکانات دارد؛ همچنین جهت ارائه این مسکن، نیاز به درک کامل رتبه‌بندی تقاضای ساکنان کم‌درآمد می‌باشد.

## رضایتمندی

برخلاف اینکه بسیاری از صفات مربوط به کیفیت جنبه کالبدی و عینی دارند، مبحث کیفیت محیطی باید به‌عنوان یک پدیده تعاملی مابین خصوصیات کالبدی محیط و الگوهای فرهنگی مشاهده‌گر برشمرده شود. بر این مبنا باید بیان کرد که در یک زمینه‌ی احتمالی، اغلب رفتارهای محیطی انسان، از ویژگی‌های کالبدی و محسوس محیط ناشی می‌گردد که از تجمع آن‌ها قابلیت‌هایی در معرض ادراک فرد قرار می‌گیرد و پس از تحریک نسبی و پردازش ذهنی، کاربر، آن رفتارها را در راستای رفع نیازهای خود بروز می‌دهد. این فرآیند به‌صورت کلی، بستر شکل‌گیری کیفیت‌ها و در پی آن صفات غالب محیطی را فراهم نموده که بر اساس آن‌ها کاربر قضاوت کرده و در نهایت درجه احساس رضایت وی از محیط تعیین می‌گردد (زهره و رضایی، ۱۳۹۹). رضایت مسکونی یکی از موضوعاتی است که در زمینه محیط‌های مسکونی به وفور بررسی شده است؛ زیرا اثبات‌شده که بخشی از احساس رضایت از زندگی مردم، به رضایت از مسکن بستگی دارد (طاهرطلوع و همکاران، ۱۳۹۶). طبق پژوهش روسی<sup>۳</sup> موارد تأثیرگذار بر میزان رضایتمندی از محیط مسکونی به مؤلفه‌های ذهنی و عینی تقسیم‌بندی می‌شوند. مؤلفه‌های عینی رضایتمندی از محیط، شامل ویژگی واحد‌های مسکونی (حال و پذیرایی، اتاق خواب، دستشویی) سرویس‌های خدماتی (جمع‌آوری زباله، راهرو، روشنایی معابر، راه‌پله، آسانسور) تسهیلات عمومی (مسیرهای عابر پیاده، محل پارک خودرو، فضای اطراف معابر) محیط اجتماعی (روابط همسایگان، آلودگی صوتی، امنیت، تصادفات) تسهیلات محله (ایستگاه اتوبوس، فاصله تا مرکز شهر، محل کار، مراکز خرید، مدرسه)؛ همچنین مؤلفه‌های ذهنی بر رضایت یا عدم‌رضایت کلی

1 HUD

2 Price-to-income ratio (PIR)

3 Rossi



ساکنان، از شاخص‌های عینی (تسهیلات عمومی، ویژگی واحدهای مسکونی، سرویس‌های خدماتی، محیط اجتماعی و تسهیلات محله) تأکید می‌کنند (Rossi, 1955).

رضایتمندی سکونتی به عنوان یک احساس عمومی، اساسی‌ترین موضوع واکنش برانگیز در پیرامون محیط‌های مسکونی است که در صورت عدم تحقق آن در مقیاس کلان، منجر به ناهنجاری‌ها و عدم رونق اجتماعی می‌شود. اهمیت این مسئله با توجه به نیاز مبرم جامعه‌ی جوان ایران به مسکن در قالب طرح‌های کشوری مسکن مهر، مسکن اجتماعی و مسکن ملی، لزوم توجه به فرآیند ارزیابی پس از بهره‌برداری و اخذ بازخوردهای کاربران به منظور تمهید شرایط مناسب در نمونه‌های بعدی را برجسته می‌کند. از آنجایی که بهره‌برداری و عمل به تجارب کسب‌شده از این فرآیند می‌تواند به بهبود کیفیت مسکن‌های بعدی منجر گردد، می‌توان از این طریق زمینه رضایتمندی هر چه بیشتر ساکنین احتمالی را فراهم نمود. این فرآیند با ارزیابی نقاط ضعف طراحی و ساخت ساختمان‌ها از صرف هزینه‌های گزاف و کم‌اثر در بهبود سکنی‌گزینی اقشار مختلف جامعه در مجموعه‌های بعدی جلوگیری کرده و شرایط تحقق رضایتمندی ساکنان و شکوفایی اجتماعی ناشی از آن را فراهم می‌سازد (زهره و رضایی، ۱۳۹۹).

از دیدگاه ضابطیان و صادقی و حسین آبادی (۱۳۹۶) شاخص‌های سنجش میزان رضایت ساکنان از مسکن عبارتند از:

- ویژگی واحدهای مسکونی شامل نقشه‌ی واحد، هزینه‌ی خرید واحد، چشم‌انداز، ترکیب بصری نما و بلوک‌های ساختمانی

- سرویس‌های خدماتی شامل: تاسیسات مجموعه و تسهیلات بهداشت محیطی؛

- تسهیلات عمومی شامل: شبکه معابر، چیدمان پارکینگ واحدها، فضای سبز و ارتباط با آن؛

- محیط اجتماعی شامل: بافت اجتماعی، امنیت، روابط همسایگی، اجتماع‌پذیری؛

- تسهیلات محله شامل: خوانایی، مبلمان شهری.

به‌طور کلی، جهت موثر بودن طراحی مسکن، رضایتمندی کاربر نقش تعیین‌کننده دارد. کیفیت‌ها و صفات غالب محیطی توسط ویژگی‌های محیط شکل داده می‌شود و براساس آن کاربر قضاوت می‌کند و درجه‌ی رضایت وی از محیط تعیین می‌گردد. همچنین اثبات شده‌است که رضایت از زندگی افراد، رابطه مستقیم با رضایت از مسکن آن‌ها دارد.

## روش تحقیق

روش تحقیق پژوهش حاضر بر اساس ماهیت داده‌ها، آمیخته (کمی و کیفی) می‌باشد؛ براساس هدف، نوع پژوهش کاربردی است. نوع پژوهش براساس شیوه گردآوری اطلاعات، توصیفی و از نوع پیمایشی می‌باشد. بر ایناساس، بر مبنای ویژگی‌های مسکن با کیفیت، مؤلفه‌های متناظر با رضایتمندی ساکنان، اقتباس شده و در نهایت، معیار اصلی طراحی، هزینه و خدمات و زیرمعیارهایشان برای سنجش در نظر گرفته شده است و به‌عنوان اولویت‌بندی، موارد با اهمیت به کم‌اهمیت در محیط‌های مسکونی کوچک‌مقیاس، مورد سنجش قرار گرفته است. این ۳ حوزه (طراحی، هزینه و خدمات) در بین دیدگاه اندیشمندان مختلف، از جمله جیکوبز<sup>۱</sup> (۱۹۶۱)، اپلیارد و اوکاموتو<sup>۲</sup> (۱۹۶۸)، لنسینگ و مارانز<sup>۳</sup> (۱۹۶۹)، اپلیارد و لینتل<sup>۴</sup> (۱۹۷۲)، کارپ و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۷۶)، لینچ<sup>۶</sup> (۱۹۸۱)، دوهل<sup>۷</sup> (۱۹۸۴)،

1 Jacobs

2 Appleyard and Okamoto

3 Lansing and R.W. Marans



بنتلی و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۸۵)، جیکوبز و اپلیارد<sup>۲</sup> (۱۹۸۷) و دیگر اندیشمندان، فراوانی زیادی داشته و بر آن‌ها تاکید شده است. همچنین ریزمعیارها بر اساس مطالعات انجام گرفته و مبانی نظری تحقیق، همچنین چالش‌های روبرو شده هنگام طراحی مسکن مقرون به صرفه‌ی کوچک‌مقیاس، برگزیده شده‌اند. (جدول ۱) از نظر نوع گردآوری داده‌ها، تحقیق توصیفی و در دسته تحقیقات پیمایشی قرار دارد. این تحقیق، به لحاظ نمونه‌گیری، هدفمند است و نوع آن، ناهمگون می‌باشد.

جدول ۲: مؤلفه‌های مؤثر بر خانه‌های کوچک مقیاس، (نگارندگان)

خدماتی	هزینه	طراحی
• لزوم یا عدم لزوم انتخاب سازه‌ی سبک و مقاوم در برابر زلزله (سرتیپی پور، ۱۳۹۰)	• اختصاص هزینه برای انتخاب مصالح مناسب (Zarrabi et al., 2021)	• نحوه استفاده از رنگ ( Bentley, 1985)
• نیاز یا عدم نیاز به نگهداری (Lynch, 1981)	• انتخاب سازه‌ی مناسب و پاسخگو در طولانی مدت (سرتیپی پور، ۱۳۹۰)	• نحوه نورگیری و محل قرارگیری پنجره‌ها (پورمعینی و شفیع، ۱۳۹۶)
• فضاهایی برای فعالیت‌های متنوع و تعامل و ملاقات افراد (Appleyard & Okamoto, 1968)	• اولویت یا عدم اولویت اختصاص هزینه برای طراحی داخلی نسبت به طراحی خارجی (Poll, 1997)	• امکان کاهش متراژ بعضی از فضاها (مانند اتاق خواب) (Jiboye, 2012)
• سوپر مارکت داخل مجموعه (Jiboye, 2012)	• اولویت یا عدم اولویت اختصاص هزینه برای تأسیسات بهتر نسبت به نماهای پرهزینه (ضابطیان و همکاران، ۱۳۹۶)	• امکان استفاده از دیوارهای متحرک (Zarrabi et al., 2021)
• لزوم یا عدم لزوم ایجاد فضاهایی برای نگهداری کودکان (Jacobs, 1961)	• اختصاص هزینه برای تأمین نگهداری مجموعه (Lynch, 1981)	• امکان جابجایی ورودی فضاها (مانند در ورودی سرویس بهداشتی و یا تراس) (Zarrabi et al., 2021)
• امکان وجود پارکینگ دورتر از ورودی مجموعه (ضابطیان و همکاران، ۱۳۹۶)	• کسب درآمد برای مجموعه از طریق اجاره سالن عمومی (Jacobs, 1961)	• امکان ادغام حمام و سرویس بهداشتی (Zarrabi et al., 2021)
• امکان حذف انباری به منظور افزایش متراژ واحد مسکونی (Eziyi & partners, 2013)	• لزوم یا عدم لزوم برخی گزینه‌ها (مانند پنجره دو جداره) (Larsen & Partners, 2020)	• امکان حذف بعضی فضاها (مانند تراس و یا اتاق خواب) (Zarrabi et al., 2021)
• ضرورت یا عدم ضرورت پارکینگ مسقف (ضابطیان و همکاران، ۱۳۹۶)	• ضرورت یا عدم ضرورت پارکینگ دوچرخه و موتور (ضابطیان و همکاران، ۱۳۹۶)	• ایجاد سالن بزرگتر (Jiboye, 2012)
• امکان حذف پارکینگ (ضابطیان و همکاران، ۱۳۹۶)		

مطالعات انجام گرفته در مرحله‌ی کیفی، زمینه‌ای مناسب برای تنظیم پرسش‌نامه در مرحله کمی فراهم ساخته است. در این مرحله از پرسش‌نامه بسته پاسخ محقق ساخته بهره گرفته شده‌است. ساکنان فعلی و یا قبلی

4 Appleyard, D. & M. Lintell.

5 Merchant Carp, Rick T. Zawadski and H Shokrkon.

6 Lynch.

7 Duhl.

1 Bently, Alcock, Murrain, McGlynn and Smith.

2 Jacobs & Appleyard



مسکن‌های کوچک‌مقیاس از طریق انتشار پرسش‌نامه آنلاین، با مخاطب‌های ساکن شهر اصفهان در رسانه‌های اجتماعی، مانند اینستاگرام به‌عنوان جامعه‌ی آماری در نظر گرفته شده‌اند که پاسخ‌ها در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت ثبت شده است؛ البته باید توجه داشت که معیارهای مذکور دارای شاخص‌های متعدد تخصصی بوده و از آنجا که باید در معرض امتیازدهی کاربران محیطی قرار گیرند که معمولاً علم تخصصی چندانی ندارند تا جای ممکن در قالب آیتم‌های ساده و مختصر بیان گردیده‌است.

در این پژوهش با توجه به بزرگ‌بودن حجم جامعه، از فرمول کوکران، برای جوامع نامعین استفاده شده است؛ بنابراین حجم نمونه ۳۸۴ نفر، به جهت جلوگیری از خطای احتمالی در روند نمونه‌گیری در نظر گرفته شده‌است. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از توزیع پرسش‌نامه‌ها، توسط نرم‌افزار SPSS انجام گرفته‌است. برای بررسی پایایی پرسش‌نامه از آلفای کرونباخ کمک گرفته شده‌است؛ همچنین برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیروف استفاده شده‌است. روش تحلیل نتایج پژوهش حاضر، تحلیل توصیفی، شامل میانگین و انحراف معیار به همراه نمودارهای مرتبط با هر متغیر و تحلیل استنباطی شامل آزمون فریدمن<sup>۱</sup> و آزمون تی استیودنت تک نمونه<sup>۲</sup> می‌باشد که معیارهای ساکنان خانه‌های کوچک را با توجه به عوامل مختلف اجتماعی-دموگرافیک و ساختاری (به‌عنوان مثال، جنسیت، مکان، اندازه خانه) مقایسه کرده‌اند (جدول ۲).

جدول ۲: جدول فراوانی و درصد فراوانی اعضای نمونه، (نگارندگان)

۵۳/۹	زن	جنسیت
۴۶/۱	مرد	
۳/۴	زیر ۲۰ سال	سن
۳۲	۲۱ تا ۳۰ سال	
۴۵/۳	۳۱ تا ۴۰ سال	
۱۶/۴	۴۱ تا ۵۰ سال	
۲/۶	۵۱ تا ۶۰ سال	
۰/۳	بیشتر از ۶۰ سال	
۰/۸	زیر دیپلم	میزان تحصیلات
۱۹/۳	دیپلم	
۱۰/۴	کاردانی	
۴۵/۶	کارشناسی	
۲۰/۶	کارشناسی‌ارشد	
۳/۴	دکتری	
۴۰/۱	مجرد	وضعیت تاهل
۵۹/۹	متاهل	
۷/۸	۱ نفر	تعداد افراد خانواده
۲۲/۴	۲ نفر	
۳۲	۳ نفر	
۲۴/۲	۴ نفر	

1 Friedman test  
2T student one sample

۱۰/۹	۵ نفر
۱/۶	۶ نفر
۰/۳	۷ نفر
۰/۳	۸ نفر
۰/۵	۱۴ نفر

### یافته‌های تحقیق

در این پژوهش از آزمون تی<sup>۱</sup> استفاده شده است؛ با توجه به قضیه حد مرکزی میانگین نمونه دارای توزیع نرمال است زیرا حجم نمونه بیشتر از ۲۵ تا می‌باشد و به اثرگذاری میزان هر یک از مؤلفه‌ها با عدد ۳ پرداخته شده است. اگر فرض برابری میانگین با عدد ۳ رد شود؛ در صورتی که مقدار میانگین بیشتر از ۳ باشد، می‌توان گفت به طور متوسط، مؤلفه دارای اثر زیاد می‌باشد؛ در صورتی که مقدار میانگین کمتر از ۳ باشد، می‌توان گفت به طور متوسط مؤلفه دارای اثر کمی می‌باشد. در صورتی که فرض صفر، رد نشود، می‌توان گفت که میزان مؤلفه با مقدار متوسط آن، یعنی ۳ برابر است. در خصوص میانگین متغیرهای طراحی، هزینه و خدماتی به ترتیب برابر با ۳/۴۳، ۳/۶۵ و ۳/۱۵ است.

سوال: چگونگی اولویت مؤلفه‌های طراحی از دیدگاه ساکنان مسکن‌های کوچک‌مقیاس

طبق جدول ۳، در خصوص میانگین، در بخش داخلی، براساس میانگین ۴/۱۸، وجود پنجره مستقیماً در آشپزخانه الزامی است؛ براساس میانگین ۲/۸۱، وجود پنجره برای سرویس بهداشتی و حمام لازم است؛ بر اساس میانگین ۳/۹۶، حذف پنجره از اتاق خواب به کیفیت داخل منزل صدمه وارد می‌کند؛ براساس میانگین ۳/۹۳، وجود پنجره در سالن نسبت به آشپزخانه ارجحیت دارد؛ براساس میانگین ۲/۹۱، حذف تراس به منظور ایجاد فضای نشیمن بزرگتر اولویت کمتری دارد؛ بر اساس میانگین ۳/۶۱، ورودی تراس می‌تواند از اتاق خواب باشد؛ براساس میانگین ۳/۱۱، به منظور ایجاد سالن بزرگتر، حمام و سرویس بهداشتی می‌توانند ادغام شوند؛ براساس میانگین ۲/۵۲، در صورت یکی‌بودن حمام و توالیت، قرارگیری محل در ورودی آن نمی‌تواند از اتاق خواب باشد؛ براساس میانگین ۲/۱۲، حذف اتاق خواب به منظور افزایش مترای سالن و نیز استفاده از سالن به عنوان محل خواب اولویت کمتری دارد؛ براساس میانگین ۳/۶۹، مترای اتاق خواب می‌تواند از اندازه‌ی استاندارد (۱۲ متر)، کمتر باشد (مثلاً ۹ متر)؛ براساس میانگین ۳/۶۹، ایجاد فضاهای قابل تغییر با استفاده از دیوارهایی که قابلیت جابه‌جا شدن دارند (دیوارهای متحرک)، می‌تواند پاسخگوی نیاز به اتاق خواب باشد؛ براساس میانگین ۴/۶۳، استفاده از رنگ‌های روشن می‌تواند باعث بزرگ به نظر رسیدن محیط خانه شود.

جدول ۳: آزمون تی استیودنت مؤلفه با مقدار متوسط طراحی، (نگارندگان)

سوال	میانگین میانگین	T	درجه آزادی	سطح معنی داری
وجود پنجره مستقیماً در آشپزخانه الزامی است.	4/18	21/19	383	0/000
وجود پنجره برای سرویس بهداشتی و حمام لازم نیست.	2/81	-2/759	383	0/006
حذف پنجره از اتاق خواب به کیفیت داخل منزل صدمه وارد می‌کند.	3/96	15/296	383	0/000
وجود پنجره در سالن نسبت به آشپزخانه ارجحیت دارد.	3/93	14/972	383	0/000
بهتر است تراس حذف و فضای نشیمن بزرگتر شود.	2/91	-1/299	383	0/195



0/000	383	10/77	6/84	3/61	ورودی تراس می‌تواند از اتاق خواب باشد.
0/141	383	1/475	5/78	3/11	به‌منظور ایجاد سالن بزرگتر، حمام و سرویس بهداشتی می‌توانند ادغام شوند.
0/000	383	-7/937	4/30	2/52	در صورت یکی بودن حمام و توالت، در ورودی آن می‌تواند از اتاق خواب باشد.
0/000	383	-17/062	3/34	2/12	اتاق خواب می‌تواند حذف شود و از سالن به‌عنوان محل خواب استفاده شود.
0/000	383	12/673	6/96	3/69	متراژ اتاق خواب می‌تواند از اندازه‌ی استاندارد (۱۲ متر)، کمتر باشد.
0/000	383	11/516	7/09	3/69	ایجاد فضاهای قابل تغییر با استفاده از دیوارهایی که قابلیت جابه‌جا شدن دارند (دیوارهای متحرک)، می‌تواند پاسخگوی نیاز به اتاق خواب باشد.
0/000	383	49/012	9/54	4/63	استفاده از رنگ‌های روشن می‌تواند باعث بزرگ به‌نظر رسیدن محیط خانه شود.

تحلیل جدول‌های موجود با توجه به تعداد زیاد پارامترها به‌طور نمونه این‌گونه انجام گرفته است:  
مقدار آماره  $t$  برابر  $21/19$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $0/000$  می‌باشد که از  $0/05$  کمتر است؛ بنابراین با اطمینان  $0/95$  فرض صفر آماری مبنی بر برابر بودن وجود پنجره مستقیماً در آشپزخانه الزامی است با مقدار متوسط رد شده است؛ بنابراین با توجه به معنی‌دار بودن آزمون  $t$  و همچنین بیشتر از  $3$  بودن میانگین وجود پنجره مستقیماً در آشپزخانه الزامی است می‌توان گفت، دارای اثر بخشی بالایی بوده و به‌طور متوسط برابر با  $4/18$  است.

مقدار آماره  $t$  برابر  $1/475$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $0/141$  می‌باشد که از  $0/05$  بیشتر است؛ بنابراین با اطمینان  $0/95$  فرض صفر آماری مبنی بر برابر بودن به‌منظور ایجاد سالن بزرگتر، حمام و سرویس بهداشتی می‌توانند ادغام شوند با مقدار متوسط تأیید شده است؛ بنابراین با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون  $t$  به‌منظور ایجاد سالن بزرگتر، حمام و سرویس بهداشتی می‌توانند ادغام شوند، می‌توان گفت، دارای اثر بخشی متوسط بوده و به‌طور متوسط برابر با  $3/11$  است.

جدول ۴: آزمون فریدمن برای مقایسه میان میانگین سوالات طراحی، (نگارندگان)

384	حجم نمونه
1229/478	کاسکور
11	درجه آزادی
0/000	سطح معنی‌داری

بر اساس جدول ۴ در خصوص نتایج آزمون برابری میانگین متغیرها دارای مقدار کاسکور  $1229.478$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $0/000$  می‌باشد که از  $0/05$  کمتر است؛ بنابراین با اطمینان  $0/95$  فرض صفر آماری، مبنی بر برابر بودن میانگین‌ها رد شده است. بیشترین میانگین  $4/63$  مربوط به (استفاده از رنگ‌های روشن می‌تواند باعث بزرگ به‌نظر رسیدن محیط خانه شود) و کمترین میانگین  $2/12$  مربوط به (اتاق خواب می‌تواند حذف شود و از سالن به‌عنوان محل خواب استفاده شود) است.

سوال: چگونگی اولویت مؤلفه‌های هزینه از دیدگاه ساکنان مسکن‌های کوچک‌مقیاس





طبق جدول ۵، در خصوص میانگین، در بخش هزینه، براساس میانگین ۹۵/۱، وجود پنجره‌ی دوجداره اولویت بیشتری دارد؛ براساس میانگین ۰/۸/۴، جهت کاهش هزینه‌ها استفاده از نماهای پرهزینه ساختمان الزامی ندارد و به‌جای آن می‌توان برای تأسیسات بهتر هزینه کرد؛ براساس میانگین ۲۰/۴، هزینه‌کردن برای طراحی داخلی واحد نسبت به طراحی نمای خارجی ارجحیت دارد؛ براساس میانگین ۵۰/۴، استفاده از مصالح با کیفیت و مناسب در داخل خانه مانند نقاشی دیوارها، موکت، شیشه‌ی مناسب، کابینت مرغوب، از اولویت‌های اساسی محسوب می‌شود؛ براساس میانگین ۶۶/۲، استفاده از متریال موکت به‌جای سرامیک برای کف خانه رضایت‌بخش نیست؛ براساس میانگین ۱۷/۴، اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ای که امکان تعمیر سریع و نگهداری آسان دارد، در طولانی مدت به‌صرفه است؛ براساس میانگین ۱۶/۳، وجود سالن عمومی جهت استفاده‌ی ساکنین و نیز اجاره‌دادن به دیگر افراد می‌تواند به کم‌شدن هزینه‌ها کمک کند؛ براساس میانگین ۷۵/۳، تأمین مسکن نخبان و تأمین مخارج این مسکن از طریق ساکنان امری ضروری تلقی می‌شود؛ براساس میانگین ۴۲/۴، اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ی بادوام و پایدار که سبب افزایش عمر ساختمان می‌گردد، از اولویت‌ها می‌باشد.

جدول ۵: آزمون تی‌استیودنت مؤلفه با مقدار متوسط هزینه، (نگارندگان)

سوال	میانگین	میانگین رتبه	T	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
وجود پنجره‌ی دو جداره الزامی نیست.	1/95	2/03	-21/005	383	0/000
جهت کاهش هزینه‌ها استفاده از نماهای پرهزینه ساختمان الزامی ندارد و به‌جای آن می‌توان برای تأسیسات بهتر هزینه کرد.	4/08	5/85	19/527	383	0/000
هزینه‌کردن برای طراحی داخلی واحد نسبت به طراحی نمای خارجی ارجحیت دارد.	4/20	6/11	24/625	383	0/000
استفاده از مصالح با کیفیت و مناسب در داخل خانه، مانند نقاشی دیوارها، موکت، شیشه‌ی مناسب، کابینت مرغوب، از اولویت‌های اساسی محسوب می‌شود.	4/50	6/74	40/149	383	0/000
استفاده از سرامیک برای کف خانه ضرورتی ندارد و موکت می‌تواند گزینه‌ی مناسب‌تری باشد.	2/66	3/02	-5/908	383	0/000
اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ای که امکان تعمیر سریع و نگهداری آسان دارد، در طولانی مدت به‌صرفه است.	4/17	5/88	26/332	383	0/000
وجود سالن عمومی جهت استفاده‌ی ساکنین و نیز اجاره دادن به دیگر افراد می‌تواند به کم‌شدن هزینه‌ها کمک کند.	3/16	3/92	2/518	383	0/012
تأمین مسکن نخبان و تأمین مخارج این مسکن از طریق ساکنان، امری ضروری تلقی می‌شود.	3/75	4/95	14/263	383	0/000
اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ی بادوام و پایدار	4/42	6/50	37/605	383	0/000



که سبب افزایش عمر ساختمان می‌گردد، از اولویت‌ها می‌باشد.

جدول ۶: آزمون فریدمن برای مقایسه میان میانگین سوالات هزینه، (نگارندگان)

حجم نمونه	384
کاسکور	1381/350
درجه آزادی	8
سطح معنی‌داری	0/000

بر اساس جدول ۶ در خصوص نتایج آزمون برابری میانگین متغیرها دارای مقدار کاسکور ۱۳۸۱.۳۵۰ و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر ۰/۰۰۰ می‌باشد که از ۰/۰۵ کمتر است؛ بنابراین با اطمینان ۰/۹۵ فرض صفر آماری، مبنی بر برابر بودن میانگین‌ها رد شده است. بیشترین میانگین ۴.۵۰ مربوط به (استفاده از مصالح با کیفیت و مناسب در داخل خانه، مانند نقاشی دیوارها، موکت، شیشه‌ی مناسب، کابینت مرغوب، از اولویت‌های اساسی محسوب می‌شود) و کمترین میانگین ۱.۹۵ مربوط به (وجود پنجره‌ی دوجداره الزامی نیست) است.

سوال: چگونگی اولویت مؤلفه‌های خدماتی از دیدگاه ساکنان مسکن‌های کوچک‌مقیاس طبق جدول ۷، در خصوص میانگین، در بخش خدماتی، براساس میانگین ۴.۶۷، استفاده از سازه‌ی با کیفیت و سبک و مقاوم در برابر زلزله، از اساسی‌ترین مسائل به حساب می‌آید؛ براساس میانگین ۳.۲۵، وجود فضاهایی برای نگهداری کودکان همانند مهدکودک پاره‌وقت، ضروری می‌باشد؛ براساس میانگین ۲/۴۵، وجود پارکینگ دوچرخه و موتور اولویت بیشتری دارد؛ بر اساس میانگین ۲.۴۸، حذف انباری به منظور اضافه کردن متراف آن به واحد مسکونی رضایت‌بخش نیست؛ براساس میانگین ۳.۸۲، ایجاد مکان‌هایی برای فعالیت‌های متنوع و تعامل و ملاقات افراد و ایجاد ارتباط مابین آن‌ها، بر ارتقاء سطح رضایتمندی از فضای خارجی منزل، مؤثر است؛ براساس میانگین ۱.۸۶، حذف پارکینگ و افزودن متراف آن به فضای داخل خانه اولویت کمتری دارد؛ براساس میانگین ۲.۴۵، وجود پارکینگ مسقف اهمیت زیادی دارد؛ براساس میانگین ۲.۶۷، وجود پارکینگ دورتر از ورودی مجموعه، رضایت‌بخش نیست؛ براساس میانگین ۳.۶۲، وجود سوپر مارکت داخل مجموعه، می‌تواند به افزایش رضایت ساکنین از مجموعه منجر شود؛ براساس میانگین ۴.۳۲، مجموعه به سبب پرجمعیت بودن، برای حفظ امنیت نیاز به نگهبان دارد.

جدول ۷: آزمون تی‌استیودنت مؤلفه با مقدار متوسط خدماتی، (نگارندگان)

سوال	میانگین	میانگین رتبه	T	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
استفاده از سازه‌ی با کیفیت و سبک و مقاوم در برابر زلزله، از اساسی‌ترین مسائل به حساب می‌آید.	4/67	8/66	50/321	383	0/000
وجود فضا‌هایی برای نگهداری کودکان، همانند مهدکودک پاره‌وقت، ضروری می‌باشد.	3/25	5/57	4/369	383	0/000
پارکینگ دوچرخه و موتور لازم نیست.	2/45	4/08	-10/015	383	0/000
وجود انباری ضرورتی ندارد و بهتر است به متراف واحد مسکونی اضافه گردد.	2/48	4/06	-8/197	383	0/000
ایجاد مکان‌هایی برای فعالیت‌های متنوع و تعامل و ملاقات افراد و	3/82	6/87	16/233	383	0/000



ایجاد ارتباط مابین آن‌ها، بر ارتقاء سطح رضایتمندی از فضای خارجی منزل، مؤثر است.					
0/000	383	-26/337	2/78	1/86	بهتر است پارکینگ حذف و متراژ آن به فضای داخل خانه اضافه گردد.
0/000	383	-9/196	4/08	2/45	وجود پارکینگ مسقف ضروری نیست.
0/000	383	-5/698	4/50	2/67	وجود پارکینگ دورتر از ورودی مجموعه، مشکلی ندارد.
0/000	383	10/385	6/47	3/62	وجود سوپر مارکت داخل مجموعه، می‌تواند به افزایش رضایت ساکنین از مجموعه منجر شود.
0/000	383	28/924	7/93	4/32	مجموعه به سبب پرجمعیت‌بودن، برای حفظ امنیت نیاز به نگهبان دارد.

جدول ۸: آزمون فریدمن برای مقایسه میان میانگین سوالات خدماتی، (نگارندگان)

384	حجم نمونه
1637/934	کاسکور
9	درجه آزادی
0/000	سطح معنی داری

بر اساس (جدول ۸)، درخصوص نتایج آزمون برابری میانگین متغیرها، دارای مقدار کاسکور  $۱۶۳۷.۹۳۴$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $۰/۰۰۰$  می‌باشد که از  $۰/۰۵$  کمتر است؛ بنابراین با اطمینان  $۰/۹۵$  فرض صفر آماری مبنی بر برابر بودن میانگین‌ها رد شده‌است. بیشترین میانگین  $۴.۶۷$  مربوط به (استفاده از سازه‌ی با کیفیت و سبک و مقاوم در برابر زلزله، از اساسی‌ترین مسائل به حساب می‌آید) و کمترین میانگین  $۱/۸۶$  مربوط به (بهتر است پارکینگ، حذف و متراژ آن به فضای داخل خانه اضافه گردد) است.

سوال: چگونگی اولویت حوزه‌های طراحی، هزینه و خدماتی از دیدگاه ساکنان مسکن‌های کوچک‌مقیاس بر اساس جدول ۱۰، مقدار آماره  $t$  برابر  $۱۹.۱۷$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $۰/۰۰۰$  می‌باشد که از  $۰/۰۵$  کمتر است؛ بنابراین با اطمینان  $۰/۹۵$  فرض صفر آماری، مبنی بر برابر بودن طراحی، با مقدار متوسط رد شده‌است، بنابراین با توجه به معنی‌دار بودن آزمون  $t$  و همچنین بیشتر از ۳ بودن میانگین طراحی می‌توان گفت دارای اثربخشی بالایی بوده و به‌طور متوسط برابر با  $۳.۴۳$  است.

بر اساس جدول ۱۰، مقدار آماره  $T$  برابر  $۲۷.۱$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $۰/۰۰۰$  می‌باشد که از  $۰/۰۵$  کمتر است؛ بنابراین با اطمینان  $۰/۹۵$  فرض صفر آماری مبنی بر برابر بودن هزینه با مقدار متوسط رد شده‌است؛ بنابراین با توجه به معنی‌دار بودن آزمون  $t$  و همچنین بیشتر از ۳ بودن میانگین هزینه می‌توان گفت دارای اثر بخشی بالایی بوده و به‌طور متوسط برابر با  $۳.۶۵$  است.

بر اساس جدول ۱۰، مقدار آماره  $t$  برابر  $۶.۴۸$  و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر  $۰/۰۰۰$  می‌باشد که از  $۰/۰۵$  کمتر است؛ بنابراین با اطمینان  $۰/۹۵$  فرض صفر آماری مبنی بر برابر بودن خدماتی با مقدار متوسط شده‌است؛ بنابراین با توجه به معنی‌دار بودن آزمون  $t$  و همچنین بیشتر از ۳ بودن میانگین خدماتی می‌توان گفت دارای اثربخشی بالایی بوده و به‌طور متوسط برابر با  $۳.۱۵$  است.

جدول ۱۰: آزمون تی‌استیودنت مؤلفه با مقدار متوسط کل، (نگارندگان)

میانگین	میانگین رتبه	T	درجه آزادی	سطح معنی داری
3/43	2/07	19/17	383	0/000
طراحی				



0/000	383	27/1	2/50	3/65	هزینه
0/000	383	6/48	1/44	3/15	خدماتی

جدول ۹: آزمون فریدمن برای مقایسه میان میانگین سوالات کل، (نگارندگان)

384	حجم نمونه
219/357	کاسکور
2	درجه آزادی
0/000	سطح معنی‌داری

بر اساس (جدول ۹)، در خصوص نتایج آزمون برابری میانگین متغیرها دارای مقدار کاسکور ۲۱۹.۳۵۷ و مقدار احتمال مربوط به بررسی معنی‌داری آن برابر ۰/۰۰۰ می‌باشد که از ۰/۰۵ کمتر است؛ بنابراین با اطمینان ۰/۹۵ فرض صفر آماری مبنی بر برابر بودن میانگین‌ها رد شده‌است. بیشترین میانگین ۳.۶۵ مربوط به (هزینه) و کمترین میانگین ۳.۱۵ مربوط به (خدماتی) است.



<p>- استفاده از رنگ‌های روشن به منظور بزرگتر به نظر رسیدن محیط خانه</p> <p>- وجود پنجره در آشپزخانه</p> <p>- عدم امکان حذف پنجره از اتاق خواب</p> <p>- ارجهیت وجود پنجره در سالن نسبت به آشپزخانه</p> <p>- متراژ کمتر اتاق خواب نسبت به اندازه‌ی استاندارد (۱۲ متر)</p> <p>- استفاده از دیوارهای متحرک به منظور ایجاد فضاهای قابل تغییر مانند اتاق خواب</p> <p>- امکان پذیر بودن جایگذاری ورودی تراس در اتاق خواب</p> <p>- ادغام حمام و سرویس بهداشتی به منظور ایجاد سالن بزرگتر</p>	<p>اولویت زیاد</p>	<p>طراحی</p>	<p>اولویت‌های ساکنین خانه‌های کوچک مقیاس</p>
<p>- حذف تراس به منظور ایجاد فضای نشیمن بزرگتر</p> <p>- عدم لزوم وجود پنجره برای سرویس بهداشتی و حمام</p> <p>- امکان پذیر بودن جایگذاری ورودی حمام و توالیت در صورت ادغام آنها</p> <p>- حذف اتاق خواب و استفاده از آن سالن به عنوان محل خواب</p>	<p>اولویت کم</p>		
<p>- لزوم استفاده از مصالح با کیفیت در داخل خانه مانند رنگ دیوارها، موکت، شیشه‌ی مناسب و کابینت مرغوب</p> <p>- لزوم اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ی با دوام و پایدار جهت افزایش عمر ساختمان</p> <p>- ارجهیت اختصاص هزینه برای طراحی داخلی واحد نسبت به طراحی نمای خارجی</p> <p>- اختصاص هزینه‌ی بیشتر به سازه‌ای که امکان تعمیر سریع و نگهداری آسان دارد به منظور به صرفه بودن در طولانی</p> <p>- اختصاص هزینه به تأسیسات بهتر به جای ساخت نماهای پر هزینه</p> <p>- تأمین مسکن نگهدارنده و تأمین مخارج این مسکن از طریق ساکنان</p> <p>- کم کردن هزینه‌ها از طریق وجود سالن عمومی جهت استفاده‌ی ساکنین و نیز اجاره دادن به دیگر افراد</p>	<p>اولویت زیاد</p>	<p>هزینه</p>	
<p>- استفاده از مصالح ارزان قیمت تر مانند موکت به جای سرامیک برای متریال کف خانه</p> <p>- عدم لزوم پنجره‌ی دو جداره</p>	<p>اولویت کم</p>		
<p>- لزوم استفاده از سازه‌ی با کیفیت و سبک و مقاوم در برابر زلزله</p> <p>- نیاز به نگهداری جهت حفظ امنیت در مجموعه‌های پرجمعیت</p> <p>- ارتقاء سطح رضایتمندی از فضای خارجی منزل از طریق ایجاد مکان‌هایی برای فعالیت‌های متنوع و تعامل و ملاقات افراد و ایجاد ارتباط مابین آنها</p> <p>- وجود سوپر مارکت داخل مجموعه به منظور افزایش رضایت ساکنین</p> <p>- لزوم ایجاد فضاهایی برای نگهداری کودکان همانند مهدکودک پاره وقت</p>	<p>اولویت زیاد</p>	<p>خدماتی</p>	
<p>- وجود پارکینگ دورتر از ورودی مجموعه</p> <p>- حذف انباری به منظور افزایش متراژ واحد مسکونی</p> <p>- عدم ضرورت پارکینگ مسقف</p> <p>- عدم ضرورت پارکینگ دوچرخه و موتور</p> <p>- حذف پارکینگ به منظور افزایش متراژ واحد مسکونی</p>	<p>اولویت کم</p>		

شکل ۱: جمع‌بندی، (نگارندگان)



## بحث و نتیجه‌گیری

سازندگان اغلب به دنبال کاهش قیمت مسکن از طریق پایین‌آوردن متره مسکن بوده‌اند. پایین‌آوردن متره مسکن، به معنی فراهم‌آوردن مسکن حداقلی است که سبب به‌وجود آمدن معضل افت کیفیت می‌گردد و سطح رضایتمندی استفاده‌کنندگان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. طراحان در حیطه‌ی کار خود می‌توانند تأثیر قابل‌توجهی در چالش‌های مربوط به محدودیت فضاهای مسکن‌های کوچک‌مقیاس داشته باشند. در این پژوهش، معیارهای مؤثر بر رضایتمندی ساکنین بررسی شده و در غالب پرسش‌نامه، اولویت‌های اشخاصی که تجربه‌ی زندگی در این نوع خانه‌های کم‌متره را داشته‌اند، پرسش شده‌است. نتایج در سه حوزه‌ی طراحی، خدمات و هزینه ارائه شده‌است که می‌تواند به طراحان جهت طراحی مسکن‌های کوچک‌مقیاسی که رضایتمندی ساکنین را به همراه دارد، کمک کند. اولویت‌ها و ترجیحات ساکنین خانه‌های کوچک‌مقیاس از اولویت بیشتر به کمتر می‌باشد.

## منابع و مآخذ

- آجیلیان ممتاز، شیوا؛ رفیعیان، مجتبی؛ و آقاصفری، عارف. (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر رضایتمندی سکونتی از پروژه‌های مسکن اقصا کم‌درآمد (مورد پژوهشی: مسکن مهر قرقی (شهرک مهرگان)). دوفصلنامه معماری و شهرسازی ایران، ۸(۱۳)، ۲۵۲-۲۴۷. <https://doi.org/10.30475/isau.2018.62060>
- اخوت، هانیه‌السادات؛ بمانیان، محمدرضا؛ و انصاری، مجتبی. (۱۳۹۰). بازشناسی مفاهیم معنوی سکونت در مسکن سنتی اقلیم کویری، فصلنامه مطالعات شهرایرانی اسلامی، ۲(۵)، ۱۰۲-۹۵.
- پوردیهیمی، شهرام. (۱۳۹۱). شهر، مسکن و مجموعه‌ها، تهران: انتشارات آرمانشهر.
- پورمعینی، حمید؛ و شفیع‌ی، سعید. (۱۳۹۶). پیشنهادات مبتنی بر اصول طراحی اکولوژیکی جهت ارتقای کیفیت فضای باز مجتمع‌های مسکونی و بررسی اهمیت اکولوژی منظر. پنجمین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران.
- راپاپورت، ایمس. (۱۳۸۲). خاستگاه‌های فرهنگی معماری، ترجمه‌ی صدف‌الرسول و افرا بانک، فصلنامه‌ی خیال، ۸(۸)، ۵۶-۹۷.
- رجبی امیرآباد، ربابه؛ و رحمانی، بیژن. (۱۳۹۷). ساماندهی سیمای شهری در راستای بهبود کیفیت زندگی شهر ملایر. آمایش محیط، ۱۱(۴۰)، ۱۱۳-۹۱.
- زهره، مسعود؛ و رضایی، حسین. (۱۳۹۹). ارزیابی رضایتمندی سکونتی در مجموعه مسکن مهر به مثابه راهبردی جهت پیشگیری از اتلاف سرمایه ملی (مطالعه موردی: مجتمع دولت مهر شهر کرمانشاه). دوفصلنامه معماری و شهرسازی ایران، ۱۱(۲)، ۲۰-۵.
- <https://doi.org/10.30475/isau.2020.154850.1114>
- سرتیپی پور، محسن. (۱۳۹۰). پدیدارشناسی مسکن روستا، مسکن و محیط روستا، ۳(۱۳۳)، ۱۴-۳.
- صدریان، زهرا. (۱۳۹۲). مسکن اقصا کم‌درآمد با رویکرد ارتقای کیفیت محیط مسکونی، پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، مهندسی معماری گرایش مسکن.
- طاهر طلوع دل، محمدصادق؛ پورباقر، سمیه؛ و مهدوی، لیلا. (۱۳۹۶). بررسی رضایتمندی ساکنان مسکن مهر تهران مبتنی بر معیارهای کالبدی و منظری (مقاله علمی وزارت علوم)، معماری و شهرسازی ایران، ۸(۸)، ۱-۱۵. <https://doi.org/10.30475/isau.2018.62044>
- ضابطیان، الهام؛ صادقی، علی‌رضا؛ و حسین‌آبادی، سمانه. (۱۳۹۶). بررسی میزان رضایتمندی ساکنان از پروژه‌های مسکن مهر با تأکید بر ارزیابی مؤلفه‌های عینی (نمونه موردی: پروژه مسکن مهر قم). معماری و شهرسازی ایران، ۸(۱۴)، ۱۷۳-۱۸۴. <https://doi.org/10.30475/isau.2018.62073>
- کوپر، کلیر. (۱۳۷۹). خانه همچون نمادی از خود، از کتاب مبانی فلسفی و روانشناختی ادراک فضا، نشر خاک: اصفهان.
- لک، نیلوفر؛ کریمی، باقر؛ و موحد، خسرو. (۱۴۰۰). ارزیابی مولفه‌های ارتقادهنده مسکن مهر در راستای کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی از دیدگاه ساکنان؛ موردپژوهی: مسکن مهر صدر. نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۴(۵۲)، ۱۶۵-۱۸۴. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.66972251.1400.13.4.7.2>
- مازلو، ابراهام اچ. (۱۹۵۴). انگیزش و شخصیت. مشهد: بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی.





- وارثی، حمیدرضا؛ و محمودزاده، محمود. (۱۳۹۴). برنامه ریزی مسکن دهک‌های درآمدی استان اصفهان مطالعه موردی: خانوارهای شهری استان اصفهان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۵(۱۸)، ۱-۱۴.
- Ahsan, M. (2019). Making Unaffordable to Affordable: Looking into Affordable Housing Issues and Its Remedies. *Architecture and Urban Planning*, 15(1), 22-29. <http://dx.doi.org/10.2478/aup-2019-0003>
- Appleyard, D. & Okamoto, R. Y. (1968). Environmental criteria for ideal transportation systems. Institute of Urban & Regional Development, University of California.
- Bardhan, R. & Debnath, R. & Malik, J. & Sarkar, A. (2018). Low-income housing layouts under socio-architectural complexities: A parametric study for sustainable slum rehabilitation. *Sustainable Cities and Society*. 41. 126-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2018.04.038>
- Becker, J. (2018). The minimalist home: a room-by-room guide to a decluttered, refocused life (E. Stanford (ed.)). Waterbrook.
- Bentley et al., (1985). *Responsive Environment, a Manual for Designers* (pp. 85-95). Oxford: Butterworth Architecture.
- Boeckermann, L.M.& Kaczynski, A.T. & King, S.B. (2019). Dreaming big and living small: examining motivations and satisfaction in tiny house living. *J Hous and the Built Environ* 34, 61–71. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10901-018-9616-3>
- Chohan, A. H. (2022). Matrix of Affordable Housing Assessment: A Development Process, *Designs* 2022, 6.(۴). <http://dx.doi.org/10.3390/designs6010004>
- CIOB. (2016). What's Happening to Our Quality Control? Magazine of the Chartered Institute of Building.
- Evans K. (2020) Tackling Homelessness with Tiny Houses: An Inventory of Tiny House Villages in the United States, *The Professional Geographer*, 72(3), 360-370 . <https://doi.org/10.1080/00330124.2020.1744170>
- Eziyi O. I. & Akunnaya P. O.& Albert B. A.& Dolapo A. (2013). Performance evaluation of residential buildings in public housing estates in Ogun State, Nigeria: Users' satisfaction perspective. *Frontiers of Architectural Research*, 2(2), 178-190. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2013.02.001>
- Fabiola Ch.& Satoshi O. (2023). Tiny house characteristics in Indonesia based on millennial's user preference, *Urban, Planning and Transport Research*, 11.(۱) <http://dx.doi.org/10.1080/21650020.2023.2166095>
- HUD Office of Policy Development & Research. (2019). *Affirmatively Furthering Fair Housing Data and Mapping Tool (AFFH-T) Data Documentation*; U.S. Department of Housing and Urban Development: Washington, DC, USA.
- Jacobs, J. (1961). Jane Jacobs. *The Death and Life of Great American Cities*, 21(1), 13-25.
- Jiboye, A. (2012). Post-occupancy evaluation of residential satisfaction in Lagos, Nigeria: Feedback for residential improvement, *Frontiers of Architectural Research*, 1(3), 236-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2012.08.001>
- Lansing, J. & Marans, R. (1969). Evaluation of Neighborhood Quality. *Journal of the American Institute of Planners*, 35, 195-199.
- Larsen, T.S.& Rohde, L.& Jonsson, K.T.& Rasmussen, B.& Jensen, R.L.& Knudsen, H.N.& Witterseh, T.& Bekö, G. (2020). IEQ-Compass – A tool for holistic evaluation of potential indoor environmental quality. *Building and Environment*, 172. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106707>
- Litman, T. (2022). *Affordable-Accessible Housing in a Dynamic City, Why and How to Increase Affordable Housing in Accessible Neighborhoods*.
- Lynch, K. (1981). *A Theory of Good City Form*. MIT Press (MA).
- Moghimi, V.& Jusan, M. (2015). Priority of structural housing attribute preferences: identifying customer perception. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 8, 36-52. <http://dx.doi.org/10.1108/IJHMA-11-2013-0057>
- Norberg-Schulz, C. (2000). *Architecture: Presence, language, and place*. Milan: Skira.
- Patino, E. D. L.& Siegel, J. A. (2018). Indoor environmental quality in social housing: A literature review. *Building and Environment*. 131, 231-241. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.01.013>
- Poll, H. F. P. M. V. (1997). *The perceived quality of the urban residential environment: a multi-attribute evaluation*. s.n.
-

- Rossi PH. (1955). *Why Families Move: A Study in the Social Psychology of Urban Residential Mobility*, Glencoe, Ill: Free Press.
- Segel, G. (2015). *Tiny Houses: A Permanent Supportive Housing Model*. Bremerton, Community Frameworks Development Services.
- Shearer, H., & Burton, P. (2019). Towards a typology of tiny houses. *Housing, Theory and Society*. 36(3), 298–318. <http://dx.doi.org/10.1080/14036096.2018.1487879>
- United Nations. (1976). *Housing policy guidelines for developing countries: United Nations Department of Economic and Social Affairs, United Nations Report ST/ESA/ 50*, New York: UN, 81.
- Wang, D & Li, A. (2022). Housing Affordability Analysis Based on D-HAQ Model. *Procedia Computer Science*, 199, 597-604. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.073>
- Wotton, J. & Skates, H. & Shutter, L. (2018) Tiny House – when size matters, *Australian Planner*, 55:3-4, 209-220. <https://doi.org/10.1080/07293682.2019.1634112>
- Zarrabi, M. & Yazdanfar, S. & Hosseini, S. (2021). COVID-19 and healthy home preferences: The case of apartment residents in Tehran. *Journal of Building Engineering*, 35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobe.2020.102021>
- Zero Carbon Hub. (2010). *Carbon Compliance for Tomorrow's New Homes, a Review of the Modelling Tool and Assumptions, Topic 4, Closing the Gap between Designed and Built Performance*.
- Zhao, J. & Peng, Z. & Liu, L. & Yu, Y. & Yu, Y. (2021). Evaluation on the Internal Public Space Quality in Affordable Housing Based on Multi-Source Data and IPA Analysis. 10.(۱۰) <http://dx.doi.org/10.3390/land10101000>



## Explaining Spatial Syntax in the Perception of Spatial Configuration of Indigenous Housing in Western Iran: A Case Study of Ilam City

Zahra Parhizkari<sup>1</sup>, Behzad Vasigh<sup>2</sup>, Saeed Salehi Marzjirani<sup>3</sup>, Mahmoud Teimouri<sup>4</sup>

1. Department of Architecture, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

2. Associated professor Architecture and Urbanism Faculty, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran (Corresponding Author)

3. Assistant Professor Department of Architecture, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

4. Assistant Professor Department of Architecture, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.

Received: 2023/12/30

Accepted: 2024/05/17

Research Paper

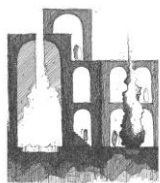
### Abstract

Housing, as a biological necessity and a key indicator of human development, plays a pivotal role in human life. This vital element provides shelter for habitation and protection against the environment, while also demonstrating the physical manifestation of human activities in the environment. Geographically, housing is the fundamental unit of human settlements and holds a special place among urban components. In this context, the present study aims to discover and elucidate the pattern of architectural language and dialect in rural houses of Ilam province based on the space syntax method. In this research, space syntax components in samples of rural houses in Ilam province have been examined and analyzed to explain the differences and similarities in their spatial structure and extract a unified pattern of architectural language and dialect of these houses. The results indicate that despite the heterogeneities observed in the spatial structure of the studied areas due to geographical and cultural differences, the extracted pattern can be considered as a basis for understanding the architectural language and dialect of rural housing in Ilam province. This pattern demonstrates that rural houses follow a hierarchical model similar to traditional houses. Spaces are organized based on public and private levels. Public domains such as living rooms and courtyards have high connectivity, legibility, and visual orientation, facilitating social interactions. Private spaces like bedrooms, kitchens, and bathrooms have less visual connectivity and accessibility, preserving privacy. Courtyards in rural houses play a key role in the hierarchical organization of spaces and facilitating social interactions. The spatial configuration in rural houses is designed to balance social interaction and privacy, adapt to cultural values, and facilitate social connections in extended families and among neighbors.

**Keywords:** Rural housing pattern, Space syntax, Architectural language and dialect, Space syntax.

\* Corresponding author's Email: vasiq@jsu.ac.ir





## تبیین نحو فضا در ادراک پیکره‌بندی فضایی مسکن بومی غرب کشور (نمونه مطالعاتی: شهر ایلام)<sup>۱</sup>

زهرا پرهیزکاری<sup>۱</sup>، بهزاد وثیق<sup>۲</sup>، سعید صالحی مرزيجرانی<sup>۳</sup>، محمود تیموری<sup>۴</sup>

۱. گروه معماری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

۲. دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول، ایران، (نویسنده مسئول).

۳. استادیار، گروه معماری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

۴. استادیار، گروه معماری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸

### چکیده

مسکن به‌عنوان یک ضرورت زیستی و شاخصی کلیدی در توسعه انسانی، نقشی محوری در زندگی انسان ایفا می‌کند. این عنصر حیاتی، سرپناهی برای سکونت و پناهگاهی در برابر محیط ارائه می‌دهد و نمود کالبدی فعالیت‌های انسان در محیط را به نمایش می‌گذارد. از نظر جغرافیایی، مسکن واحد بنیادی سکونتگاه‌های انسانی است و در میان اجزای شهر، جایگاهی ویژه دارد. در این راستا، پژوهش حاضر باهدف کشف و تبیین الگوی زبان و لهجه معماری خانه‌های روستایی در استان ایلام بر پایه روش نحو فضا انجام شده است. در این پژوهش، مؤلفه‌های نحو فضا در نمونه‌هایی از خانه‌های روستایی استان ایلام بررسی و تحلیل شده‌اند تا ضمن تبیین تفاوت‌ها و شباهت‌های ساختار فضایی آن‌ها، الگوی واحدی از زبان و لهجه معماری این خانه‌ها استخراج گردد. نتایج نشان می‌دهد که باوجود ناهمگونی‌هایی که در ساختار فضایی بافت‌های مورد مطالعه به دلیل تفاوت‌های جغرافیایی و فرهنگی مشاهده می‌شود، الگوی استخراج شده می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای درک زبان و لهجه معماری مسکن روستایی در استان ایلام تلقی گردد. این الگو نشان می‌دهد که خانه‌های روستایی از الگوی سلسله مراتبی مشابه خانه‌های قدیمی پیروی می‌کنند. فضاها بر اساس سطوح عمومی و خصوصی سازمان‌دهی شده‌اند. حوزه‌های عمومی مانند اتاق نشیمن و حیاط، ارتباط، خوانایی و جهت‌گیری بصری بالایی دارند و تعاملات اجتماعی را تسهیل می‌کنند. فضاهای خصوصی مانند اتاق خواب، آشپزخانه و حمام، ارتباط و دسترسی بصری کمتری دارند و حریم خصوصی را حفظ می‌کنند. حیاط‌ها در خانه‌های روستایی نقشی کلیدی در سازمان‌دهی سلسله مراتبی فضاها و تسهیل تعاملات اجتماعی ایفا می‌کنند. پیکربندی فضایی در خانه‌های روستایی برای متعادل کردن تعامل اجتماعی و حریم خصوصی، انطباق با ارزش‌های فرهنگی و تسهیل ارتباطات اجتماعی در خانواده‌های گسترده و همسایگان طراحی شده است.

**کلمات کلیدی:** الگوی مسکن روستایی، نحو فضا، زبان و لهجه معماری، نحو فضا.

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته از رساله دوره دکتری زهرا پرهیزکاری در رشته معماری باعنوان «کشف زبان الگوی معماری مسکونی شهرهای نوظهور غرب ایران براساس نظریه گراف و ایزوویست (نمونه‌موردی: شهر ایلام)» به راهنمایی اساتید آقایان دکتر بهزاد وثیق و دکتر سعید صالحی مرزيجرانی و مشاوره آقای دکتر محمود تیموری در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک استخراج شده است.

\* نویسنده مسئول: vasiq@jsu.ac.ir



## مقدمه

هویت معماری روستاها، ریشه در مفهوم سکونت و شیوه زیست روستایی دارد (زرگر و حاتمی، ۱۳۹۳، ۵۰). مسکن روستایی به‌عنوان کالبد روستا، تجلی‌گر بخش عمده‌ای از ویژگی‌های تاریخی و فرهنگی آن است (امیری، ۱۳۹۳، ۶). معماری مسکن روستایی سنتی، با دارا بودن شاخه‌ها و معیارهای ارزشمند، می‌تواند پس از شناسایی و تحلیل، در ساخت‌وسازهای جدید روستایی مورد بهره‌برداری قرار گیرد. این امر ضمن حفظ ارتباط بین نسل‌ها، هویت کالبدی-فضایی روستا را در انطباق با نیازهای ساکنین بازسازی و احیا خواهد کرد (زرگر و همکاران، ۱۳۹۶، ۱). احیای هویت معماری مسکن روستایی، در پیدایش احساس تعلق خاطر و باز زنده سازی سبک زندگی روستایی و ارتقای سطح کیفی زندگی در مسکن روستایی نوساز نقش مؤثری ایفا خواهد کرد.

مسکن روستایی، به‌عنوان تجلی‌گاه فرهنگ و شیوه زندگی در روستاها، همواره مورد توجه معماران و برنامه‌ریزان بوده است. درک عمیق‌تر از سازمان‌دهی فضایی این نوع مسکن، می‌تواند به طراحی فضاهای روستایی متناسب با نیازها و هویت ساکنین و همچنین حفظ و احیای بافت‌های روستایی سنتی کمک کند. نظریه نحو فضایی، به‌عنوان رویکردی نوین در تحلیل و تبیین سازمان‌دهی فضایی در معماری، با تمرکز بر مفاهیمی مانند سلسله مراتبی فضا، دسترسی، محرمیت، خوانایی و جهت‌گیری، به دنبال درک چگونگی ارتباط و تعامل فضاها در یک مجموعه معماری است.

در حوزه مسکن روستایی، این نظریه می‌تواند برای بررسی الگوهای سازمان‌دهی فضایی در خانه‌های روستایی، تناسب فضاها با نیازهای عملکردی ساکنین و همچنین روابط فضایی بین خانه‌ها و فضاهای عمومی روستا به کار گرفته شود. پژوهش‌های متعددی با استفاده از این نظریه در زمینه مسکن روستایی انجام شده است که نتایج ارزشمندی را به ارمغان داشته‌اند. استفاده از نظریه نحو فضایی در مطالعات و پروژه‌های معماری و برنامه‌ریزی روستایی، می‌تواند به ارتقای کیفیت زندگی در روستاها و حفظ هویت و فرهنگ این مناطق کمک شایانی کند.

در سال‌های اخیر، رویکردهای محاسباتی متعددی در حوزه معماری و طراحی شهری پدید آمده‌اند که از تکنیک‌های توسعه‌یافته در تحقیقات نحو فضا بهره می‌برند. نحو فضا به مجموعه‌ای از روش‌ها اطلاق می‌شود که برای بررسی خواص توپولوژیکی فضا به کار می‌روند (Hillier and Hanson, 1984; Hillier, 1996). در این روش‌ها، ویژگی‌های مختلف یک طرح (معماری، شهری یا منظره) به نمودارهایی تبدیل می‌شوند که از نظر ریاضی قابل تحلیل و مقایسه هستند (Dawes and Ostwald, 2014; Ostwald, 2011). نمودار یک سیستم، نمایش گره‌ها و ارتباطات بین آن‌ها است (Bondy and Murty, 1982). تئوری گراف، شاخه‌ای از ریاضیات است که به تعریف، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شبکه‌های ارتباطی می‌پردازد. سه روش متداول برای انتزاع فضا به یک گراف برای تحلیل‌های ریاضی و بصری عبارت‌اند: نقشه‌برداری محدب، نقشه‌برداری محوری و نقشه‌برداری ایزووویست (Charalambuos and Mavridou, 2012). روش‌های نحوی فضا در دهه‌های گذشته به‌طور گسترده‌ای

توسعه‌یافته و در تحقیقات برنامه‌ریزی شهری، طراحی معماری و طراحی منظر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. شناخت الگوی پنهان موجود در کالبد بنا، به معنی شناخت روابط اجتماعی است که در داخل فضاها اتفاق می‌افتد. یکی از مهم‌ترین مزایای استفاده از گراف برای مدل‌سازی مسئله طراحی معماری، این است که به طراح امکان می‌دهد نمایشی از مسئله را ارائه دهد که فقط شامل مشخصات ضروری است (معماریان، ۱۳۸۱، ۷۷). علاوه بر این، استفاده از نظریه گراف، یک روش اصولی برای طراحی معماری ارائه می‌دهد که با استفاده از اطلاعات داده‌شده و ارتباطات لازم بین فضاها، می‌توان به یک طرح بهینه دست یافت.





از این رو هدف اصلی پژوهش حاضر، دستیابی به الگوی طراحی مسکن روستایی است. برای این منظور، پس از مطالعه‌ی تحقیقات انجام‌شده در این زمینه، ابتدا عوامل مؤثر در شکل‌گیری مسکن روستایی مشخص و سپس در خانه‌های روستایی استان ایلام بررسی شده‌اند. در ادامه، الگوها و بافت و معماری نقش بسزایی در فهم فرهنگی، زندگی یک منطقه دارند به طوری که شناخت آداب و رسوم ساکنان یک منطقه در گروه شناخت الگوهای معماری آن منطقه است. معماران، برای شناخت الگوهای معماری از روش‌های متعددی استفاده کرده‌اند که می‌توان به نظریه گراف و ایزووویست، رویکردهای چیدمان فضا، پیکره‌بندی فضایی اشاره نمود که در فضاهای معماری، دستاوردها و مزایای متعددی در خصوص طراحی داشته‌اند. در این پژوهش، کاربرد این نظریه را در خانه‌های روستایی استان ایلام مورد بررسی قرار داده است.

### فرضیات پژوهش

- فرضیه اول: بررسی تحولات بافت معماری استان ایلام بر اساس نظریه گراف با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های چیدمان فضا بر اساس (ارتباط فضایی - سازمان‌دهی فضا - میزان دسترسی و محرمیت - انعطاف‌پذیری و هم‌پیوندی) هست.
- فرضیه دوم: به نظر می‌رسد با استفاده از تحلیل گراف فضا در بافت مسکونی قدیم و نوساز می‌توان زبان معماری بومی استان ایلام را شناخت.
- فرضیه سوم: به نظر می‌رسد می‌توان با مطالعه و تحلیل نحوه سازمان‌دهی فضا از طریق تفاوت‌ها و شباهت‌ها در نظر ذهنیت زبان معماری بومی استان ایلام را مورد بررسی قرارداد.

### روش تحقیق و محدوده مورد مطالعه

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نوع اکتشافی است. روش گردآوری میدانی به صورت پیمایش متغیرهای تحقیق در جامعه آماری استان ایلام است. با مراجعه به اسناد و منابع دست‌اول موجود در نوشتارهای لاتین و فارسی مربوط به نظریه نحو فضا، پیکره‌بندی فضایی، نظریه گراف، ایزووویست، نظریه الگوها/زبان الگوها در معماری و نیز تاریخچه استان ایلام، معماری بومی در استان ایلام و غیره. موارد مربوط به پیشینه تحقیق جمع‌آوری شده است. برای انجام این پژوهش با استفاده از روش مطالعات میدانی، از سه بافت قدیم، نوساز و روستایی استان ایلام (بافت نوساز) شناسایی، برداشت و ترسیم گردید. در مرحله اول با استفاده از آنالیزهای ایزووویست و تحلیل گراف دید بناهای مسکونی مورد تحلیل قرار می‌گیرند سپس به روش تحلیل عاملی نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های توزیع‌شده در پژوهش مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. در مرحله بعد تفسیر یافته‌های تحلیل ایزووویست و گراف دید نتایج را به نمایش می‌گذارد. شاخص‌های آنالیزهای ایزووویست و تحلیل گراف دید تفاوت‌ها و شباهت‌های میان بافت‌ها را از نظر خصوصیات فضایی و کیفیت بصری، به خوبی آشکار می‌کنند. این پژوهش در پی آن است که از پارامترهای تحلیل چیدمان فضا به فهم فرهنگی استان ایلام برسد.

### مبانی نظری پژوهش

در اوایل دهه ۱۹۷۰، دیدگاه نحو فضا با تمرکز بر تحلیل محیط انسان، به‌ویژه در مقیاس خانه‌های بزرگ در شهرهای بزرگ، شکل گرفت. این دیدگاه ریشه در مطالعات کریستوفر الکساندر و فیلیپ استدمن داشت و ایده‌های نظری آن



توسط هیلیر و هانسون ارائه شد. هیلیر و هانسون استدلال می‌کردند که در شهرها و ساختمان‌ها، ارتباط بین فرم و عملکرد با پذیرش و حفظ الگوهای مختلف حرکت و تطابق با چیدمان فضایی شکل می‌گیرد (رازجو و دیگران، ۱۳۹۹، ۸۵). هدف اصلی روش نحو فضا، توصیف مدل‌های فضایی و نمایش آن‌ها به صورت اشکال عددی و گرافیکی است تا تفسیرهای علمی درباره فضاهای موردنظر را تسهیل کند (Mostafa and Hassan, 2013, 445). به عبارت دیگر، نحو فضا به بررسی روابط هر بخش فضایی در یک مجموعه با بخش‌های هم‌جوار آن می‌پردازد، مشابه بررسی یک واژه در یک متن و ارتباط آن با سایر واژه‌ها (معماریان، ۱۳۸۱، ۸). در معماری، نحو فضا به معنای بررسی روابط هر عنصر یا بخش فضایی در یک محیط با عناصر یا بخش‌های هم‌جوار آن است، مانند روابط و ارتباطات یک واژه با واژه‌های دیگر در یک متن. در ادامه، به منظور انجام این پژوهش، ابتدا مفاهیم و مؤلفه‌های مطرح در ارزیابی چیدمان فضایی که در این پژوهش به کار رفته‌اند، معرفی خواهند شد.

### ترتیب فضایی<sup>۱</sup>

منظور از ترتیب فضایی، نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و در روابط آن‌ها باهم است. این مفهوم به این دلیل اهمیت دارد که نمایش‌دهنده اهمیت چگونگی ارتباطات فضایی در کل سیستم است. هر تغییر در نحوه چیدمان فضاها تغییراتی را در سطح کل ترتیب فضایی ایجاد خواهد کرد. به عبارت دیگر، در سطح شهر هرگونه تغییر در نقشه شهر (اضافه یا کم شدن فضا مانند خیابان، فضای باز و غیر آن) تغییراتی را در روابط ترتیب فضایی کل شهر ایجاد خواهد کرد. چنین تغییراتی می‌تواند احتمال وقوع فعالیت‌ها و حوادث را دگرگون سازد. تحقیقات متعدد نشان داده است که هر تغییر در چیدمان فضا، میزان و نحوه فعالیت‌ها را در فضاها تغییر داده است (عباس زادگان، ۱۳۸۱، ۶۷).

### نقشه محوری<sup>۲</sup>

نموداری ساده‌شده از خیابان‌ها و فضاهای باز شهری، می‌تواند پایه و اساس تحلیل ترتیب فضایی یک شهر باشد «خط محوری» طولانی‌ترین خط دسترسی و دید در یک محیط شهری است. پس نقشه محوری شامل ساختاری از مجموعه فضاهای باز شهری است که بر اساس طولانی‌ترین خط دید و دسترسی ایجاد شده است. این مجموعه شامل کلیه فضاهای عمومی شهر است (عباس زادگان، ۱۳۸۱، ۶۸).

### فضای محدب<sup>۳</sup>

فضاهای محدب فضاهایی هستند که تمامی نقاط آن فضا از هر نقطه دیگر در آن فضا قابل‌رؤیت باشد و یا به عبارت دیگر به فضایی گفته می‌شود که بین هر دو نقطه از فضا، خطی را که رسم می‌کنیم به خارج از آن نرود.

### میزان ارتباط / اتصال<sup>۴</sup>

در طراحی معماری، شناخت میزان اتصال یا اشراف به فضاهای مجاور اهمیت دارد. این شاخص معمولاً بر اساس تعداد خطوط دید و حرکت به فضاهای مختلف تعیین می‌شود و نشان‌دهنده ارتباطات و اشراف در آن فضاها است.

<sup>1</sup> Space Configuration

<sup>2</sup> Axial map

<sup>3</sup> Convex Space

<sup>4</sup> Connectivity



هدف‌های طراحی معماری شامل بررسی امکان ایجاد تعامل اجتماعی در فضاهای جمعی مانند حیاط، نشیمن و پذیرایی و همچنین شناخت محدوده‌های حریم دار و خلوت در داخل خانه است. این شاخص در تحلیل پروژه‌های مطالعاتی با تأکید بر تعامل اجتماعی و ایجاد ارتباطات میان فضاها واقعیت‌پذیری دارد (دانشمند، ۱۳۹۷).

عمق فضا نشان‌دهنده‌ی تعداد فضاهایی است که باید از آن‌ها عبور کنیم تا از یک فضا به تمام فضاهای دیگر برسیم. عمق، یک پارامتر مستقل چیدمان فضایی است؛ و یک متغیر مهم برای محاسبه هم‌پیوندی است. عمق با هم‌پیوندی رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر در هر فضایی که هم‌پیوندی زیاد باشد آن فضا دارای عمق کم‌تری است.

### هم‌پیوندی<sup>۱</sup>

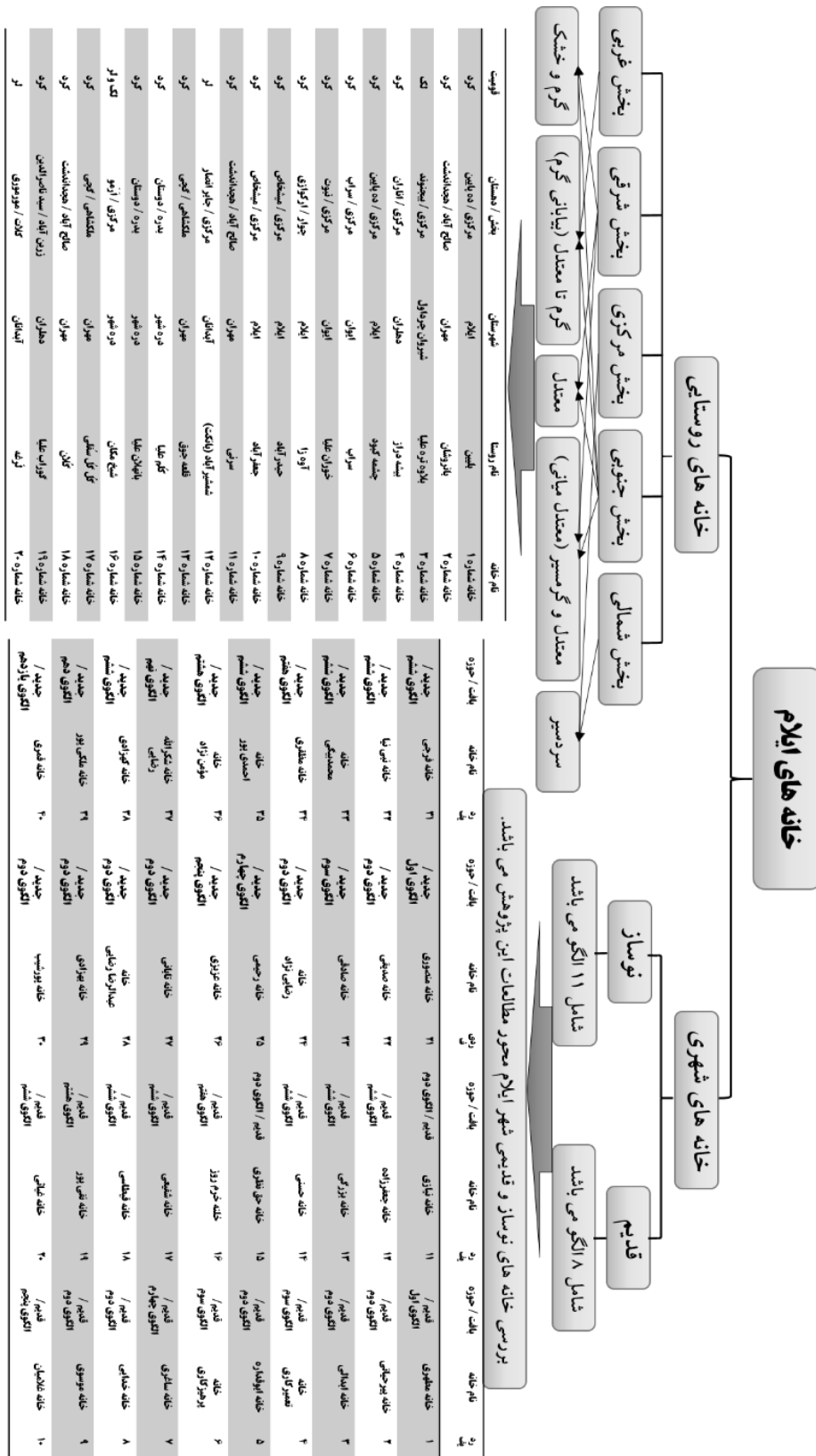
در طراحی معماری، شناخت فضاهایی که می‌توانند مسیر حرکتی برای دسترسی به دیگر فضاها فراهم کنند (مانند راهروها و هال‌ها) و همچنین فضاهایی که می‌توانند کارکرد اجتماعی فضاهای جمعی مجاور را تقویت کنند (مانند نشیمن و پذیرایی) اهمیت دارد. این شاخص در تحلیل پروژه‌های مطالعاتی با تأکید بر سلسله‌مراتب دسترسی‌ها (طبقه‌بندی مسیرهای اصلی و فرعی در دسترسی در یک مجموعه) به کار می‌رود. این کمک می‌کند تا میزان دسترسی به هر فضا و ارتباط آن با سایر فضاها مشخص شود (Lima, 2001; Klarqvist, 1993; Jiang, 2000).

### تجزیه و تحلیل یافته‌ها

به‌طور کلی، این پژوهش اهمیت مطالعه نحو فضایی و الگوهای معماری در بافت‌های مختلف مسکونی را برجسته می‌کند و بر اهمیت در نظر گرفتن نظرات کاربران در تعیین طراحی و ویژگی‌های فضایی ساختمان‌های مسکونی تأکید می‌کند. این به درک گسترده‌تر از چگونگی شکل دادن عناصر معماری و فضایی به محیط ساخته‌شده کمک می‌کند و بینش‌های ارزشمندی را برای تحقیقات آینده و شیوه‌های طراحی معماری ارائه می‌دهد. در این مقاله تحلیل نحو فضایی ۶۰ نمونه موردی متعارف خانه مسکونی در شهر ایلام در ۳ بافت متفاوت روستایی، قدیمی و نوساز انجام گرفت که به علت تعدد نمونه‌ها در جدول شماره (۱) از هر بافت ۵ خانه نشان داده شده است. شاخص‌های مورداندازه‌گیری در این پژوهش به ترتیب در بخش بصری شامل: سطح دید از کل پلان، فشردگی دید، زاویه قابل‌رؤیت و انعطاف‌پذیری (راز آلودگی) و همچنین در بخش تحلیل محوری دو عنوان: انتخاب و درجه اتصال را شامل می‌شود. خلاصه تمامی این تحلیل‌ها در ادامه مجزا عنوان می‌شود.

---

<sup>1</sup> Integration



نمودار ۱: گراف خوانش الگوی فضایی خانه‌های مورد تحلیل ایلام، (نگارندگان)



جدول ۱: تجزیه و تحلیل نرم‌افزاری (شکلی) خانه‌ها - ایزوویست (Isovist)، (نگارندگان)

محوری (Axial)		ایزوویست (Isovist)				نوع بافت خانه‌ها / شاخص
درجه اتصال (Connectivity)	انتخاب (Choice)	انعطاف‌پذیری (راز آلودگی) (Occlusivity)	زاویه قابل‌رؤیت (Drift Angel)	فشرده‌گی دید (Compactness)	سطح دید از کل پلان (Area)	
						روستای پلین خانه (۱)
						روستای بانروشان خانه (۲)
						روستای بیشه دراز خانه (۳)
						روستای چشمه کیود خانه (۴)
						روستای سراب خانه (۵)
						خانه (۱)
						خانه (۲)
						خانه (۳)

بافت روستایی

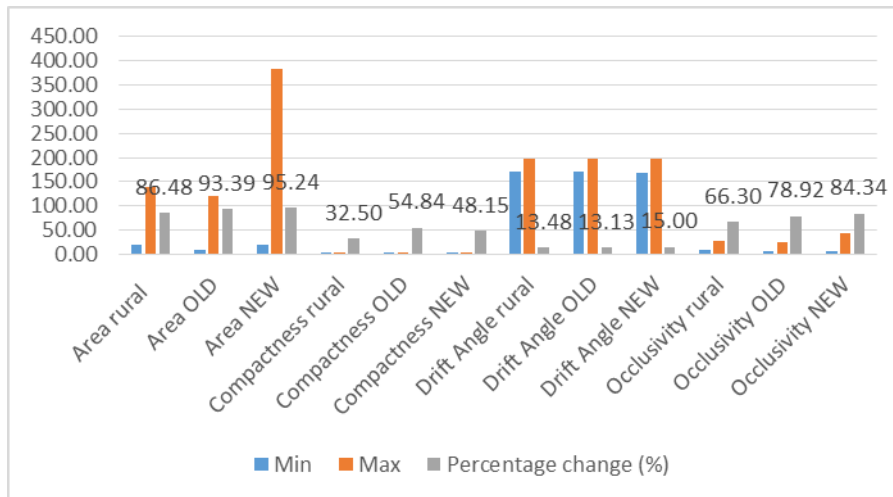
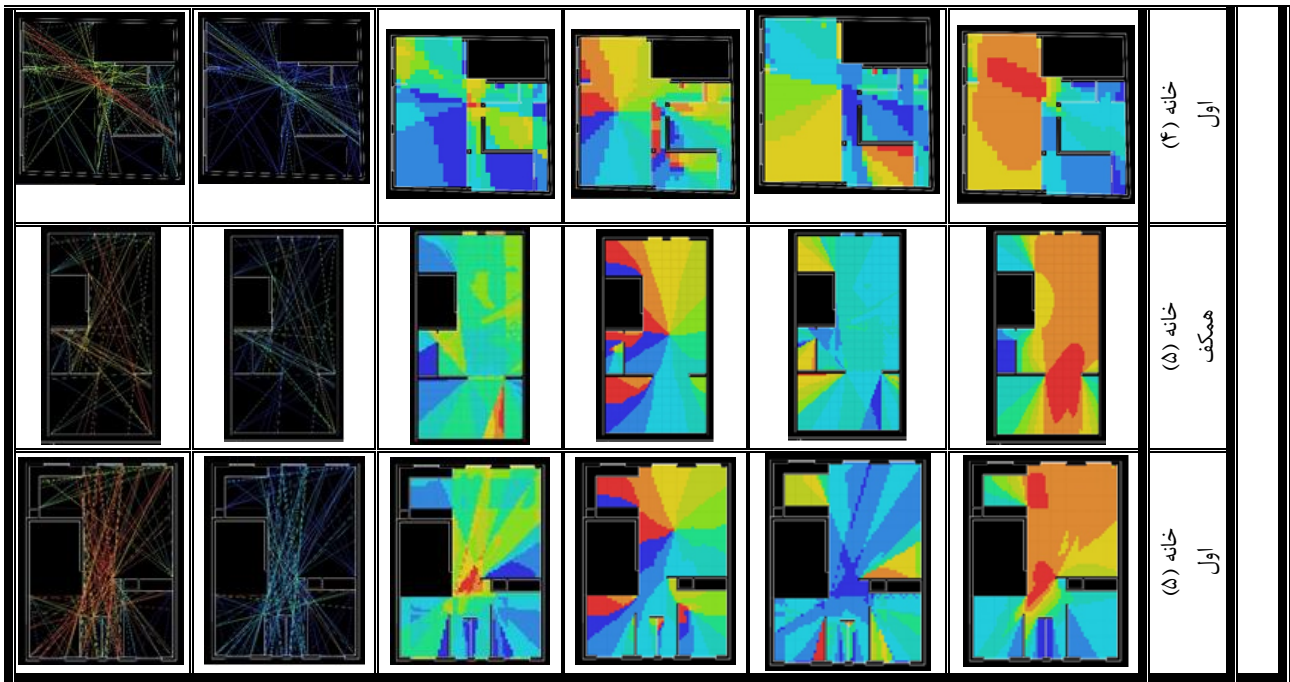
بافت قدیمی





						خانه (۴)
						خانه (۵)
						خانه همکف (۱)
						خانه اول (۱)
						خانه همکف (۲)
						خانه اول (۲)
						خانه همکف (۳)
						خانه اول (۳)
						خانه همکف (۴)

یافت نوساز



نمودار ۲: مقدار حداکثر، حداقل و درصد تغییرات شاخص‌های بصری مورد تحلیل در هر سه بافت مورد بررسی، (نگارندگان)

### تحلیل یافته‌های حاصل از خروجی‌های نحو فضایی در پژوهش

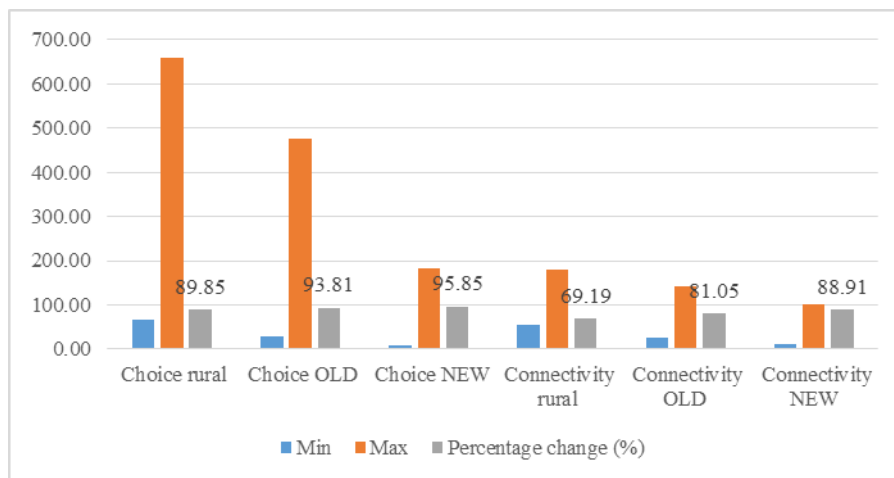
در تحلیل نحو فضایی ۶۰ نمونه خانه مسکونی در شهر ایلام در سه بافت مختلف (روستایی، قدیمی و نوساز) مورد بررسی قرار گرفت. شاخص‌های اصلی در این تحلیل که بر اساس مجموعه مطالعات و پیشینه پژوهش دسته‌بندی و انتخاب شده است شامل سطح دید از کل پلان، فشردگی دید، زاویه قابل‌رؤیت و انعطاف‌پذیری (راز آلودگی) در بخش بصری و هم‌چنین انتخاب و درجه اتصال در بخش تحلیل محوری بود.

از مقایسه هر سه نوع بافت مورد تحلیل در این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که الگویی هماهنگ بین هر سه بافت برقرار است به شکلی که این الگو در هر سه تکرار می‌شود و الگو رتبه‌بندی تغییرات شاخص‌های بصری شامل: ۱- شاخص سطح دید پلان ۲- شاخص راز آلودگی ۳- شاخص فشردگی دید و در آخر ۴- زاویه قابل‌رؤیت می‌شود.



همچنین الگوی رتبه‌بندی تغییرات تحلیل محوری نیز به این صورت است که رتبه اول شاخص انتخاب و رتبه دوم شاخص اتصال است.

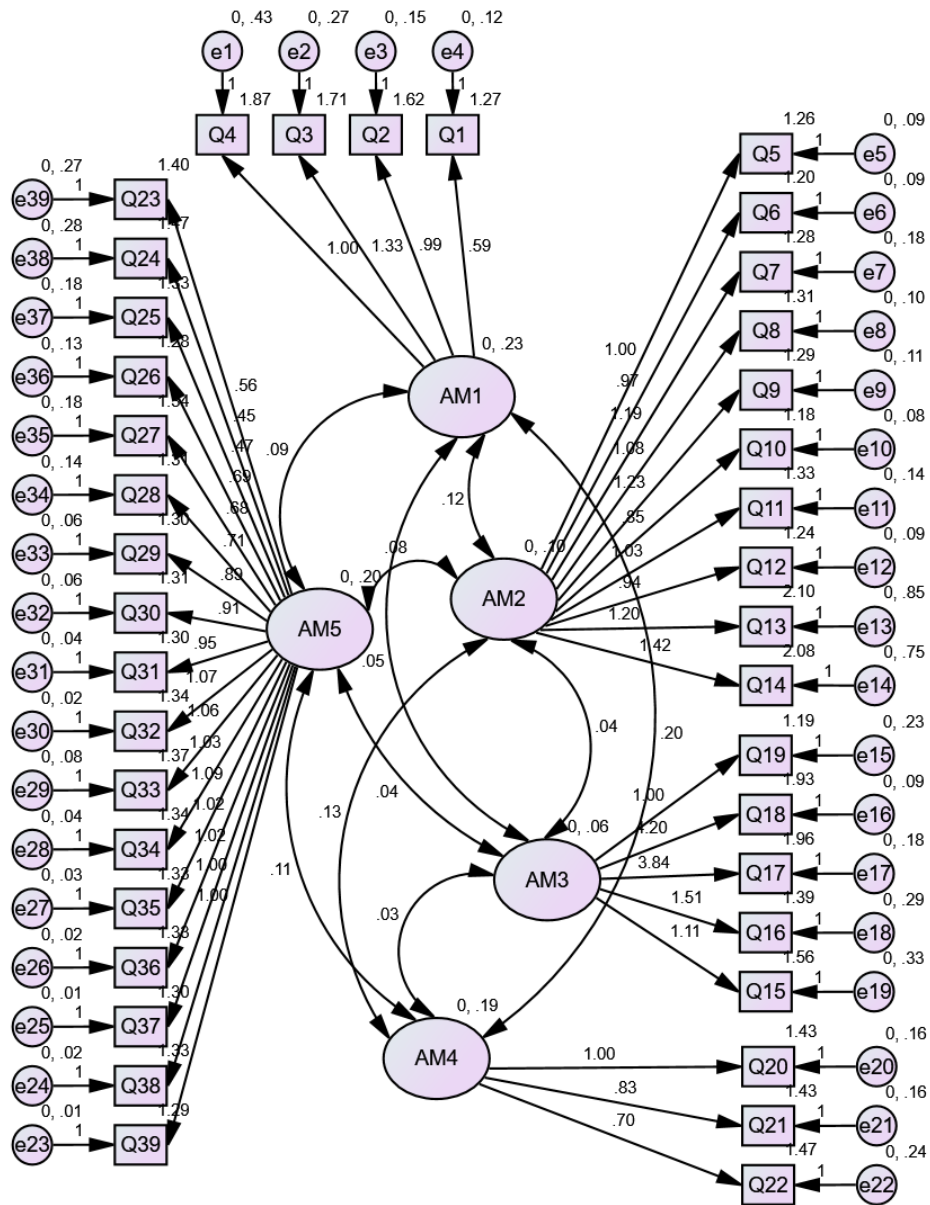
در شاخص‌های اندازه‌گیری شده در هر سه مورد، مسکونی نوساز بیشترین میزان تغییرات در شاخص سطح دید پلان، مسکونی قدیمی بیشترین درصد تغییرات شاخص فشردگی دید، مسکونی نوساز بیشترین زاویه قابل‌رؤیت، مسکونی نوساز بیشترین تغییرات شاخص راز آلودگی را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین نتایج مقایسه سه بافت مورد تحلیل در مورد تحلیل محوری گویای این است که خانه‌های مسکونی قدیمی بیشترین میزان درصد تغییرات شاخص انتخاب و خانه‌های جدید نیز بیشترین تغییرات اتصال را دارند.



نمودار ۳: مقدار حداکثر، حداقل و درصد تغییرات شاخص‌های محوری مورد تحلیل در هر سه بافت مورد بررسی، (نگارندگان)

### تحلیل یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی در پژوهش

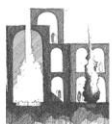
در صورت بزرگ بودن حجم داده‌ها، تجزیه و تحلیل آن‌ها مستلزم صرف زمان زیادی است و ممکن است باعث افزایش خطاهای پژوهش گردد. به همین دلیل، دسته‌بندی اطلاعات می‌تواند فرایند تحلیل را تسهیل کند. یکی از روش‌های دسته‌بندی اطلاعات، روش تحلیل عاملی است که در پژوهش حاضر استفاده شده است. در روش تحلیل عاملی، مجموعه متغیرهای اصلی به تعداد کمتری که عامل نامیده می‌شوند، کاهش می‌یابد. عامل در واقع یک سازمان‌دهنده مجموعه متغیرهایی است که در یک پژوهش اندازه‌گیری می‌شوند. در این پژوهش، با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول، به بررسی فرضیات اصلی پژوهش پرداخته شده است. بر اساس مطالعات انجام‌شده، پنج عامل برای طرح سؤالات پرسش‌نامه شناسایی شده است که شامل کسب احترام احساس تعلق و تأیید اجتماعی، احساس تعلق استحکام و ثبات خانواده، پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی، رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی و نقش خصوصیات فضایی خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی است. این نتایج می‌تواند به پژوهشگران و محققان مرتبط در حوزه‌های مختلف، از جمله علوم اجتماعی، معماری و روانشناسی، کمک کند تا بهترین راهکارهای طراحی فضاهای اجتماعی را در نظر بگیرند و بهبود آن‌ها را به دنبال داشته باشند.



نمودار ۴: مدل اندازه‌گیری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای تمامی عامل‌ها، (نگارندگان)

### عامل اول: کسب احترام احساس تعلق و تأیید اجتماعی

نتیجه آزمون تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول عامل کسب احترام احساس تعلق و تأیید اجتماعی در قالب مدل اندازه‌گیری در نمودار ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است گویه Q<sub>۳</sub> بیش‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۱.۳۳ در عامل اول AM<sub>۱</sub> دارا است. هم‌چنین گویه Q<sub>۱</sub> کمترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۰.۵۹ دارد. در جدول ۲، نیز نتیجه بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل اول ارائه شده است. همان‌طور که این جدول و نمودار ۲ نشان می‌دهد، تمام ملاک‌های (مقیاس‌های) گویه‌ها از اعتبار بسیار بالایی برخوردار هستند.



جدول ۲: بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل اول، (نگارندگان)

عامل	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
کسب احترام،	Q۱	۰.۵۹	تأیید < ۰.۳۰	۴
احساس تعلق و	Q۲	۰.۹۹	تأیید < ۰.۳۰	۳
تأیید اجتماعی	Q۳	۱.۳۳	تأیید < ۰.۳۰	۱
	Q۴	۱.۰۰	تأیید < ۰.۳۰	۲

### عامل دوم: احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده

نتیجه آزمون تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول عامل احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده در قالب مدل اندازه‌گیری در نمودار ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است گویه Q۱۴ بیش‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۱.۴۲ در عامل دوم AM۲ دارا است. همچنین گویه Q۱۰ کم‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۰.۸۵ دارد. در جدول ۳، نیز نتیجه بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل دوم ارائه شده است. همان‌طور که این جدول و نمودار ۳ نشان می‌دهد، تمام ملاک‌های (مقیاس‌های) گویه‌ها از اعتبار بسیار بالایی برخوردار هستند.

جدول ۳: بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل دوم، (نگارندگان)

عامل	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
احساس تعلق،	Q۵	۱	تأیید < ۰.۳۰	۷
استحکام و ثبات	Q۶	۰.۹۷	تأیید < ۰.۳۰	۸
خانواده	Q۷	۱.۱۹	تأیید < ۰.۳۰	۴
	Q۸	۱.۰۸	تأیید < ۰.۳۰	۵
	Q۹	۱.۲۳	تأیید < ۰.۳۰	۲
	Q۱۰	۰.۸۵	تأیید < ۰.۳۰	۱۰
	Q۱۱	۱.۰۳	تأیید < ۰.۳۰	۶
	Q۱۲	۰.۹۴	تأیید < ۰.۳۰	۹
	Q۱۳	۱.۲۰	تأیید < ۰.۳۰	۳
	Q۱۴	۱.۴۲	تأیید < ۰.۳۰	۱

### عامل سوم: پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی

نتیجه آزمون تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول عامل پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی در قالب مدل اندازه‌گیری در نمودار ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است گویه Q۱۸ بیش‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۴.۲۰ در عامل سوم AM۳ دارا است. همچنین گویه Q۱۹ کم‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۱.۰۰ دارد. در جدول ۴، نیز نتیجه بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل سوم ارائه شده است. همان‌طور که این جدول و نمودار ۴ نشان می‌دهد، تمام ملاک‌های (مقیاس‌های) گویه‌ها از اعتبار بسیار بالایی برخوردار هستند (جدول ۴).





جدول ۴: بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل سوم، (نگارندگان)

عامل	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
پذیرایی نقطه	Q۱۵	۱.۱۱	تأیید < ۰.۳۰	۴
کانونی در پیوند	Q۱۶	۱.۵۱	تأیید < ۰.۳۰	۳
اجتماعی	Q۱۷	۳.۸۴	تأیید < ۰.۳۰	۲
	Q۱۸	۴.۲۰	تأیید < ۰.۳۰	۱
	Q۱۹	۱.۰۰	تأیید < ۰.۳۰	۵

#### عامل چهارم: رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی

نتیجه آزمون تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول عامل رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی در قالب مدل اندازه‌گیری در نمودار ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است گویه Q۲۰ بیش‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۱.۰۰ در عامل چهارم AM۴ دارا است. همچنین گویه Q۲۲ کم‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۰.۷۷ دارد. در جدول ۵، نیز نتیجه بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل چهارم ارائه شده است. همان‌طور که این جدول و نمودار ۴ نشان می‌دهد، تمام ملاک‌های (مقیاس‌های) گویه‌ها از اعتبار بسیار بالایی برخوردار هستند (جدول ۵).

جدول ۵: بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل چهارم، (نگارندگان)

عامل	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
رضایت‌مندی	Q۲۰	۱.۰۰	تأیید < ۰.۳۰	۱
فردی و روابط	Q۲۱	۰.۸۳	تأیید < ۰.۳۰	۲
اجتماعی	Q۲۲	۰.۷۰	تأیید < ۰.۳۰	۳

#### عامل پنجم: نقش خصوصیات فضایی، خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی

نتیجه آزمون تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول عامل نقش خصوصیات فضایی، خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی در قالب مدل اندازه‌گیری در نمودار ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است گویه Q۲۵ بیش‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۱.۰۹ در عامل پنجم AM۵ دارا است. همچنین گویه Q۲۴ کم‌ترین بار عاملی را با ضریب مسیر ۰.۴۵ دارد. در جدول ۶، نیز نتیجه بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل پنجم ارائه شده است. همان‌طور که این جدول و نمودار ۴ نشان می‌دهد، تمام ملاک‌های (مقیاس‌های) گویه‌ها از اعتبار بسیار بالایی برخوردار هستند (جدول ۶).

جدول ۶: بررسی معنی‌دار تحلیل عاملی تأییدی برای عامل پنجم، (نگارندگان)

عامل	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
نقش خصوصیات	Q۲۳	۰.۵۶	تأیید < ۰.۳۰	۱۳
فضایی	Q۲۴	۰.۴۵	تأیید < ۰.۳۰	۱۵
خلوت‌گزینی و	Q۲۵	۰.۴۷	تأیید < ۰.۳۰	۱۴
تعاملات اجتماعی	Q۲۶	۰.۶۹	تأیید < ۰.۳۰	۱۱
	Q۲۷	۰.۶۸	تأیید < ۰.۳۰	۱۲



۱۰	تأیید < ۰.۳۰	۰.۷۱	Q۲۸
۹	تأیید < ۰.۳۰	۰.۸۹	Q۲۹
۸	تأیید < ۰.۳۰	۰.۹۱	Q۳۰
۷	تأیید < ۰.۳۰	۰.۹۵	Q۳۱
۲	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۷	Q۳۲
۳	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۶	Q۳۳
۴	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۳	Q۳۴
۱	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۹	Q۳۵
۵	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۲	Q۳۶
۵	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۲	Q۳۷
۶	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۰	Q۳۸
۶	تأیید < ۰.۳۰	۱.۰۰	Q۳۹

#### تأثیر دو طرفه تمامی عوامل بر روی هم در مدل ارائه شده

نتیجه آزمون تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول به صورتی انجام گرفت که تمامی گویه‌ها تأیید شده و در این مرحله تأثیر دو طرفه تمامی عامل‌ها بر روی هم اندازه‌گیری شد. مشاهده شد که رابطه دوطرفه عامل AM۲-AM۴ بیشترین تأثیر با مقدار ۰.۱۳ و رابطه عوامل AM۳-AM۴ کم‌ترین تأثیر با مقدار ۰.۰۳ را دارا می‌باشند. می‌توان نتیجه گرفت که طبق مدل توجه به عامل «احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده» و «رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی» در مراحل اولیه طراحی و چیدمان فضایی پلان‌های مسکونی می‌تواند بیشترین تأثیر را بر کاربران آینده داشته باشد. در جدول ۷ تمامی رتبه‌های تأثیرات دوطرفه عامل‌های اندازه‌گیری شده در پژوهش عنوان شده است (جدول ۷).

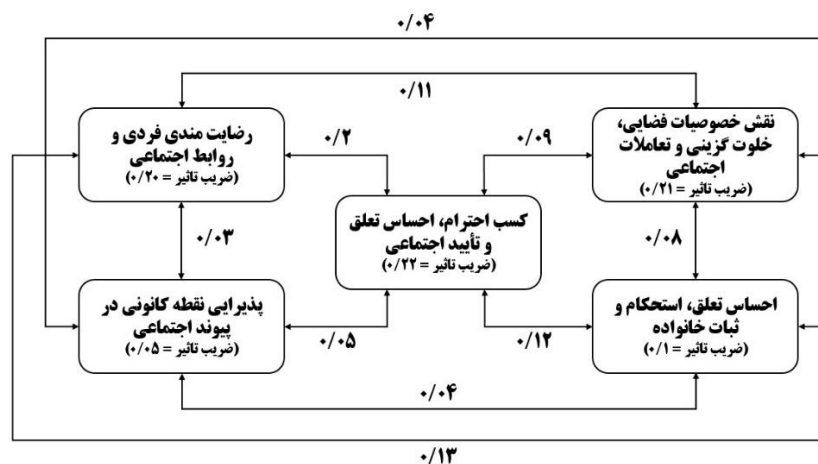
جدول ۷: بررسی دوطرفه عامل‌ها بر روی هم، (نگارندگان)

رتبه	مقدار تأثیر دوطرفه	نسبت تأثیر دوطرفه
۲	۰.۱۲	AM۱-AM۲
۷	۰.۰۵	AM۱-AM۳
۴	۰.۲	AM۱-AM۴
۵	۰.۰۹	AM۱-AM۵
۸	۰.۰۴	AM۲-AM۳
۱	۰.۱۳	AM۲-AM۴
۶	۰.۰۸	AM۲-AM۵
۹	۰.۰۳	AM۳-AM۴
۸	۰.۰۴	AM۳-AM۵
۳	۰.۱۱	AM۴-AM۵



### تحلیل یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول پرسش‌نامه

نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول در مورد پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده در این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه‌های دوطرفه مؤثری در عوامل روانی-فضایی برای کاربران وجود دارد که رتبه‌بندی آن‌ها از نظر ارزش به این صورت است که: ۱- رابطه دوطرفه احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده - رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی ۲- رابطه دوطرفه کسب احترام، احساس تعلق و تأیید اجتماعی - احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده ۳- رابطه دوطرفه رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی - نقش خصوصیات فضایی، خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی ۴- رابطه دوطرفه کسب احترام، احساس تعلق و تأیید اجتماعی - رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی ۵- رابطه دوطرفه کسب احترام، احساس تعلق و تأیید اجتماعی - نقش خصوصیات فضایی، خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی ۶- رابطه دوطرفه احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده - نقش خصوصیات فضایی، خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی ۷- رابطه دوطرفه کسب احترام، احساس تعلق و تأیید اجتماعی - پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی ۸- رابطه دوطرفه احساس تعلق، استحکام و ثبات خانواده - پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی و رابطه دو طرفه پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی - نقش خصوصیات فضایی خلوت‌گزینی و تعاملات اجتماعی ۹- رابطه دوطرفه پذیرایی نقطه کانونی در پیوند اجتماعی - رضایت‌مندی فردی و روابط اجتماعی (نمودار ۵).



نمودار ۵: گراف ضرایب تأثیر عوامل در طراحی و رابطه‌ی دو طرفه عوامل در تصمیم‌گیری طراحی، (نگارندگان)

### تحلیل شاخص‌های برازش عوامل استفاده‌شده در پژوهش

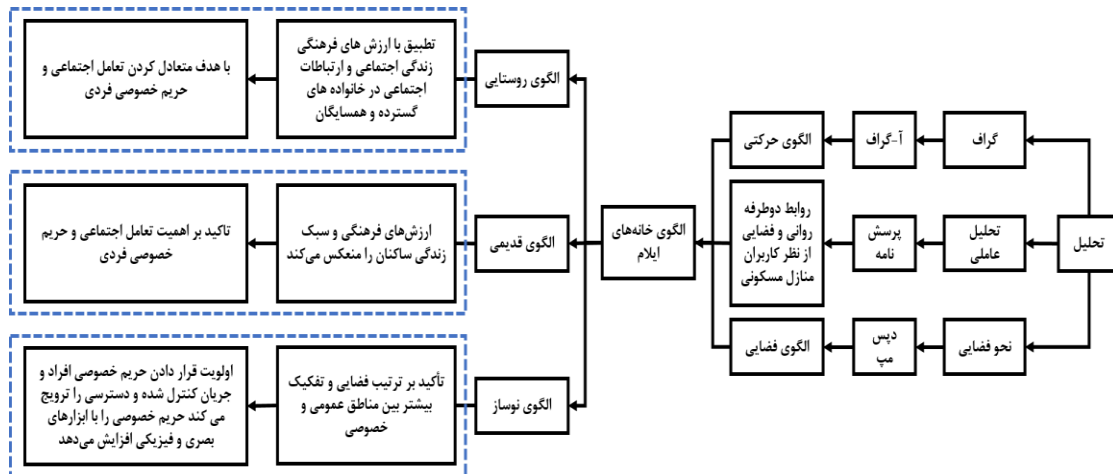
مدل ارائه‌شده در این پژوهش از نظر شاخص‌های برازش مورد آزمون قرار گرفت که نتایجی همچون نمره ۰.۴۳۷ در شاخص برازش مقتصد هنجار شده که کم‌تر از ۰.۵ است و تأیید است. مقدار تقسیم کای مربع هنجار شده بر درجه آزادی ۳.۹۶۶ که کم‌تر از ۴ و تأیید و میزان ۰.۵۶۵ که بین ۰-۱ بوده و نشان‌گر تأیید مدل است.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی تطبیقی نحو فضایی در سه نوع بافت مسکونی (روستایی، قدیمی و نوساز) در استان ایلام پرداخته است. هدف این مطالعه، شناسایی الگوهای غالب در نحوه سازمان‌دهی فضایی در هر نوع بافت و همچنین مقایسه و تحلیل تفاوت‌ها و شباهت‌های بین آن‌ها است که برای این منظور، از روش‌های تحلیل محوری و بصری



مبتنی بر تئوری گراف و همچنین تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در هر سه نوع بافت، الگوی مشخصی در تغییرات شاخص‌های بصری و تحلیل محوری وجود دارد. ترتیب رتبه‌بندی تغییرات شاخص‌های بصری در هر سه بافت شامل سطح دید پلان، راز آلودگی، فشردگی دید و زاویه قابل‌رؤیت مشابه است. به همین ترتیب، شاخص انتخاب و شاخص اتصال به ترتیب در رتبه‌های اول و دوم تغییرات تحلیل محوری قرار دارند. در میان انواع بافت‌های موردبررسی، بافت مسکونی نوساز بیشترین تغییرات را در سطح دید پلان، بافت مسکونی قدیمی بیشترین تغییرات را در فشردگی دید و بافت مسکونی نوساز بیشترین تغییرات را در زاویه قابل‌رؤیت و راز آلودگی نشان می‌دهد. همچنین، در تحلیل محوری، خانه‌های مسکونی قدیمی بیشترین تغییرات را در شاخص انتخاب و خانه‌های نوساز بیشترین تغییرات را در شاخص اتصال دارند. تحلیل عاملی تأییدی پنج عامل کلیدی را به‌عنوان عوامل اساسی مؤثر بر نحو فضایی ساختمان‌های مسکونی شناسایی کرد: کسب احترام، احساس تعلق و پذیرش اجتماعی، استحکام و ثبات خانواده، پذیرش مرکزی در ارتباطات اجتماعی، رضایت فردی و روابط اجتماعی و نقش ویژگی‌های فضایی در انتخاب محیط‌های صمیمی و تعاملات اجتماعی. در نهایت یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بین نحو فضایی در بافت‌های مسکونی روستایی، قدیمی و نوساز تفاوت‌های معنی‌داری وجود دارد. این تفاوت‌ها را می‌توان به عوامل مختلفی از جمله دوره‌های تاریخی ساخت، فرهنگ و سبک زندگی ساکنان و همچنین مقررات و ضوابط ساختمانی نسبت داد. تحلیل عاملی تأییدی انجام شده در این پژوهش، عوامل اساسی مؤثر بر نحو فضایی ساختمان‌های مسکونی را شناسایی کرد. این عوامل می‌توانند به‌عنوان راهنمایی برای معماران، طراحان و برنامه‌ریزان در طراحی فضاهای مسکونی که با نیازها و ترجیحات ساکنان در بافت‌های مختلف همخوانی داشته باشد، مورد استفاده قرار گیرند. در پایان می‌توان تمامی نتایج حاصل از تحلیل را به‌صورت نمودار (۶) در یک گراف ارائه کرد.



نمودار ۶: گراف نهایی پژوهش، (نگارندگان)

## منابع و مأخذ

- امیری، ابراهیم. (۱۳۹۳). مقدمه‌ای بر شناخت مساکن و سکونتگاه‌های روستایی در ایران، بجنورد: جهانی دانشمند، سارا. (۱۳۹۷). آشنایی مقدماتی با نظریه و نرم‌افزار نحو فضا و تحلیل‌های اقتصادی و اجتماعی فضا توسط آن‌ها، شیراز: دانشکده هنر و معماری.
- رازجو، مهرداد؛ متین، مهرداد؛ و امامقلی، عقیل. (۱۳۹۹). واکاوی تأثیرگذاری عناصر کالبدی مسکن روستایی غرب گیلان در راندمان عملکردی با استفاده از روش نحو فضا، نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر، (۳۲) ۱۳، ۸۳-۹۷. DOI: [10.22034/aud.2020.135117.1568](https://doi.org/10.22034/aud.2020.135117.1568)
- زرگر، اکبر؛ و حاتمی خانقاهی، توحید. (۱۳۹۳). وجوه مؤثر بر طراحی مسکن روستایی، فصلنامه مسکن و محیط روستا، (۱۴۸)، ۴۵-۶۲.
- زرگر، اکبر؛ سرتیپی‌پور، محسن؛ میری، سید حسن؛ و شیخ طاهری، حامد. (۱۳۹۶). طراحی و شکل‌گیری خانه روستایی به روایت معماران قدیمی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان گرمسار). فصلنامه مسکن و محیط روستا، (۱۵۸)، ۳-۲۰.
- عباس‌زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری، دو فصلنامه مدیریت شهری، (۹)، ۶۴-۷۵.
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۸۱). نحو فضای معماری، مجله صفا، (۳۵)، سال دوازدهم، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۸۳-۷۴.
- Bondy, J. A., & Murty, U. S. R. (1982). Graph theory with applications. Elsevier Science Publishing.
- Charalambuos, N., & Mavridou, M. (2012). Space syntax: Spatial integration accessibility and angular segment analysis by metric distance (ASAMeD). In Accessibility instruments for planning practice (pp. 57-62). Cost office.
- Dawes, M., & Ostwald, M. J. (2014). Prospect-refuge theory and the textile-block houses of Frank Lloyd Wright: An analysis of spatiovisual characteristics using isovists. Building and Environment, 80, 228-240. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.05.026>.
- Hall, E. T. (1969). The hidden dimension (M. Tabibian, Trans). Tehran University Press. (Original work published 1966).
- Hillier, B. (1996). Space is the machine: A configurational theory of architecture. Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). The social logic of space. Cambridge University Press.
- Jiang, B., Claramunt, C., & Klarqvist, B. (2000). Integration of space syntax into GIS for modeling urban space. Journal of Architectural and Geographic Information Systems, 4(2), 119-134. [https://doi.org/10.1016/S0303-2434\(00\)85010-2](https://doi.org/10.1016/S0303-2434(00)85010-2)
- Klarqvist, B. (1993). A space syntax glossary. Nordisk Arkitekturforskning, 2, 1-26.
- Lima, J. J. (2001). Socio-spatial segregation and urban form: Belém at the end of the 1990s. Geoforum, 32(4), 391-409. [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-7185\(01\)00019-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-7185(01)00019-7)
- Mostafa, A., & Hassan, F. (2013). Mosque layout design: An analytical study of mosque layouts in the early Ottoman period. Frontiers of Architectural Research, 2(2), 111-122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2013.08.005>
- Ostwald, M. (2011). The mathematics of spatial configuration: Revisiting, revising and critiquing justified plan graph theory. Nexus Network Journal, 13(2), 445-470. <https://doi.org/10.1007/s00004-011-0075-3>





## Application of Child-Friendly City Indicators in Neighborhood Design to Address Segregation: A Case Study of West Sheikh Tusi Neighborhood, District 10, Isfahan Municipality

Seyyed Ahmad Hosseini-Nia<sup>1</sup>, Nastaran Khosh-Abi<sup>2</sup>

1. PhD in Urban Planning, Senior Advisor to the Deputy of Planning and Human Capital Development, Isfahan Municipality
2. Masters in Urban Design, Lecturer at Shahid Ashrafi Esfahani University, (Corresponding Author)

Received: 2024/03/12

Accepted: 2024/05/17

Research Paper

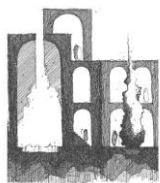
### Abstract

One of the key issues raised by the concept of a Child-Friendly City is the provision of children's rights and recognizing their place within the city. The concept emphasizes that children, as both current and future citizens, have the right to access all urban amenities and services and to grow in a safe and sustainable environment. However, one of the significant challenges in this regard is the issue of segregation, which has been exacerbated by various urbanization trends. Segregation refers to the separation and distinction of different social, cultural, and economic groups within urban spaces. Today, this issue has been increasingly influenced by factors such as spatial and environmental poverty, as well as ethnic, racial, religious, economic, and cultural differences. These influences have led to the creation of neighborhoods with minimal diversity and social interaction. Such conditions are particularly harmful to children, who require diverse and dynamic environments for their growth and learning. The present study aims to apply the indicators of a Child-Friendly City in neighborhood design to mitigate segregation, focusing on the Sheikh Toosi Gharbi neighborhood in District 10 of Isfahan Municipality. The research seeks to design urban spaces that are socially and culturally diverse and inclusive, thereby contributing to the reduction of segregation. To achieve this goal, the concepts of a Child-Friendly City and segregation were first examined, and the key indicators related to them were identified. These indicators were then analyzed within a theoretical framework to determine their interconnections and interactions. The research method combines both quantitative and qualitative approaches. In this context, Z-score, Moran's I, and Hotspot Analysis were employed to analyze and assess three variables: education, health, and unemployment at the regional and neighborhood levels. This study demonstrates that applying Child-Friendly City indicators in the design of urban neighborhoods can effectively reduce segregation and enhance social cohesion. This approach not only improves the quality of life for children but also benefits the entire urban community.

**Keywords:** Child Friendly City, Segregation, Neighborhood, Sheikh Tusi, Isfahan.

\* Corresponding author's Email: [nastaran.khoshabii@gmail.com](mailto:nastaran.khoshabii@gmail.com)





## کاربست شاخص‌های شهر دوستدار کودک در طراحی محله به‌منظور رفع جدایی‌گزینی (نمونه مورد مطالعه: محله شیخ طوسی غربی منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان)

سیداحمد حسینی‌نیا<sup>۱</sup>، نسترن خوش‌آبی<sup>۲</sup>

۱. دکترای شهرسازی، مشاور عالی معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری اصفهان.

۲. کارشناسی ارشد طراحی شهری، مدرس دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، (نویسنده مسئول).

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸

### چکیده

یکی از مسائل مهمی که توسط مفهوم «شهر دوستدار کودک» مطرح می‌شود، تأمین حقوق کودکان و شناخت جایگاه آنان در شهر است. مفهوم شهر دوستدار کودک، تأکید دارد که کودکان نیز به‌عنوان شهروندان امروز و آینده، حق دارند از تمامی امکانات و خدمات شهری بهره‌مند شوند و در محیطی امن و پایدار رشد کنند. با این حال، یکی از چالش‌های مهم در این زمینه، مسئله جدایی‌گزینی است که با روندهای مختلف شهری شدن تشدید شده است. جدایی‌گزینی به معنای تفکیک و تمایز گروه‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در فضاهای شهری است. این مسئله، امروزه تحت تأثیر عواملی مانند فقر فضایی و محیطی، تفاوت‌های قومی، نژادی، مذهبی، اقتصادی و فرهنگی، بیش‌ازپیش بر شهرها تأثیر گذاشته و منجر به ایجاد محله‌هایی با کمترین تنوع و تعامل اجتماعی شده است. این شرایط، به‌ویژه برای کودکان که نیازمند محیط‌های متنوع و پویا برای رشد و یادگیری هستند، زیان‌بار است. پژوهش حاضر، باهدف بررسی کاربری شاخص‌های شهر دوستدار کودک در طراحی محله‌ها به‌منظور رفع جدایی‌گزینی، در محله شیخ طوسی غربی منطقه ده شهرداری اصفهان انجام شده است. این پژوهش به دنبال این است که با استفاده از شاخص‌های شهر دوستدار کودک، فضایی شهری طراحی شود که از نظر اجتماعی و فرهنگی متنوع و فراگیر باشد و به‌این‌ترتیب به کاهش جدایی‌گزینی کمک کند. برای دستیابی به این هدف، ابتدا مفاهیم شهر دوستدار کودک و جدایی‌گزینی موردبررسی قرار گرفته و شاخص‌های کلیدی مرتبط با آن‌ها استخراج شده است. سپس، این شاخص‌ها در قالب یک چارچوب نظری مورد تحلیل قرار گرفته تا ارتباط و تعامل میان آن‌ها مشخص شود. روش پژوهش، ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی است. در این راستا، از نمره Z، شاخص موران و تحلیل هات‌اسپات برای تحلیل و بررسی سه متغیر آموزشی، بهداشت و بیکاری در سطح منطقه و محله استفاده شده است. این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از شاخص‌های شهر دوستدار کودک در طراحی محله‌های شهری می‌تواند به‌طور مؤثری به کاهش جدایی‌گزینی و افزایش انسجام اجتماعی کمک کند. این امر نه‌تنها به بهبود کیفیت زندگی کودکان بلکه به‌کل جامعه شهری نیز کمک خواهد کرد.

**کلمات کلیدی:** شهر دوستدار کودک، جدایی‌گزینی، محله، شیخ طوسی، اصفهان.

\* نویسنده مسئول: nastaran.khoshabii@gmail.com





## مقدمه

امروزه با پیشرفت فناوری و رشد شهرنشینی، جایگاه کودکان در شهرها به‌طور چشمگیری محدود شده و ایمنی و امنیت آنان نیز به‌مرورزمان دچار افول شده است. در این میان، مفهوم «شهر دوستدار کودک» به‌عنوان یک ابتکار مهم، به‌منظور ارتقای جایگاه و نقش کودکان در فضاهای شهری شکل گرفته است. این ابتکار با دو رویکرد اصلی محیط مینا و حقوق مینا، به تعریف و بازآفرینی جایگاه کودک در شهر می‌پردازد و تلاش می‌کند تا محیطی امن، سازنده و پر از امکانات برای کودکان فراهم آورد. در همین راستا، مسئله جدایی‌گزینی در شهرها که به‌واسطه فقر محیطی و انزوای اجتماعی به وجود می‌آید، تأثیرات عمیقی بر همه شهرنشینان، به‌ویژه کودکان، دارد. این جدایی‌گزینی می‌تواند ناشی از عوامل مختلف فرهنگی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی باشد و اغلب با مفاهیمی چون کیفیت محیطی و حقوق شهروندی گره‌خورده است. به‌عبارت‌دیگر، جدایی‌گزینی نه‌تنها کودکان را از امکانات و فرصت‌های رشد و پیشرفت محروم می‌سازد، بلکه آنان را در معرض خطرات جسمی و روانی نیز قرار می‌دهد. در سال ۱۹۷۶، کوین لینچ<sup>۱</sup> طی مصاحبه‌ای عنوان کرد، یکی از موضوعات مهم در شهر دوستدار کودک، نوع محیطی است که به افراد کمک می‌کند تا به انسان‌های کاملی تبدیل شوند و بتوانند استعدادهای درونی خود را کشف کرده و از آن استفاده کنند. لینچ به دنبال آن بود که کودکان را قادر سازد تا تجربیات خود را از شهرهایشان مستند کنند و سپس توصیه‌های خود را برای فضاهای شهری بهتر به شوراهای شهر و سازمان‌های برنامه‌ریزی ارائه کنند. تصویب قانون حقوق کودک توسط سازمان ملل در سال ۱۹۸۹ شرایط مساعدتری را برای فعالیت شهر دوستدار کودک ایجاد کرد و یونسکو را تشویق کرد تا این برنامه را در ۸ کشور در سال ۱۹۹۶ احیا کند. این برنامه همچنان به‌عنوان الگویی برای برنامه‌ریزی مشارکتی و طراحی شهری با کودکان عمل می‌کند (Chawla, 2001, 9-13).

شهر دوستدار کودک، به‌عنوان بخشی از گفتمان فراگیر که برای همه‌ی گروه‌های شهروندان از هر طبقه و جنسیتی و با هر سنی فرصت‌های برابر برای زیست خلاق و انسانی را فراهم می‌کند و همه‌ی آحاد جامعه به‌طور عادلانه به انواع خدمات موردنیاز خود دسترسی باکیفیت و راحت دارند، آرمانی است که تمامی جوامع انسان‌گرا به دنبال تحقق اصول و الزامات آن در شهرها و اجتماعات کوچک و بزرگ خود هستند (شورای عالی شهرسازی و معماری، ۱۴۰۰، ۴).

بر اساس بررسی‌ها و تحقیقات انجام‌شده، منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان یکی از مناطق محروم این شهر محسوب می‌شود که از لحاظ توسعه و دسترسی به امکانات، در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. این منطقه با مشکلات متعدد اجتماعی-اقتصادی، فرهنگی-آموزشی، کالبدی-زیست محیطی، زیربنایی-مسکونی و شاخص‌های دسترسی مواجه است. در شهر اصفهان، در میان مناطق پانزده‌گانه شهرداری، به ترتیب مناطق شش و پنج، از نظر توسعه‌یافتگی، برخوردارترین مناطق شهر بوده و دارای اختلاف محسوسی با دیگر نواحی شهر هستند (با امتیاز توسعه ۰/۷۴۳ و ۰/۷۴۱) در منطقه‌ی ۱۰ اصفهان، بیش از مناطق دیگر محرومیت و کمبود امکانات وجود دارد (با امتیاز توسعه ۰/۰۸۷) (آنامرادنژاد و دیگران، ۱۳۹۲، ۱)؛ یکی از محلات خاص این منطقه، محله شیخ طوسی غربی است که به‌عنوان یکی از نقاط بحرانی از نظر جدایی‌گزینی شناخته می‌شود. با توجه به اهمیت ویژه کودکان در جامعه و نقش حیاتی آنان در شکل‌گیری فضای شهری، توجه به تأثیرات جدایی‌گزینی بر این قشر و تلاش برای کاهش این تأثیرات، امری ضروری است. محرومیت منطقه ۱۰ اصفهان و به‌ویژه محله شیخ طوسی غربی، نیازمند اقداماتی جدی

<sup>1</sup> Kevin Andrew Lynch



در راستای کاهش جدایی‌گزینی و بهبود وضعیت کودکان است. در این راستا، به‌کارگیری شاخص‌های شهر دوستدار کودک در این محله می‌تواند راه‌حلی مؤثر برای ایجاد زیست‌سالم و بهبود کیفیت زندگی کودکان در این منطقه باشد.

در این پژوهش، تلاش می‌شود تا با تبیین مسائل و عوامل مؤثر بر جدایی‌گزینی در محله شیخ طوسی اصفهان و بررسی شاخص‌های شهر دوستدار کودک، راهکارهایی عملی برای کاهش جدایی‌گزینی و ارتقای کیفیت زندگی کودکان در این محله ارائه شود. این راهکارها می‌تواند شامل ایجاد فضاهای عمومی امن و جذاب برای کودکان، ارتقای خدمات آموزشی و فرهنگی، بهبود زیرساخت‌های شهری و افزایش مشارکت اجتماعی کودکان و خانواده‌هایشان در تصمیم‌گیری‌های محلی باشد. هدف نهایی این پژوهش، دستیابی به شهری است که کودکان در آن احساس امنیت، شادی و مشارکت داشته باشند و بتوانند به‌عنوان شهروندانی فعال و خلاق در آن رشد کنند.

### پیشینه تحقیق

#### شهر دوستدار کودک

شهر دوستدار کودک به‌نوعی از شهر گفته می‌شود که کودکان در مرکز توجه آن قرار داشته و بستر شهر را از منظر کالبدی، اجتماعی و فرهنگی برای کودکان آماده و به‌مناسب‌سازی و مطلوب‌سازی آن می‌پردازد تا کودکان نیز، مانند دیگر اقشار جامعه بتوانند، در شهر زندگی کنند و رشد و ارتقاء ابعاد جسمی، روانی، اجتماعی و فرهنگی آنان فراهم آید. کینگستون و همکاران وی، معیارهای شهر دوستدار کودک را، در ۹ دسته‌بندی عنوان می‌کنند:

۱) محیط‌های فیزیکی که به نیازها و نگرانی‌های خاص کودکان پاسخ می‌دهد؛ به‌عنوان مثال، مناطق عبور امن در مسیر مدرسه. فضاهای بازی امن، توالت‌هایی که مناسب کودکان هستند، بخش‌هایی از بیمارستان‌ها، مدارس، سیستم‌های حمل‌ونقل، مدیریت ترافیک، پارک‌ها، فضای مشترک، تأمین آب، حذف زباله و مواردی از این دست که به شهرها کمک می‌کند تا بیشتر دوستدار کودک باشند.

۲) اطلاعات، ارتباطات و بسیج اجتماعی، برای ترویج مفهوم شهر دوستدار کودک و افزایش آگاهی در مورد نیازهای کودکان با توجه به محیط فیزیکی.

۳) روش‌هایی برای مشارکت دادن کودکان در ارزیابی و بهبود محله‌های خود و اهمیت به نظر آن‌ها در فرآیندهای تصمیم‌گیری محلی.

۴) برنامه‌های عملی به همراه و یا بدون مشارکت کودکان، باهدف بهبود محیط فیزیکی کودکان.

۵) تهیه بسته‌های آموزشی و روش‌شناسی برای گروه‌های هدف مختلف (تصمیم‌گیرندگان، برنامه‌ریزان، معلمان مدرسه، والدین، کودکان و غیره) باهدف تمرکز بر بهبود محیط فیزیکی کودکان.

۶) قوانین، دستورالعمل‌ها، مقررات و هنجارهای برنامه‌ریزی که نیازها و دیدگاه‌های کودکان را در نظر می‌گیرند.

۷) تمرکز نهادهای چند سطحی در شهرداری‌ها (یک واحد ویژه کودکان با حضور یک شخص در شهرداری، برای رسیدگی به امور کودکان).

۸) سیستم‌های نظارتی برای ارزیابی کیفیت محیط برای کودکان.

۹) برنامه‌ریزی و شاخص‌های تأثیر که هدف آن‌ها برای ارزیابی اقدامات شهرداری یا جامعه، بر کودکان است (Kingston et al., 2007, 4). اهمیت به کودکان و نیازهایشان، باید به میزان اهمیت دیگر شهروندان جامعه باشد؛ چراکه آن‌ها در مرحله‌ای از رشد و تکامل خود هستند که همه‌چیز را از محیط اطراف خود می‌آموزند. توسعه شهر



نیز، تحت سلطه ادراکات بزرگسالان است و نیازهای کودکان، تنها با این ادراکات و تصمیمات بزرگسالان، برآورده شده است. شهرها نقش مهمی در رشد کودکان دارند. شهرها می‌توانند نیازهای کودکان را به فضای باز، مانند پارک‌ها، فضای سبز، محیط طبیعی و دیگر فضاهای باز مرتفع کنند. فضاهای باز، فواید زیادی برای کودکان دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به کاهش احتمال ابتلا به بیماری‌ها، افزایش خلاقیت و افزایش توانایی‌های جسمانی کودکان اشاره کرده. محیط طبیعی که در یک فضای باز نمایش داده‌کاو، مزایایی برای رشد کودکان دارد؛ مانند رشد شناختی، رشد جسمی/حرکتی، رشد اجتماعی، رشد عاطفی و رشد معنوی (McAllister, 2008, 47) (شکل ۱).



شکل ۱: شاخص‌های کلیدی شهر دوستدار کودک، (نگارندگان)

### جدایی‌گزینی

عدالت اجتماعی یک مفهوم هنجاری است که به‌گفتهٔ هاروی، از نیاز، شایستگی و کمک به خیر عمومی ناشی می‌شود. با تفسیر شهرنشینی عادلانه از طریق تعاریف هاروی از عدالت، استدلال می‌شود که گروه‌های جمعیتی آسیب‌پذیر با نیازهای بیشتر، باید به بخش‌هایی از شبکه شهری دسترسی داشته که ظرفیت حضور مشترک اقشار مختلف مردم را داشته (Shamskooski, 2021, 105-106). جیکوبز<sup>۱</sup>، در کتاب مرگ و زندگی شهرهای بزرگ آمریکایی، اشاره می‌کند که در برخی موارد، راه‌ها و شبکه‌های دسترسی، موجب جدا افتادگی و ایزوله شدن مناطق می‌شود و به‌طور کلی، موانع فیزیکی را عاملی برای تفاوت شرایط اقتصادی و اجتماعی می‌داند و عنوان می‌کند که این موانع، همچنین در برقراری ارتباطات، حضور عابران پیاده مؤثرند. از این‌رو، جیکوبز با ساخت بزرگراه‌ها و مواردی از این دست، مخالف است. جیکوبز معتقد است که مهم‌ترین عامل جدایی‌گزینی، درآمد است و تأثیرات تحمیلی درآمد را موجب پدیده‌هایی چون جدایی‌گزینی می‌داند (Jacob, 1961, 346-348). در سال ۱۹۸۹، هاوارد<sup>۲</sup> جنبش باغ شهر خود را با تمرکز بر ایجاد شهر جدید در نواحی بیرونی شهر، به‌جای بازسازی نواحی درون‌شهری عرضه داشت. باغ شهر هدف تقویت آزادی و منفعت شخصی در کنار همکاری و برابری را دنبال می‌کرد و از این‌رو، شبیه سایر اصلاحات آنارشیستی بود (O'Sullivan, 2016, 164-166). لوفور<sup>۳</sup> معتقد است، مسائل حاشیه‌نشینی یا منطقه‌ای سازی، بسیار

<sup>1</sup> Jane Jacobs

<sup>2</sup> Howard

<sup>3</sup> Henri Lefebvre





مهم است. جدایی‌گزینی و تبعیض، نباید عاملی برای دور کردن مردم از شهر باشد. این مسائل، یا بر اساس اختصاص دادن فضای بیش‌ازحد برای ثروتمندان و بسیار کم برای فقرا، یا به دلیل توسعه ناهموار در کیفیت مکان، یا در واقع هردو به وجود می‌آیند (Elden, 2004, 149-151). بکر<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۱، یک نظری کلاسیک را در مورد چگونگی بی‌بازاری از تماس بین نژادی - که به‌عنوان طعم تبعیض از آن یاد می‌شود، مطرح می‌کند. آزمایش‌های مطالعات جامعه‌شناختی، جدایی‌گزینی را در موقعیت‌های تماس اجتماعی اختیاری، با گزارش یا مشاهده، اندازه‌گیری و ارزیابی کرده‌اند (Blank et al., 2004, 56-57). طبق نظریه قطبش اجتماعی، یکی از بزرگ‌ترین نگرانی‌ها در مورد شهرهای معاصر، افزایش نابرابری‌های فضایی-اجتماعی داخلی در چندین دهه اخیر در آن‌ها است. فرآیندهای جهانی‌شدن در دهه‌های گذشته با افزایش نابرابری اجتماعی و قطبی‌شدن، همراه بوده است و بسیاری از محققان مدعی شدند که این فرآیندها به تشدید تقسیمات فضایی در شهرها تبدیل شده است (Modai-Snir & van Ham, 2018, 108). اقتصاد سیاسی فضایی منشأ خود را در اقتصاد سیاسی اسمیت در دوران روشنگری اسکاتلندی در اواسط قرن هجدهم، به‌ویژه رساله او در مورد ثروت ملل، پیدا می‌کند (Banerjee & Loukaitou-Sideris, 2011, 87). دیدگاه اقتصاد سیاسی فضا، به علل پیدایش سکونتگاه‌های مختلف می‌پردازد و سعی بر آن دارد تا مسائل موجود را ریشه‌یابی نماید. به‌عبارت‌دیگر، کشف الگوهای فضایی در فرآیند تولید، توزیع، مصرف و نقش دولت و گروه‌ها و طبقات اجتماعی در شکل‌دهی به این الگوها هدف دیدگاه اقتصاد سیاسی فضاست (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱).

### نظری‌ها و شیوه‌های موجود در مورد شهر دوستدار کودک (CFC)<sup>۲</sup>

الف) رویکردهای محیط‌مبنا: نتایج پژوهش‌های بریتانیا و ایالات‌متحده آمریکا در دهه ۱۹۷۰ نشان‌دهنده آن است که کودکان باید کاربران فعالی در حوزه محیط زندگی خود باشند. این ایده‌ها به پیدایش زمینه جدیدی از فعالیت‌های حرفه‌ای به‌وسیله معماران و برنامه‌ریزان منجر گردید. آن‌ها بر این نکته تأکید کردند که کودکان و جوانان باید از راه طراحی مشارکتی، محیط‌هایی نظیر مدارس، پارک‌ها و سایر فضاهای عمومی را خلق‌کننده. در اواخر دهه ۱۹۹۰، نتایج موج جدیدی از پژوهش‌ها در خصوص کودکان اروپایی پیشنهاد داد که یک محیط دوستدار کودک، محیطی است که به میزان بالایی تحرک مستقل کودکان امکان می‌دهد و فرصت‌های بسیاری برای کودکان، جهت تعامل با عناصر گوناگون، مشخصه‌ها، مکان‌ها، زمینه‌ها و مردم در محیط روزمره آن‌ها فراهم می‌سازد. رویکرد محیط‌مبنا بر محیط‌های اجتماعی و فیزیکی کودکان متمرکز می‌شود. این رویکرد، تمرکز بر محیط فیزیکی و اجتماعی کودکان را در برمی‌گیرد. این کار در کشورهای هلند و کانادا انجام شده است. رویکرد مبتنی بر محیط، بر جنبه‌هایی از محیطی که کودکان در آن رشد می‌کنند تمرکز دارد که می‌تواند تأثیر مثبتی بر زندگی آن‌ها داشته‌باشد. دو شهر در خط مقدم رویکرد مبتنی بر محیط قرار دارند؛ یعنی روتردام (هلند) و واترلو (کانادا) (NIUA, 2016, 50-56).

ب) رویکرد مبتنی بر حقوق: تمرکز بر حقوق کودک (مانند برنامه‌های یونیسف و CFCI)<sup>۳</sup> برای تشویق دولت‌های محلی برای تصمیم‌گیری به نفع کودکان و ترویج حقوق کودکان برای داشتن محیطی سالم، محافظ، آموزشی، محرک، فراگیر و غنی است. جنبش مبتنی بر حقوق، در شهرهای دوستدار کودک بر برنامه شهرهای دوستدار کودک سازمان ملل متمرکز شده است. این جنبش، محرک اصلی فعالیت‌های مربوط به حقوق کودک و مشارکت کودک در سراسر مناطق جغرافیایی، اهداف مرتبط با محیط‌زیست کودکان و جنبش‌های حقوق کودکان بوده است. جنبش مبتنی بر حقوق، ریشه

<sup>1</sup> Gary Stanley Becke

<sup>2</sup> Chlorofluorocarbons

<sup>3</sup> certified Financial Crimes Investigator



در دهه ۱۹۲۰ دارد، زمانی که جامعه ملل بیانیه‌های حقوق کودکان پیشنهاد شده توسط اتحاد بین‌المللی، محافظت کودکان را تصویب کرد. ماده ۲۵ اعلامیه جهانی حقوق بشر در سال ۱۹۴۸ که به کودکان حق مراقبت و کمک ویژه می‌داد، این جنبش را تقویت کرد. در سال ۱۹۸۹، کنوانسیون سازمان ملل متحد در مورد حقوق کودک (CR)<sup>۱</sup> در حقوق بین‌الملل، حق کودکان را برای بیان نظرات خود و شنیدن نظرات آن‌ها در همه مواردی که به آن‌ها مربوط می‌شود، ایجاد کرد. پس از کنوانسیون ۱۹۸۹، اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ حقوق مشارکت کودکان را به حوزه محیط‌های زندگی (و کار) گسترش داد و دستور کار ۲۱ را معرفی کرد. اجلاس سران شهرها در سال ۱۹۹۶ با دستور کار زیستگاه‌ها برگزار شد و اذعان کرد که کودکان و جوانان یک گروه ذینفع کلیدی برای توسعه پایدار شهری هستند. از اواخر دهه ۱۹۸۰، رویه‌ای متمایز، تلاش کرد تا درس‌هایی را از تعاملات و تجربیات کودکان به حوزه برنامه‌ریزی شهری و سیاست‌گذاری وارد کند. طرح شهرهای دوستدار کودک در سال ۱۹۹۶ در کنار طرح‌هایی، مانند رشد در شهرها (یونسکو) و شهرهای امن<sup>۲</sup> راه‌اندازی شد. در سال ۲۰۰۰، یک دبیرخانه CFC<sup>۳</sup> ایجاد شد تا به‌عنوان یک نقطه کانونی و ارائه مرجع مشترک برای CFCI در سراسر جهان باشد. CFCI چهارچوبی برای اقدام ایجاد کرده است که می‌تواند شهرها و جوامع را در فرآیند دوستدار کودکان، راهنمایی کند (NIUA, 2016, 50-56).

جدول ۱: شهرهای دوستدار کودک با تمرکز بر رویکرد محیطی، (نگارندگان)

شهر واترلو: CFC و برنامه‌ریزی شهری	شهر روتردام: مدل برنامه‌ریزی شهری برای CFC	مدل بولربای: تحرک و هزینه‌های مناسب برای کودکان	چهارچوب هورلی: دوستی با محیط‌زیست برای کودکان
- ایمنی - دسترسی - فضای سبز	- مسکن دوستدار کودک - فضای عمومی - امکانات - مسیرهای تردد ایمن	- امکان تحرک مستقل برای کودکان - فرصت‌هایی برای به فعلیت رساندن امکانات زیست‌محیطی	- مسکن و محل زندگی - خدمات اولیه - مشارکت - ایمنی و امنیت - خانواده، خویشاوندان، همسالان و جامعه - کیفیت شهری و محیطی - تهیه و توزیع منابع - بوم‌شناسی - احساس تعلق و تداوم - حکمرانی خوب

تیلور در سال ۲۰۰۶، ظهور جنبش عدالت محیطی را با اعتراض شهروندان هم‌زمان می‌داند. هنگامی که رهبران کهنه‌کار حقوق مدنی و مدافعان عدالت اجتماعی به تلاش‌های بسیج محلی پیوستند، اعتراضات محلی و مردمی مورد توجه ملی قرار گرفت (Taylor, 2006, 30). تیلور<sup>۳</sup>، عدالت زیست‌محیطی را این‌گونه تعریف می‌کند: عدالت زیست‌محیطی به رفتار منصفانه و مشارکت معنادار همه مردم (بدون توجه به نژاد، قومیت، درآمد، منشأ ملی یا سطح تحصیلات) در توسعه، اجرا و اعمال قوانین، مقررات و سیاست‌های زیست‌محیطی مربوط می‌شود. همان‌طور

<sup>1</sup> Child Right

<sup>2</sup> UN-Habitat

<sup>3</sup> Taylor



که توسط EPA<sup>۱</sup> تعریف شده است، رفتار عادلانه به این معنی است که هیچ جمعیتی، به دلیل سیاست‌گذاری یا ناتوانی اقتصادی، مجبور به تحمل بار نامتناسبی از تأثیرات منفی بر سلامت انسان نیست. این اثرات شامل آلودگی هوا و آب و سایر پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از عملیات صنعتی، شهری و تجاری یا اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های فدرال، ایالتی، محلی و قبیله‌ای است (Taylor, 2006, 31). در برخی موارد، «محیط‌گرایی، عدالت اجتماعی» نامیده می‌شود و با ایده «پایداری عادلانه» پیوند دارد. عدالت زیست‌محیطی برخاسته از جنبش حقوق مدنی ایالات متحده، برای اولین بار در دهه ۱۹۸۰ به شهرت رسید. این جنبش در مقیاس همسایگی و جامعه، زمانی آغاز شد که گروه‌هایی از آمریکایی‌های آفریقایی‌تبار، بومیان آمریکا، لاتین و دیگر رنگین‌پوستان به تمرکز نامتناسب کاربری‌های ناخواسته زمین در اطراف خانه‌ها، محل کار، مدارس، مکان‌های خرید و مناطق تفریحی اعتراض کردند (Byrne, 2010). ایجاد نابرابری از طریق دسترسی محدود به مسکن مناسب، مراقبت‌های بهداشتی، امنیت غذایی، اشتغال و آموزش در موضوع نابرابری محیطی بسیار حائز اهمیت است (Heiman, 1996, 116). در سال ۱۹۸۹، کنوانسیون حقوق کودک<sup>۲</sup>، توسط سازمان ملل متحد تصویب شد و به امضای ۱۵۰ کشور عضو سازمان رسید. کشورهای عضو این تعهدنامه، هریک مسئول حفاظت، احترام، تحقق و ارتقای حقوق همه کودکان با توجه به این اصول راهنما هستند:

الف) عدم تبعیض (ماده ۲): به این معنا که کنوانسیون برای همه کودکان اعمال می‌شود، فارغ از نژاد، مذهب، نوع خانواده و میزان توانایی و نوع تفکر. اینکه کودکان در کجا زندگی می‌کنند، با چه زبانی صحبت می‌کنند، شغل والدین آن‌ها چیست، جنسیت پسر یا دختر دارند، فرهنگ آن‌ها چگونه است، جسم سالم یا معلول دارند، فقیر یا ثروتمند هستند، مهم نیست و باید با همه کودکان، عادلانه برخورد شود. ب) برترین علایق کودکان (ماده ۳): در تصمیم‌گیری‌هایی که ممکن است بر زندگی کودکان تأثیر بگذارد، موضوع اصلی باید برترین علایق کودکان باشد. بزرگسالان، باید همگی بهترین کار ممکن را برای کودکان انجام دهند. بزرگسالان باید در تصمیم‌گیری، در مورد تأثیر آن بر کودکان تفکر کنند. این مورد، به‌خصوص در مورد بودجه، سیاست‌گذاری‌ها و قانون‌گذاری‌ها کاربرد دارد. ج) حق حیات، بقا و توسعه (ماده ۶): کودکان نیز حق حیات دارند. دولت‌ها باید رشد سالم و تکامل کودکان را تضمین کنند. د) احترام به نظرات کودکان (ماده ۱۲): آنگاه که تصمیم بزرگسالان بر زندگی کودکان تأثیرگذار است، کودکان حق ابراز نظر، برای اتفاق افتادن یا اتفاق نیفتادن امور را دارند و باید به نظرات آن‌ها نیز توجه شود؛ اما این موضوع به معنای این نیست که کودکان می‌توانند به بزرگسالان بگویند که چه کاری باید انجام دهند؛ بلکه بی‌معنای تشویق بزرگسالان به شنیدن نظرات کودکان و شرکت دادن آن‌ها در تصمیم‌گیری است (Sutama, 2015, 26). هگل<sup>۳</sup> نقطه آغاز نظریاتش این بود که دولت را منبع عدالت می‌داند که باید با توزیع عادلانه ثروت و دارایی‌های جامعه، راه رسیدن به عدالت را هموار کند، مهم‌ترین روش عادلانه کردن جامعه: تقسیم برابر، توزیع بر اساس میزان نیازمندی افراد و تقسیم بر اساس میزان کار و تولید که با نظریه مارکس<sup>۴</sup> جان گرفت. میل<sup>۵</sup> اصطلاح عدالت اجتماعی به معنای امروزی را برای نخستین بار به‌کاربرده است؛ عدالت توزیعی به این معناست که جامعه باید با کسانی که شایستگی‌های یکسانی دارند، به‌طور برابر رفتار کند. لینچ<sup>۶</sup> عدالت یکی از معیارهای کیفیت زندگی است و بر مبنای آن، هر نوع سود و زیان بین افراد توزیع می‌شود، «از هرکسی طبق امکانات وی و به هرکسی حسب نیازهایش».

<sup>1</sup> Environmental Protection Agency

<sup>2</sup> The United Nations Convention on the Rights of the Child

<sup>3</sup> Georg Wilhelm Friedrich Hegel

<sup>4</sup> Karl Heinrich Marx

<sup>5</sup> John Stuart Mill

<sup>6</sup> Kevin Andrew Lynch



عدالت بر چیزهایی تأکید دارد که به‌عنوان حداقل نیازمندی‌های اساسی تلقی می‌شود؛ از جمله برابری در سرزندگی، بایستی روی گروه‌های محروم تأکید شود.

### روش تحقیق

در قالب تحلیل کمی، نتایج حاصل از هر بخش گزارش شده است. روش انجام تحلیل‌ها نیز به این صورت است که ابتدا با توجه به جامعه آماری و فرمول کوکران، نمونه آماری ۳۷۰ نفری به‌دست آمده و سپس پرسش‌نامه‌ای تنظیم و توسط ۳۷۰ نفر از ساکنین محله شیخ طوسی غربی شهرداری منطقه ده اصفهان، تکمیل گردید؛ پس از آن نتایج به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار (SPSS)<sup>۱</sup> و آزمون همبستگی، آزمون میانگین و آمار توصیفی تحلیل گردیدند؛ همچنین برای بررسی جدایی‌گزینی در منطقه ده شهرداری اصفهان و محله شیخ طوسی غربی، از تحلیل هات‌اسپات<sup>۲</sup>، شاخص Z و شاخص موران<sup>۳</sup> با کمک نرم‌افزار GIS<sup>۴</sup>، استفاده گردید. برای بررسی میزان جدایی‌گزینی منطقه ۱۰، متغیرهای آموزشی، بهداشت و بیکاری، مورد بررسی و داده‌های موجود این متغیرها با استفاده از نمره Z، شاخص موران و تحلیل هات‌اسپات مورد تحلیل قرار گرفتند.

### نمونه مطالعاتی: اصفهان، محله (شیخ طوسی)

محدود شهرداری اصفهان به ۱۵ منطقه شهری تقسیم می‌شود. منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان با جمعیت حدود ۲۰۶۰۰۰ نفر دومین منطقه پرجمعیت شهر اصفهان است. اگر سطح برخورداری مناطق شهری اصفهان را به ترتیب برخوردار، نسبتاً برخوردار و محروم دسته‌بندی کنیم، این منطقه از لحاظ شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی، فرهنگی-آموزشی، کالبدی-زیست محیطی، زیربنایی-مسکونی و شاخص‌های دسترسی، جزء مناطق محروم است (بردی-آنامرادنژاد و دیگران ۱۳۹۲)؛ با توجه به موارد گفته شده در مبانی نظری، استناد به آرای اندیشمندان و تشریح مفاهیم، ابعاد و شاخص‌های مربوط به شهر دوستدار کودک و جدایی‌گزینی استخراج شدند که گزارش آن در (جدول ۲) آمده است.

کالوس<sup>۵</sup> سیر تاریخی نظریه محله را به چهار مرحله تفکیک می‌کند: ۱- محله به‌عنوان بستری برای برقراری روابط با سایر کارکنان. ۲- محله به‌عنوان واحد خودکفایی (از نظر اداری و مدیریتی) یک شهر. ۳- محله به‌عنوان راهکاری برای ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان. ۴- محله به‌عنوان شاکله هویتی و معنا بخشی به مکان‌های شهری. خیابان شیخ طوسی غربی یا ۲۴ متری اول در منطقه ۱۰ اصفهان واقع شده است و مکان‌های مهمی، مانند شهرداری منطقه ۱۰ در آن واقع شده‌اند. خیابان شیخ طوسی غربی به معابر مهمی مانند پروین‌اعتصامی، اوحدی، شیخ طوسی شرقی و همچنین آیت‌الله میرزاعلی شیرازی متصل گردیده است (شهرداری اصفهان ۱۴۰۰). با استناد به موارد گفته شده در مبانی نظری، آرای اندیشمندان و رویکردهای مطرح شده توسط یونیسف، ابعاد و شاخص‌هایی برای شهر دوستدار کودک و جدایی‌گزینی استخراج گردید و با توجه به تبیین شهر دوستدار کودک توسط یونیسف که آن را بر اساس دو رویکرد محیط مبنا و حقوق مبنا تحلیل می‌نماید؛ همچنین ارتباط مستقیم مفهوم جدایی‌گزینی با کیفیت محیطی و حقوق شهروندی، این دو مفهوم نیز تعریف و شاخص‌های آنان استخراج شدند؛ سپس ارتباط شهر

<sup>1</sup> Statistical Package for Social Sciences

<sup>2</sup> Hot Spot

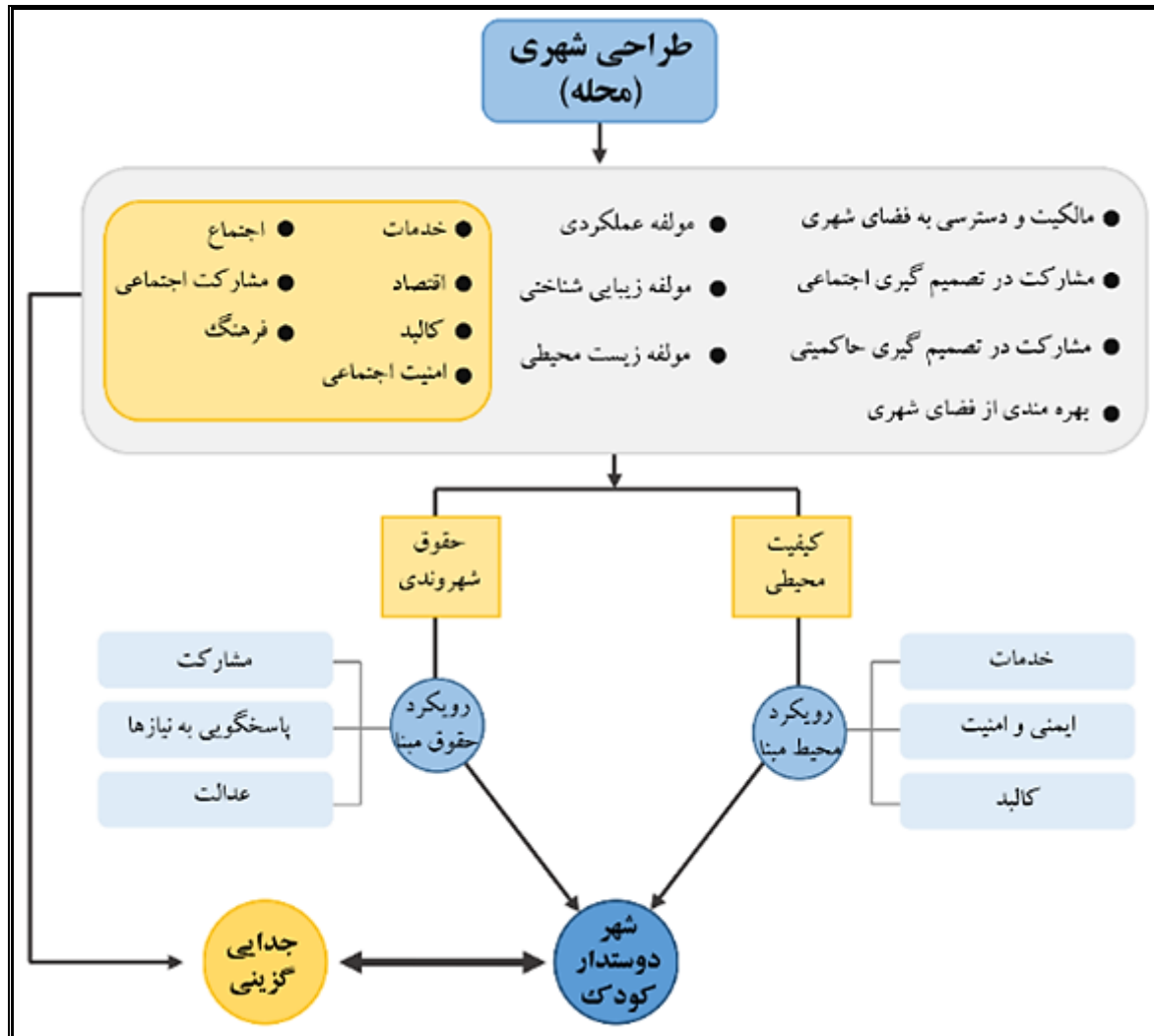
<sup>3</sup> Moran

<sup>4</sup> Geographic information system

<sup>5</sup> Kallus



دوستدار کودک با کیفیت محیطی و حقوق شهروندی و ارتباط جدایی‌گزینی با کیفیت محیطی و حقوق شهروندی، هر کدام به صورت جداگانه بررسی و در نهایت نتیجه گرفته شد که شهر دوستدار کودک و جدایی‌گزینی، به وسیله دو مفهوم کیفیت محیطی و حقوق شهروندی، با یکدیگر پیوند و ارتباط دارند؛ (شکل ۲) نیز خلاصه‌ای از این ارتباط و تعامل را نمایش می‌دهد:



شکل ۲: چهارچوب نظری پژوهش، (نگارندگان)

### متغیر آموزشی

متغیر آموزشی، نحوه‌ی دسترسی شهروندان به مراکز آموزشی شامل دبستان‌ها، دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها را مشخص می‌نماید. نمره‌ی  $Z$  این متغیر برابر با  $۴۵/۶۱۷۴۸۱$  به دست آمده است. تحلیل‌های اسپات، به‌طور واضح مشخص می‌کند که در منطقه‌ی ۱۰ شهرداری اصفهان، دسترسی شهروندان به مراکز آموزشی، در مرکز، غرب و جنوب مناسب و در شرق و قسمت‌هایی از شمال این منطقه، این دسترسی نامناسب و شکاف بین این مناطق، نمایان است؛ بنابراین پهنه‌های دارای ارزش بالاتر از شاخص موران در مرکز، غرب و جنوب و پهنه‌های دارای ارزش کمتر از شاخص موران در شرق و قسمت‌هایی از شمال قرار گرفته‌اند. تحلیل‌ها نشان‌دهنده‌ی آن است که دسترسی شهروندان به خدمات آموزشی،

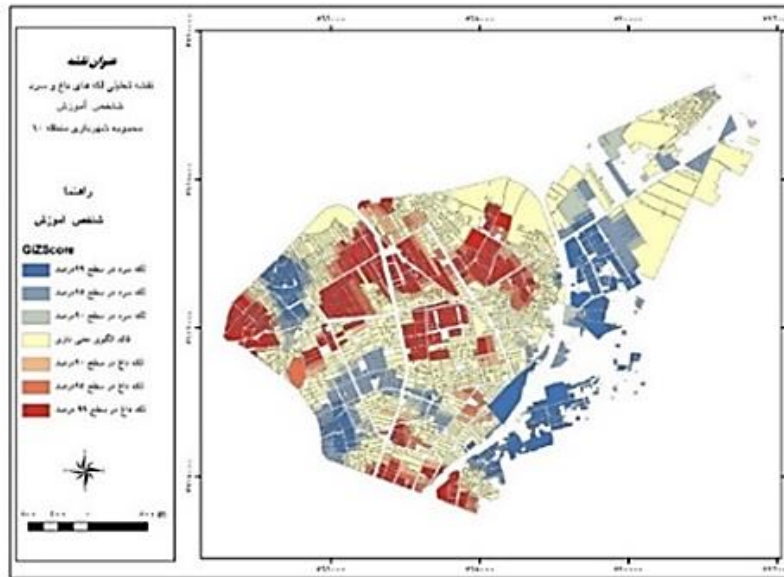




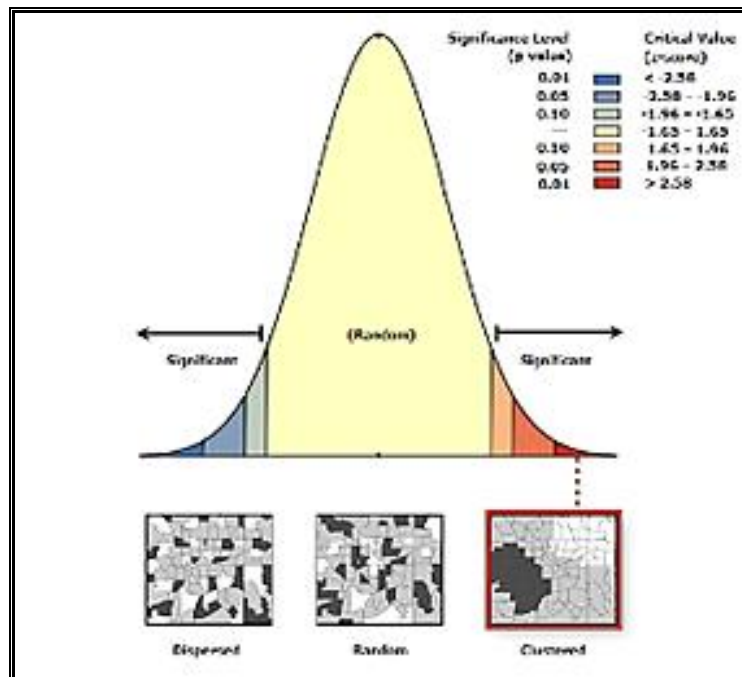
خوشه‌ای بوده و توزیع آن‌ها ناعادلانه است. همچنین در محله‌ی شیخ طوسی، دسترسی به مراکز آموزشی در جنوب شرقی مناسب و در شمال شرقی نامناسب و در غرب این محله بسیار نامناسب است (جدول ۳، شکل ۳ و ۴).

جدول ۳: داده‌های استخراج‌شده از تحلیل متغیر آموزشی، (نگارندگان)

p-value	z-score	Variance	Expected Index	Moran's Index
۰/۰۰۰۰۰۰	۴۵/۶۱۷۴۸۱	۰/۰۰۰۰۸۸	-۰/۰۰۰۷۱۱	۰/۴۲۷۰۲۳



شکل ۳: تحلیل‌های اسپات متغیر آموزشی، (نگارندگان)



شکل ۴: تحلیل متغیر آموزشی، (نگارندگان)

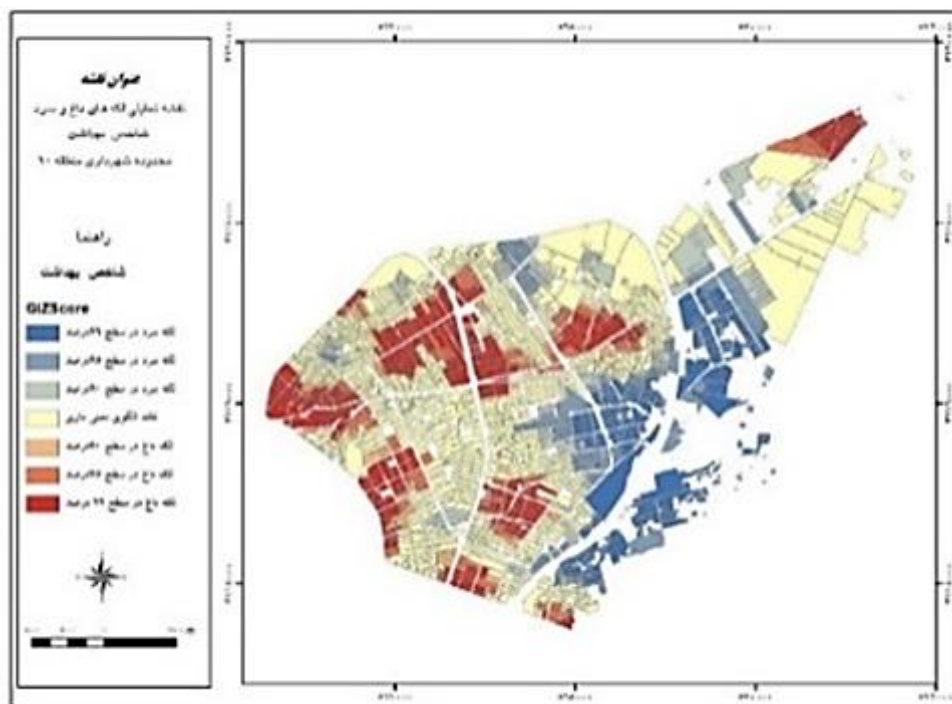


### متغیر بهداشت

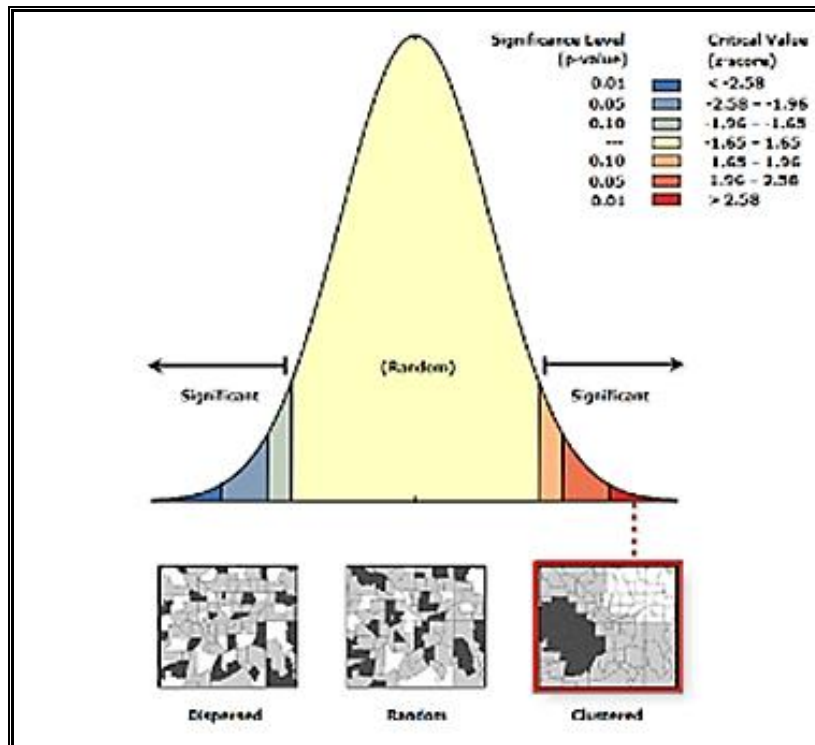
نحوه‌ی دسترسی شهروندان به مراکز بهداشتی، شامل بیمارستان، مراکز بهداشت، درمانگاه‌ها و داروخانه، نمره‌ی  $Z$  برابر با  $۴۲/۹۱۷۰۱۲$  مشخص گردید؛ بنابراین، توزیع فضایی این خدمات در منطقه‌ی ۱۰ شهرداری اصفهان، خوشه‌ای است. تحلیل‌های اسپات، مشخص می‌کند که در پهنه‌هایی از مرکز، غرب، جنوب و نیز نقاطی از شرق، شهروندان دسترسی مناسبی به مراکز بهداشتی داشته و در شرق و جنوب شرقی و نیز شمال منطقه، دسترسی شهروندان به این مراکز نامناسب است. پس با توجه به شاخص موران، پهنه‌های دارای ارزش بالاتر از این شاخص مرکز، غرب، جنوب و نقاطی از شرق و پهنه‌های دارای ارزش پایین‌تر از این شاخص در شرق، جنوب شرقی و شمال قرار دارند. تحلیل‌ها نشان‌دهنده‌ی آن است که دسترسی شهروندان به خدمات بهداشتی، خوشه‌ای بوده و توزیع عادلانه‌ای ندارند. همچنین در محله‌ی شیخ طوسی، در جنوب شرقی و نقاطی از شمال محله، این دسترسی مناسب و در دیگر نقاط نامناسب گزارش شده است (جدول ۴، شکل ۵ و ۶).

جدول ۴: داده‌های استخراج‌شده از تحلیل متغیر بهداشت، (نگارندگان)

p-value	z-score	Variance	Expected Index	Moran's Index
۰/۰۰۰۰۰۰	۴۲/۹۱۷۰۱۲	۰/۰۰۰۰۸۷	-۰/۰۰۰۷۱۱	۰/۴۰۰۲۴۴



شکل ۵: تحلیل‌های اسپات متغیر بهداشت، (نگارندگان)



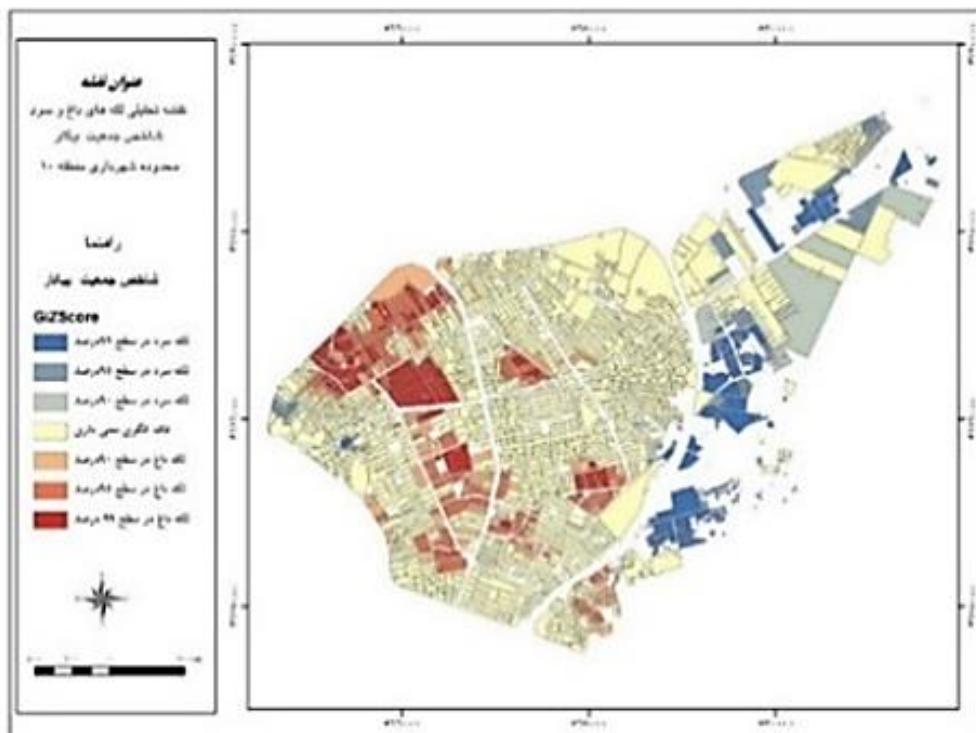
شکل ۶: تحلیل متغیر بهداشت، (نگارندگان)

### متغیر بیکاری

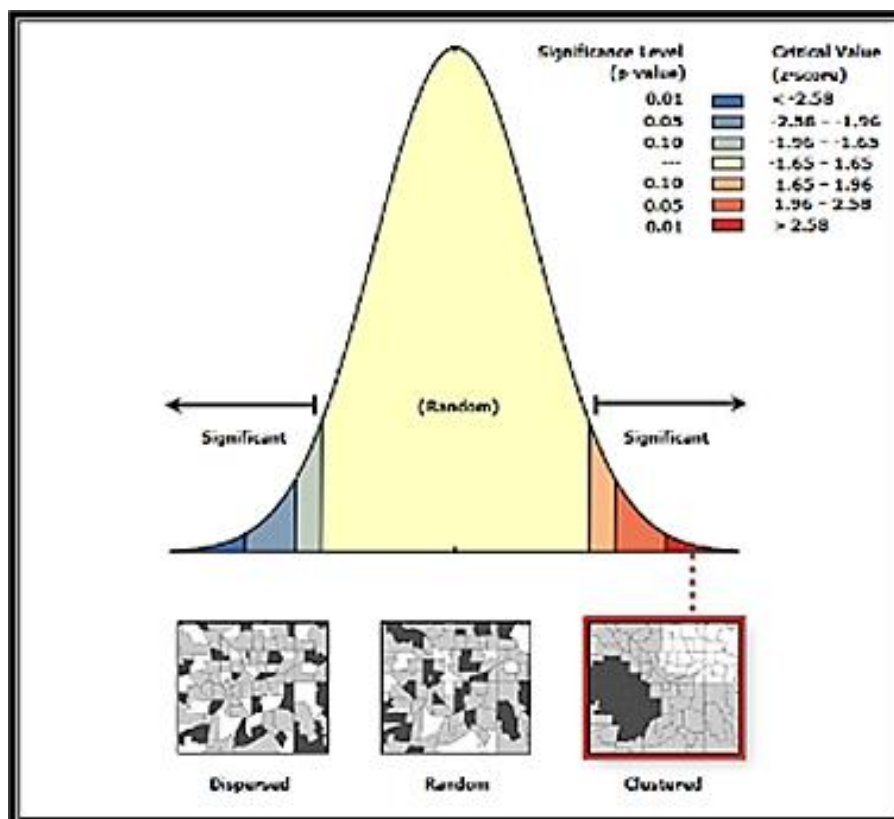
این متغیر، جمعیت بیکار در سطح منطقه‌ی ۱۰ شهرداری اصفهان را مشخص می‌نماید. نمره‌ی  $Z$  برای این شاخص، برابر با ۱۱/۹۴۲۰۴۲ به دست آمده است. همچنین تحلیل هات اسپات، به طور واضح مشخص می‌نماید که جمعیت بیکار در شمال غربی و پهنه‌هایی از مرکز این منطقه بیشتر و در شرق تا آن جمعیت کمتر است و با توجه به شاخص موران، محله‌های دارای ارزش بالاتر از این شاخص در شمال غربی و مرکز بوده و جمعیت بیکار در این مناطق بیشتر و محله‌های دارای ارزش پایین‌تر از این شاخص در شرق تا مرکز واقع شده‌اند که به معنای جمعیت بیکار کمتر است. تحلیل‌های صورت گرفته، حاکی از آن است که توزیع جمعیت بیکار در این منطقه، خوشه‌ای است. همچنین تحلیل هات اسپات در محله‌ی شیخ طوسی که مدنظر این مطالعه است، نمایان می‌کند که بیکاری در اکثر نقاط این محله وجود دارد (جدول ۵، شکل ۷ و ۸).

جدول ۵: داده‌های استخراج شده از تحلیل متغیر جمعیت بیکار، (نگارندگان)

p-value	z-score	Variance	Expected Index	Moran's Index
۰/۰۰۰۰۰۰	۱۱/۹۴۲۰۴۲	۰/۰۰۰۰۸۸	-۰/۰۰۰۷۱۱	۰/۱۱۱۵۵۳



شکل ۷: تحلیل هات اسپات متغیر جمعیت بیکار، (نگارندگان)



شکل ۸: تحلیل متغیر جمعیت بیکار، (نگارندگان)



## بحث و نتیجه‌گیری

نتیجه حاصل‌شده از پژوهش انجام‌شده، این است که ابعاد و شاخص‌های مربوط به شهر دوستدار کودک در محله شیخ طوسی، در کمترین حالت ممکن و ابعاد و شاخص‌های مربوط به جدایی‌گزینی، پررنگ هستند؛ همچنین از تحلیل‌های هات‌اسپات و شاخص  $Z$  و شاخص موران، نتایجی حاصل می‌شود. متغیر آموزشی، نحوه دسترسی شهروندان به مراکز آموزشی شامل دبستان‌ها، دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها را مشخص می‌نماید. نمره  $Z$  این متغیر برابر با ۴۵/۶۱۷۴۸۱ به‌دست‌آمده است. تحلیل هات‌اسپات، به‌طور واضح مشخص می‌کند که در منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان، دسترسی شهروندان به مراکز آموزشی، در مرکز، غرب و جنوب مناسب و در شرق و قسمت‌هایی از شمال این منطقه، این دسترسی نامناسب و شکاف بین این مناطق، نمایان است. نحوه دسترسی شهروندان به مراکز بهداشتی، شامل بیمارستان، مراکز بهداشت، درمانگاه‌ها و داروخانه، نمره  $Z$ ، برابر با ۴۲/۹۱۷۰۱۲ مشخص گردید؛ بنابراین، توزیع فضایی این خدمات در منطقه ۱۰ شهرداری اصفهان، خوشه‌ای است. تحلیل هات‌اسپات، مشخص می‌کند که در پهنه‌هایی از مرکز، غرب، جنوب و نیز نقاطی از شرق، شهروندان دسترسی مناسبی به مراکز بهداشتی داشته و در شرق و جنوب شرقی و نیز شمال منطقه، دسترسی شهروندان به این مراکز نامناسب است. نمره  $Z$  برای متغیر جمعیت بیکار، برابر با ۱۱/۹۴۲۰۴۲ به‌دست‌آمده است؛ همچنین تحلیل هات‌اسپات، به‌طور واضح مشخص می‌نماید که جمعیت بیکار در شمال غربی و پهنه‌هایی از مرکز این منطقه بیشتر و در شرق تا مرکز آن جمعیت کمتر است؛ لذا این نتیجه حاصل می‌شود که در محله شیخ طوسی غربی، کاربری‌های آموزشی و بهداشتی دچار کمبود و میزان بیکاری شهروندان در آن زیاد است؛ از این‌روی، نتیجه‌گیری می‌شود که محله شیخ طوسی غربی در ابعاد بررسی‌شده دوستدار کودک نیست و طبق شاخص‌های مطرح‌شده مواردی که سبب جدایی‌گزینی کودکان می‌شوند، در این محله وجود دارد. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش پیشرو، پیشنهاد می‌شود از شاخص‌های شهر دوستدار کودک در طراحی محله به‌منظور رفع جدایی‌گزینی استفاده گردد؛ همچنین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از نمره  $Z$ ، شاخص موران و تحلیل هات‌اسپات برای کاربری‌های آموزشی و بهداشتی، به بهبود دسترسی شهروندان و به میزان مطلوب رساندن سطوح و سرانه موردنیاز این کاربری‌ها پرداخته شود و نیز میزان جمعیت بیکار این محله موردتوجه قرار گیرد.

## منابع و مآخذ

بردی آنامردنژاد، رحیم؛ رورده، همت‌الله؛ و احمدی‌نژاد، سمیه. (۱۳۹۲). تحلیل وضعیت توسعه پایدار در مناطق شهری کلان‌شهرها (نمونه موردی: کلان‌شهر اصفهان). فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری ۱(۲): ۷۱-۹۴.

زیاری، کرامت‌الله؛ فاطمه، سالاروندیان؛ علی، قنبری نسب؛ و لیلا، حبیبی. (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل تطبیقی تفاوت‌های سکونتگاه‌های غیررسمی شیراز (موارد مطالعه شهرک بهار، مهدی‌آباد، سهل‌آباد). فصلنامه آمایش محیط. ۲۱(۶)، ۳۹-۶۴.

شورای عالی شهرسازی و معماری. (۱۴۰۰). سند پشتیبان الزامات و ضوابط عام شهر دوستدار کودک. تهران: وزارت راه و شهرسازی.

شهرداری اصفهان. (۱۴۰۰). آمارنامه شهر اصفهان ۱۳۹۹. اصفهان: معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی، اداره آمار و تحلیل اطلاعات.

- Banerjee, T. and A. Loukaitou-Sideris. (2011). Companion to Urban Design. London & New York: Routledge.
- Byrne, J. (2010). Environmental justice, In: B. Warf, ed. Encyclopedia of geography. 449 thousand Oaks. CA: SAGE Reference Online: 960-966.
- Elden, S. (2004). Understanding Henri Lefebvre Theory and the Possible. London: continuum studies in philosophy.
- Chawla, L. 2001. "Evaluating Children's Participation: Seeking Areas of Consensus, PLA Notes." London: International Institute for Environment and Development.





- Heiman, M. (1996). Race, waste, and class: New perspectives on environmental justice. *Antipode*, 28 (2), 111-121.
- Jacobs, J., (1961). *The Death And Life Of great American Cities*. New York: Random House.
- McAllister, C. (2008). Child Friendly Cities and Land Use Planning: Implications for children's health. *Environments Journal*, 35(3),46-6.
- NIUA. (2014). *Indicators for Child friendly Local Development (I - CHILD)*. Delhi: Lodhi Road.
- Kingston, B. P., Chawla, L., van Vliet, W., Mla, and L. B. (2007). Creating Child-Friendly Cities: The Case of Denver, Children. Youth and Environments Center for Research and Design, University of Colorado at Denver and Health Sciences Center, 160(2),97-102. <http://dx.doi.org/10.1680/muen.2007.160.2.97>.
- O'Sullivan, K. (2016). The First Garden City's Economic Function Transcribed From Theory To Practice. *Berkeley Planning Journal*, 28 (1), 164-175.
- Shamskooski, H. (2021). *The Perception Of Socio-Spatial Segregation The Interaction of Physical and Social Urban Space Study case of Tehran Neighborhoods*. Tehran University, Tehran, PhD diss.
- Sutama, I. M. (2015). *Realizing child's right through child friendly city initiative in Indonesia*. Airlangga-Surabaya Unive, Indonesia, PhD diss.
- Taylor, W. C., Poston, L. J., and Kraft. M.K. (2006). Environmental justice: obesity, physical activity, and healthy eating. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(1),30-54. <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.3.s1.s30>
- V.Ham, M. and T. Modai-Snir. (2018). Neighborhood change and spatial polarization: The roles of increasing inequality and divergent urban development, *Cities. Regional Studies*, 54(12), 1668-1679. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2018.05.009>.
-



## Evaluating the Success of Isfahan Traffic Plan as One of the (TDM) Policies to Achieve Sustainable Urban Development

Mohammad Reza Masaeli<sup>1</sup>, Homayoun Nooraie<sup>2</sup>

1. Master's in Urban Planning, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran (Corresponding Author)
2. Associate Professor of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 2024/03/12

Accepted: 2024/05/17

Research Paper

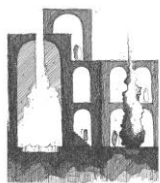
### Abstract

The increase in urban population has led to the significant growth of transportation and thus, many issues and challenges have emerged in metropolises. To solve these issues, the travel demand management approach has been proposed. The aim of this approach is to reduce the negative effects of using cars, including traffic congestion, reducing safety, increasing environmental pollution, reducing the livability and quality of cities, so it is clear that the implementation of policies of this approach helps to achieve the goals of sustainable urban development. However, if the implementation principles are not followed properly, not only the desired results will not be achieved, but also new problems will arise. The metropolis of Isfahan is not exempted from this rule. Meanwhile, more than a decade has passed since the implementation of the traffic plan in the city of Isfahan, which is one of the policies of the travel demand management approach. This research seeks to answer the question of how successful the implementation of Isfahan's traffic plan has been in achieving the goals of sustainable urban development. Therefore, first the components and parameters were identified and then the status of Isfahan city traffic plan was evaluated. For this purpose, using the AHP method, the importance of the parameters was determined, and it was evaluated and analyzed using GIS spatial analysis. The method of library study, field observation and questionnaire distribution was used to collect data and single sample T-test was used for statistical evaluation. In the end, the results showed that the traffic plan of Isfahan city has not achieved enough success to achieve the goals of sustainable urban development.

**Keywords:** Sustainable Development, Travel Demand Management, Isfahan Traffic Plan, Sustainable Transportation.

\* Corresponding author's Email: mohammadsattar66928@gmail.com





## ارزیابی موفقیت طرح ترافیک اصفهان به‌عنوان یکی از سیاست‌های (TDM) برای دستیابی به توسعه پایدار شهری

محمد رضا مسائلی<sup>۱</sup>، همایون نورایی<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، موسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران، (نویسنده مسئول)

۲. دانشیار برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸

### چکیده

افزایش جمعیت شهری منجر به رشد چشمگیر حمل‌ونقل شده و بدین ترتیب، مسائل و چالش‌های فراوان در کلان‌شهرها ظهور کرده‌اند. یکی از رویکردهایی که برای رفع مشکلات حمل‌ونقل در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته، رویکرد مدیریت تقاضای سفر است. هدف از این رویکرد، کاهش اثرات منفی استفاده از خودرو، از جمله ازدحام ترافیک، کاهش ایمنی، افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش زیست‌پذیری و بهبود ویژگی‌های کیفی شهرها است؛ بنابراین روشن است که اجرای سیاست‌های این رویکرد می‌تواند به تحقق اهداف توسعه پایدار شهری کمک می‌کند؛ با این حال، در صورتی که اصول اجرایی این رویکرد به درستی رعایت نشوند؛ نه تنها نتایج مطلوب حاصل نمی‌شود؛ بلکه مشکلات جدیدی نیز به وجود می‌آید. کلان‌شهر اصفهان نیز از این قاعده مستثنی نیست. این در حالی است که بیش از یک دهه از اجرای طرح ترافیکی در شهر اصفهان که یکی از سیاست‌های رویکرد مدیریت تقاضای سفر است، می‌گذرد. بدین ترتیب این پژوهش به دنبال پاسخ دادن به این سؤال است که اجرای طرح ترافیک اصفهان، چه میزان در دستیابی به اهداف توسعه پایدار شهری موفق بوده است؟ بنابراین ابتدا مؤلفه‌ها و سنجه‌ها شناسایی شده و سپس وضعیت طرح ترافیک شهر اصفهان مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور با بهره‌گیری از روش (AHP) میزان اهمیت سنجه‌ها مشخص شد و با استفاده تحلیل‌های مکانی (GIS) به ارزیابی و تحلیل پرداخته شده است. روش مطالعه کتابخانه‌ای، مشاهده میدانی و توزیع پرسش‌نامه بوده و جهت گردآوری داده‌ها و از آزمون T تک نمونه‌ای برای سنجش آماری استفاده شد؛ در انتها، نتایج نشان داد، طرح ترافیک شهر اصفهان به موفقیت کافی برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار شهری نرسیده است و می‌توان چنین نتیجه گرفت که عدم نگاه جامع به مسئله در عدم اجرای موفق این طرح نقش اساسی داشته است.

**کلمات کلیدی:** توسعه پایدار، مدیریت تقاضای سفر، طرح ترافیک اصفهان، حمل‌ونقل پایدار.





## مقدمه

با توجه به برآوردهای انجام‌شده تا سال ۲۰۵۰، بیش از ۷۵ درصد از جمعیت جهان در شهرها زندگی خواهند کرد. این افزایش جمعیت همراه با چالش‌های جدیدی برای شهرها خواهد بود. این چالش‌ها شامل، نیاز به دسترسی مناسب، افزایش چشمگیر رفت‌وآمد، حمل‌ونقل کالا و شهروندان و کاهش ایمنی معابر شهری می‌شود (NACTO, 2016, 3). برخی از نظریه‌پردازان معتقدند که اثرات توسعه شهرنشینی، مانند ترافیک، آلودگی‌ها و افزایش مصرف انرژی از خود موضوع رشد فضایی شهرها، مهم‌تر است (Vrscaj, Poggio, & Marsan, 2008, 83). مسائل بسیاری ناشی از افزایش حمل‌ونقل، افزایش استفاده از خودرو و ازدحام رفت‌وآمد، بسیاری از شهرهای جهان را درگیر کرده است. این موارد شهرها را با چالش‌های جدی، مانند تأخیر در سفر، آلودگی محیط‌زیست و کاهش ایمنی ترافیک روبرو کرده است (Alturif & Saleh, 2023, 2). هدف توسعه پایدار شهری، پایدارسازی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی جامعه و دستیابی به رفاه عمومی و خوشبختی طولانی‌مدت برای جامعه است (فاضلی و دیگران، ۱۳۹۱، ۲۸۹). درحالی‌که یکی از چالش‌های اساسی در برنامه‌ریزی شهری، مشکلات ترافیکی و اختلالات در سیستم حمل‌ونقل درون‌شهری است. این مسئله ناشی از رشد شتابان کلان‌شهرها، همراه با افزایش جمعیت است. برای تنظیم حمل‌ونقل شهری با توسعه پایدار، برنامه‌ریزان و طراحان به دنبال راه چاره بوده‌اند. رویکرد مدیریت تقاضای سفر<sup>۱</sup> (TDM) تا به امروز، به‌عنوان یکی از موفق‌ترین روش‌ها در این راستا شناخته‌شده است و طرح‌های ترافیکی زیرمجموعه این رویکرد می‌باشند؛ اما نکته دارای اهمیت، اجرای دقیق این طرح‌ها و توانایی آن‌ها در دستیابی به اهداف خود است؛ چراکه اجرای غیراصولی این طرح‌ها نه‌تنها به پایداری سیستم حمل‌ونقل کمک نمی‌کند؛ بلکه می‌تواند منجر به ایجاد آسیب‌های مختلف شده و خود طرح به مانعی برای دستیابی به توسعه پایدار تبدیل شود؛ با توجه به اینکه شهر اصفهان به‌عنوان پایتخت فرهنگی ایران و شهر تاریخی شاخص شناخته‌شده و طرح ترافیک شهر نیز، دقیقاً در قلب تاریخی اصفهان قرار دارد، اجرای غیراصولی طرح ترافیک می‌تواند، منجر به آسیب‌های جدی شود؛ بنابراین هدف این پژوهش، پاسخ به این سؤال است که طرح ترافیک شهر اصفهان که بیش از یک دهه از اجرای آن می‌گذرد، چه میزان در دستیابی به اهداف توسعه پایدار شهری موفق بوده است؟

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### توسعه پایدار و حمل‌ونقل پایدار

مبحث پایداری، از اهمیت خاصی برخوردار است و شامل ۵ بُعد پایداری اجتماعی، پایداری اقتصادی، پایداری زیست‌محیطی، پایداری کالبدی و پایداری نهادی می‌شود (سادات‌احمدی و دیگران، ۱۴۰۲، ۷۴). توسعه پایدار به‌عنوان یک اصل مهم در برنامه‌ریزی شهری، به تلاش‌هایی اشاره دارد که هدف آن تأمین نیازهای زمان حال، بدون تهدید کردن توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود است. این مفهوم دارای سه بُعد اصلی زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی بوده و در زمینه‌ها و دیدگاه‌های مختلف، ابعاد دیگری مانند کالبدی، مدیریتی، سیاسی و نظایر آن در نظر گرفته می‌شود. در مقیاس محله‌ای، توسعه پایدار به ارتقای کیفیت زندگی مرتبط با همه ویژگی‌ها و اجزای زیست‌محیطی، فرهنگی، سیاسی، اداری، اجتماعی و اقتصادی، بدون ایجاد مانعی برای نسل‌های آینده اشاره دارد. این رویکرد به توازن میان نیازهای انسانی حال و آینده، حفظ محیط زیست و توسعه اقتصادی، متناسب با اصول پایداری می‌پردازد (اذانی، مختاری و مولایی، ۱۳۹۲، ۱۲۰). دستور کار ۲۰۳۰ سازمان ملل برای توسعه پایدار که در هفتادمین مجمع عمومی سازمان ملل در سپتامبر ۲۰۱۵ به تصویب رسید، مجموعه‌ای از اهداف توسعه پایدار را

<sup>۱</sup>. Transportation Demand Management



تعیین کرد. زیربنای دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار، دارای ۱۶۹ هدف مرتبط است که همه جنبه‌های پایداری را پوشش می‌دهد؛ یعنی پایان دادن به فقر، ارتقای رفاه برای همه و حفاظت از کره زمین (Rasoolimanesh et al., 2020, 4). با توجه به تأثیرات حمل‌ونقل شهری، پایداری سیستم حمل‌ونقل در دستیابی به توسعه پایدار شهری، امری لازم و کلیدی است. سفرهای شهری یک شیوه داوطلبانه دارند که بر اساس اهداف سفر و ویژگی‌های محل سفر تنظیم می‌شوند. این ویژگی‌ها شامل مواردی چون: میزان پارکینگ خودرو، محدودیت‌های دسترسی، تراکم ترافیک و شرایط استفاده از انواع گونه‌های پایدار حمل‌ونقل (پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی) می‌شوند (Logan, Nelson, Osbeck, Chapman, & Hastings, 2020, 1426). در این میان، تعاریف متعددی از حمل‌ونقل پایدار ارائه شده است؛ اما به بیان ساده می‌توان گفت حمل‌ونقل پایدار یعنی: برآوردن نیازهای جاری حمل‌ونقل، بدون به مخاطره انداختن توان نسل‌های آینده در پاسخ‌دهی به این نیاز؛ از طرفی پس از گذشت چند دهه از ایجاد مفهوم توسعه پایدار شهری، رویکردهای نوین مانند شهر هوشمند، شهر خلاق، شهر بیوفیلیک، شهر سالم و موارد دیگر به‌عنوان رویکردهای نوین توسعه پایدار شهری ظهور کردند. این رویکردهای نوین دارای اصول مشترک و متفاوت بوده که در جدول شماره (۱)، اصول مشترک آن‌ها با حمل‌ونقل پایدار و رویکرد مدیریت تقاضای سفر ارائه شده است.

جدول ۱: اصول مشترک رویکردهای نوین توسعه پایدار با مدیریت تقاضای سفر (رویکرد مدنظر در پژوهش)، (نگارندگان)

منابع	اصول یا شاخص‌ها	رویکرد یا نظریه
(مهدویان و پرهیز، ۱۴۰۲) (تبریزی و جعفرپیشه، ۱۴۰۱)	حمل‌ونقل پایدار پیاده‌مداری دوچرخه‌محوری توسعه حمل‌ونقل عمومی زیباسازی محیط با گیاهان	شهر بیوفیلیک
(تقی پور، شاهمیری و احمدی دهر شید، ۱۴۰۲)	مناسب بودن حمل‌ونقل عمومی رضایت از امکانات دوچرخه‌سواری کاهش ترافیک شهری ایمنی معابر حضور پذیری فضای شهر	شهر سالم
(علمی، شمس‌الدینی و جهانگیر، ۱۴۰۲)	حمل‌ونقل مناسب و جابه‌جایی هوشمند حضور پذیری فضای شهر	شهر هوشمند
(پور باقری، تقوایی و هابریطیان، ۱۴۰۲)	تقویت مسیرهای پیاده و دوچرخه گسترش شبکه حمل‌ونقل عمومی حضور پذیری فضای شهر زیباسازی فضای شهری	شهر خلاق

توسعه پایدار در حمل‌ونقل به معنای در نظرگیری سه بُعد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در ارزیابی سیستم‌های حمل‌ونقل و فعالیت‌های آن است؛ به‌عبارت‌دیگر، در حمل‌ونقل پایدار، علاوه بر جابه‌جایی انسان، کالا و



اطلاعات، ویژگی‌های دسترسی‌پذیری، ایمنی، امنیت، سازگاری با محیط و قابلیت استفاده مؤثر از منابع نیز در نظر گرفته می‌شود (سلطانی و منشادی، ۱۳۹۲، ۴۸). این رویکرد تلاش می‌کند تا با توجه به اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی، توزیع عادلانه و استفاده بهینه از منابع را برای برآوردن نیازهای حمل‌ونقل جامعه و نسل‌های آینده فراهم کند. مرکز حمل‌ونقل پایدار نیز این سامانه را به‌عنوان «برآورد نیازهای اساسی برای افراد و جوامع به‌گونه‌ای که سلامت بشر و اکوسیستم و همچنین عدالت نسلی را در نظر بگیرد» معرفی کرده است (محمدپور و صرافی، ۱۳۹۵، ۱۱).

### مدیریت تقاضای سفر

مدیریت تقاضای سفر (TDM)<sup>۱</sup> به انواعی از استراتژی‌ها اشاره دارد که هدف آن کاهش اثرات منفی ازدحام ترافیک با توزیع مجدد تقاضای سفر به‌صورت مکانی و زمانی است. در دهه‌های اخیر، TDM کمک‌های بسیار خوبی در انواع زمینه‌ها کرده است که نتایج زیست‌محیطی مفیدی را ارائه کرده، ایمنی و سلامت عمومی را بهبود بخشیده و در نتیجه رفاه در جوامع شهری را به ارمغان آورده است (Huan, Hess, & Yao, 2022, 343). مدیریت تقاضای سفر شامل شیوه‌ها و راهکارهایی است که جهت بهبود کارایی سیستم حمل‌ونقل موجود مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این رویکرد، از شیوه‌های جایگزین حمل‌ونقل با وسیله شخصی، مانند هم‌پیمایی<sup>۲</sup>، سیستم حمل‌ونقل عمومی، دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی استفاده می‌شود؛ همچنین، برنامه‌های تغییر ساعت کاری، دورکاری و مدیریت پارکینگ نیز در زیرمجموعه مدیریت تقاضای سفر قرار می‌گیرند (WINTERS, N.D, 2). هم‌پیمایی یک روش است که در آن افرادی که مسیر سفر یکسانی دارند، با یکدیگر هماهنگ شده و از یک وسیله نقلیه شخصی، برای سفر به مقصد مشترک خود استفاده می‌کنند. در این روش، به‌جای استفاده از وسایل نقلیه جداگانه، از یک خودروی مشترک استفاده می‌شود. اگر تعداد مسافران بیشتر از ظرفیت یک خودرو باشد، از آن‌ها نیز برای هم‌پیمایی استفاده می‌شود؛ با توجه به اینکه مدیریت تقاضای سفر به دنبال کاهش تقاضای سفر و مدیریت آن در ساعات پرتراffic است، راه‌های مختلفی مانند استفاده از امکانات ارتباط از راه دور، رواج دورکاری، توزیع مناسب خدمات در سطح شهر، تغییر ساعت کاری و استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند پیشنهاد می‌شود. به‌طور کلی، هم‌پیمایی و مدیریت تقاضای سفر به کاهش هزینه‌ها، افزایش سرمایه‌های اجتماعی و کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند. این روش در سطح جهانی نیز موفقیت‌آمیز بوده است (محمدپور، صرافی و توکلی نیا، ۱۳۹۵، ۱۰۷).

### طرح‌های ترافیکی

استفاده از طرح‌های ترافیکی، یکی از روش‌های کاهش مشکلات ناشی از ترافیک و حمل‌ونقل در شهرها، می‌پردازد. در این طرح، با اعمال محدودیت‌ها در تمام یا بخشی از شبکه خیابان‌ها، سعی می‌شود ایجاد محدوده‌های ترافیک در مناطق شلوغ کاهش یافته، استفاده از وسایل نقلیه شخصی، کم شود. (عسگری، معینی و گلی، ۱۳۹۰، ۱۶۶). به‌منظور کاهش آلودگی‌ها در برخی از پرتراffic‌ترین شهرهای جهان، روش‌هایی مانند ممانعت از تردد خودروها بر اساس شماره پلاک آن‌ها در روزهای خاصی از هفته (مانند طرح زوج و فرد) مطرح شده است. این رویه ابتدا در مکزیکوسیتی، به‌کاررفته شد و سپس در شهرهای دیگر نیز مورد تقلید قرار گرفت؛ البته باید توجه داشت که این روش به‌صورت کوتاه‌مدت و در ماه‌های اولیه می‌تواند به‌خوبی مؤثر باشد و سبب کاهش حجم ترافیک گردد (نادران و چوپانی، ۱۳۹۰، ۱۲۸). ایجاد محدوده‌های طرح

<sup>۱</sup> Time Division Multiplexing

<sup>۲</sup> Carpool - vanpool





ترافیکی یکی از روش‌هایی است که با اعمال محدودیت‌ها برای عبور و مرور در قسمتی یا تمام شبکه خیابان‌های شهری، سعی در مقابله با بحران‌های ناشی از حمل‌ونقل شهری و کاهش ترافیک و در نتیجه اثرات مضر آن می‌کند. هدف این طرح‌ها، کاهش میزان استفاده از وسایل نقلیه شخصی است. ایجاد عوارض برای تردد در خیابان‌ها برای وسایل نقلیه شخصی یکی از این راهکارها است که از طریق آن نه تنها می‌توان تراکم ترافیک را کاهش داد؛ بلکه با استفاده از درآمدهای به‌دست‌آمده، سیستم حمل‌ونقل عمومی را بهبود بخشید و توسعه داد. به‌بیان‌دیگر، در این روش‌ها، دیدگاه این است که افراد با آوردن وسایل نقلیه شخصی خود، باعث شلوغی و افزایش تراکم ترافیک می‌شوند و باید بهای آن را نیز پرداخت کنند (ماشین‌چی عباسی و عربی، ۱۳۹۶، ۶۶).

## اصول و شاخص‌ها

پس از بررسی ادبیات تحقیق و تجارب جهانی و داخلی مؤلفه‌ها و سنجه‌های مناسب به‌دست‌آمده آمدند، این موارد در قالب ۵ مخلفه و ۱۵ سنجه دسته‌بندی و در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: مؤلفه‌ها و سنجه‌های شناسایی شده، (نگارندگان)

منبع	سنجه	مؤلفه
(حقی، ایزدی و مولوی ۱۳۹۴) (شاهیوندی و قلعه‌نویی ۱۳۹۲) (زیاری، پور احمد، فرهودی، زنگنه‌شهرکی و سپیدرود، ۱۴۰۲)	میزان مناسب بودن کیفیت کف‌پوش برای افراد پیاده	
(حقی، ایزدی و مولوی ۱۳۹۴) (شاهیوندی و قلعه‌نویی ۱۳۹۲) (Li a and Guo 2016) (یراقي فرد، جلیلی صدرآباد و مسائلی، ۱۴۰۱)	میزان وجود مسیرهای مخصوص و جداگانه دوچرخه با فاصله مناسب از سواره در محدوده اجرای طرح	مناسب‌سازی برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی
(حقی، ایزدی و مولوی ۱۳۹۴) (شاهیوندی و قلعه‌نویی ۱۳۹۲) (زیاری، پور احمد، فرهودی، زنگنه‌شهرکی و سپیدرود، ۱۴۰۲)	میزان افزایش ایجاد نیمکت و سایبان در طول مسیرهای پیاده‌رو واقع در محدوده طرح	
(حقی، ایزدی و مولوی ۱۳۹۴) (شاهیوندی و قلعه‌نویی ۱۳۹۲) (زیاری، پور احمد، فرهودی، زنگنه‌شهرکی و سپیدرود، ۱۴۰۲) (یراقي فرد، جلیلی صدرآباد و مسائلی، ۱۴۰۱)	میزان استفاده از آثار هنری، مانند مجسمه، فواره و یادمان‌ها در محدوده طرح ترافیک	سرزندگی (زیبایی، حس تعلق و حضور پذیری)
(حقی، ایزدی و مولوی ۱۳۹۴) (زیاری، پور احمد، فرهودی، زنگنه‌شهرکی و سپیدرود، ۱۴۰۲) (یرای فرد، جلیلی صدرآباد و مسائلی، ۱۴۰۱)	میزان افزایش یا کاهش زیباسازی جداره‌های شهری و زیباسازی در محدوده طرح ترافیک	
(شاهیوندی و قلعه‌نویی ۱۳۹۲)	میزان ایجاد مسیر مخصوص نابینایان	



(Caulfield 2011 & Kinsella) (Li a and Guo 2016)	میزان افزایش تعداد اتوبوس‌های محدوده طرح ترافیک	
(Li a and Guo 2016) (Schuitema, Steg and Forward 2010) (Rotaris, et al. 2010)	میزان بهبود خدمات اتوبوسرانی در محدوده طرح ترافیک	
(Li a and Guo 2016) (Schuitema, Steg and Forward 2010) (معاونت حمل‌ونقل و ترافیک ۱۳۹۸) (یراقی‌فرد، جلیلی صدرآباد و مسائلی، ۱۴۰۱)	میزان افزایش خطوط و ایستگاه‌های مترو در محدوده طرح ترافیک	وضعیت حمل‌ونقل عمومی
(سلطانی و منشادی ۱۳۹۲)	میزان افزایش امکان استفاده از اصفهان کارت در بهره‌مندی از انواع گونه‌های حمل‌ونقل	
(سلطانی و منشادی ۱۳۹۲) (تقوایی و فتحی ۱۳۹۰) (سلطانی و منشادی ۱۳۹۲) (زیاری، پور احمد، فرهودی، زنگنه‌شهرکی و سپیدرود، ۱۴۰۲)	میزان سهولت در تهیه و شارژ اصفهان کارت میزان افزایش نزدیکی ایستگاه‌های / مسیرهای گونه‌های مختلف حمل‌ونقل پاک (مترو، اتوبوس، دوچرخه، پیاده)	یکپارچه‌سازی استفاده از گونه‌های مختلف حمل‌ونقل پایدار
(Forward 2010 و Schuitema, Steg)	میزان اطلاع‌رسانی در مورد طرح ترافیک و نتایج آن توسط شهرداری اصفهان	رویکرد مشارکت عمومی و اطلاع‌رسانی در مورد طرح و نتایج آن
(Forward 2010 و Schuitema, Steg) (معاونت حمل‌ونقل و ترافیک ۱۳۹۸)	میزان توزیع پوستر و تبلیغات در رابطه با اثرات طرح در ایستگاه‌های حمل‌ونقل و گزارش نتایج اجرای طرح	
(Forward 2010 و Schuitema, Steg)	انجام نظرسنجی از شهروندان در مورد طرح	

### روش تحقیق

در هنر معماری و شهرسازی، ارزیابی طرح جزء جدانشدنی از فرآیند طراحی و اجرا است؛ این در حالی است که ارزیابی هم حلقه‌ای از فرآیند اندیشیدن و هم مقدمه‌ای برای تصمیم‌گیری هست (ندیمی، ۱۳۸۹، ۱۰). کلمه ارزیابی در فرهنگ‌نامه دهخدا، یافتن ارزش هرچیزی و در فرهنگ‌نامه عمید معادل کلمه «بررسی» آورده شده است. در پژوهش حاضر، باهدف ارزیابی موفقیت طرح ترافیک اصفهان به‌عنوان یکی از سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر برای دستیابی به توسعه پایدار شهری، از روش‌های کتابخانه‌ای-اسنادی، مشاهده میدانی و بررسی با استفاده از نرم‌افزار (GIS<sup>۱</sup>) و توزیع پرسش‌نامه استفاده شده است. منابعی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند، شامل سازمان‌های معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری اصفهان، معاونت عمران شهری شهرداری اصفهان، واحد تحقیقات کاربردی نیروی انتظامی، سازمان زیباسازی شهرداری، سازمان خدمات شهری شهرداری و اداره فرهنگی ورزشی شهرداری اصفهان و آمارنامه شهر اصفهان هستند. جمعیت جامعه آماری در این پژوهش معادل ۱۸۹۴۵۹ نفر بوده و با در نظر گرفتن خطا به میزان ۰.۰۵، حجم نمونه برابر با ۳۸۲ تعیین شده است. برای انتخاب نمونه‌ها به‌منظور پرکردن پرسش‌نامه، از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و روش ترکیبی در توزیع پرسش‌نامه‌ها استفاده شده است؛ همچنین، جهت انجام ارزیابی، مؤلفه‌ها و سنجه‌ها استخراج شده‌اند و درجه اهمیت و نمره این مؤلفه‌ها و سنجه‌ها

<sup>۱</sup>. Geographic Information System



مشخص شده است. یکی از سیستم‌های طراحی شده جهت تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه، روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) است. در این روش، معیارها یا مؤلفه‌ها به صورت سلسله‌مراتبی فرموله می‌شوند و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیرمعیارها (در پژوهش حاضر مؤلفه‌ها و سنجه‌ها) را ایجاد می‌کند. روش تحلیل سلسله‌مراتبی، روشی قابل‌انعطاف و کمی، برای بررسی مؤلفه‌های مختلف نسبت به هم و اولویت‌بندی آن‌ها با توجه به عملکرد نسبی آن‌ها به یک یا تعداد بیشتری مؤلفه است (کریمی، مهرداد، هاشمیان، نبی بید هندی و توکلی‌مقدم، ۱۳۸۹، ۵)؛ بنابراین در تحقیق حاضر روش AHP (فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی) جهت مشخص شدن وزن مؤلفه‌ها و سنجه‌ها استفاده شد. در مرحله بعد برای روشن شدن نمره سنجه‌ها، تعدادی از سنجه‌ها، نیاز به تحلیل داشتند به این منظور برای تحلیل داده‌های به دست آمده به صورت مشاهده و برخی از داده‌های به دست آمده به صورت کتابخانه‌ای از نرم‌افزار GIS و ابزارهای تحلیلی<sup>۲</sup> آن استفاده شد. جهت بررسی داده‌های به دست آمده از توزیع پرسش‌نامه از تحلیل‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. محاسبه میانگین و انحراف معیار مواردی هستند که در تحلیل از نظر آمار توصیفی داده‌ها محاسبه شدند؛ و جهت بررسی این موضوع که چه میزان تعمیم نتایج به دست آمده، از نمونه قابل تعمیم به جامعه آماری است، از آزمون T تک نمونه‌ای استفاده شده است.

### محدوده مورد مطالعه

از سال ۱۳۹۱، طرح ترافیک زوج‌وفرد در بخش‌هایی از مناطق ۱ و ۳ شهر اصفهان اجرا شده است. محدوده این طرح ترافیک به شرح زیر است:

شمال: از تقاطع هفتم محرم (وفایی) تا میدان امام‌علی (خیابان‌های عبدالرزاق و مسجد سید)

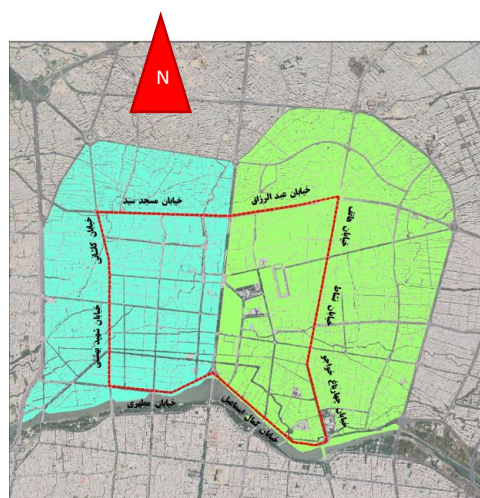
شرق: از میدان امام‌علی تا میدان خواجه (خیابان‌های هاتف، نشاط و چهارباغ خواجه)

جنوب: از میدان خواجه تا تقاطع شهید مطهری و شهید دکتر بهشتی (خیابان‌های کمال اسماعیل و مطهری)

غرب: از تقاطع شهید مطهری و شهید دکتر بهشتی تا میدان هفتم محرم (وفایی) (خیابان‌های شهید بهشتی و

کاشانی)

این محدوده در نقشه شماره (۱) قابل مشاهده است.



نقشه ۱: موقعیت طرح ترافیک اصفهان، (نگارندگان)

<sup>1</sup>. Analytical Hierarchy process

<sup>2</sup>. Buffer, Distance, Clip, Georeferencing



## یافته‌های تحقیق

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که طرح ترافیک اصفهان موفقیت چندانی در دستیابی به توسعه پایدار شهری نداشته است. این در حالی است که هدف اصلی اجرای این طرح‌ها، نزدیک کردن سیستم حمل‌ونقل به حمل‌ونقل پایدار و دستیابی به اهداف توسعه پایدار است. بررسی‌ها نشان داد که در اجرای طرح ترافیک اصفهان وضعیت مؤلفه‌ها به‌قرار زیر است:

- مناسب‌سازی برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی: وضعیت متوسط تا پایین.
- کیفیت زندگی (زیبایی، حس تعلق و حضور پذیری): وضعیت نامناسب.
- وضعیت حمل‌ونقل عمومی: وضعیت نسبتاً مناسب.
- یکپارچه‌سازی استفاده از گونه‌های مختلف حمل‌ونقل پایدار: وضعیت نامناسب.
- رویکرد مشارکت عمومی و اطلاع‌رسانی در مورد طرح و نتایج آن: وضعیت بسیار نامناسب. جدول شماره (۲) نیز مؤلفه‌ها، سنجه‌ها، امتیازها، وزن‌های AHP و امتیازهای وزن‌دار را نمایش می‌دهد.

جدول ۳: امتیاز، وزن AHP و امتیاز وزن‌دار سنجه‌ها و مؤلفه‌ها، (نگارندگان)

مؤلفه	سنجه	امتیاز	وزن AHP	امتیاز وزن‌دار
مناسب‌سازی برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی	میزان مناسب بودن کیفیت کفپوش برای افراد پیاده	۵.۰۰	۰.۰۷۱	۰.۳۶
	میزان وجود مسیرهای مخصوص و جداگانه دوچرخه بافاصله مناسب از سواره در محدوده اجرای طرح	۳.۰۰	۰.۰۶۹	۰.۲۱
سرزندگی (زیبایی، حس تعلق و حضور پذیری)	میزان افزایش ایجاد نیمکت و سایبان در طول مسیرهای پیاده واقع در محدوده طرح	۲.۰۰	۰.۰۶۹	۰.۱۴
	میزان استفاده از آثار هنری، مانند مجسمه، فواره و یادمان‌ها در محدوده طرح ترافیک	۲.۸۰	۰.۰۸۵	۰.۲۴
وضعیت حمل‌ونقل عمومی	میزان افزایش یا کاهش زیباسازی جداره‌های شهری در محدوده طرح ترافیک	۲.۵۰	۰.۰۸۰	۰.۲۰
	میزان ایجاد مسیر مخصوص نابینایان	۳.۰۰	۰.۰۸۵	۰.۲۶
یکپارچه‌سازی استفاده از گونه‌های مختلف حمل‌ونقل پایدار	میزان افزایش تعداد اتوبوس‌های محدوده طرح ترافیک	۳.۰۰	۰.۰۶۵	۰.۱۹
	میزان بهبود خدمات اتوبوسرانی در محدوده طرح ترافیک	۳.۴۶	۰.۰۶۳	۰.۲۲
مختلف حمل‌ونقل پایدار	میزان افزایش خطوط و ایستگاه‌های مترو در محدوده طرح ترافیک	۳.۵۰	۰.۰۶۳	۰.۲۲
	میزان افزایش امکان استفاده از اصفهان کارت در بهره‌مندی از انواع گونه‌های حمل‌ونقل	۳.۵۰	۰.۰۴۵	۰.۱۶
مختلف حمل‌ونقل پایدار	میزان سهولت در تهیه و شارژ اصفهان کارت	۲.۰۰	۰.۰۴۶	۰.۰۹
	میزان افزایش نزدیکی ایستگاه‌های / مسیرهای گونه‌های مختلف حمل‌ونقل پاک (مترو، اتوبوس،	۲.۵۰	۰.۰۴۹	۰.۱۲



دوچرخه، پیاده)				
۰.۲۱	۰.۰۷۴	۲.۹۱	میزان اطلاع‌رسانی در مورد طرح ترافیک و نتایج آن توسط شهرداری اصفهان	رویکرد مشارکت عمومی و اطلاع‌رسانی در مورد طرح و نتایج آن
۰.۱۳	۰.۰۶۵	۲.۰۰	میزان توزیع پوستر و تبلیغات در رابطه با اثرات طرح در ایستگاه‌های حمل‌ونقل و گزارش نتایج اجرای طرح	
۰.۰۷	۰.۰۷۱	۱.۰۲	انجام نظرسنجی از شهروندان در مورد طرح	
۲.۸۲	۱		جمع	

### بحث و نتیجه‌گیری

۲.۸۲ از ۵ به‌عنوان امتیاز نهایی برای ارزیابی موفقیت طرح ترافیک اصفهان به‌عنوان یکی از سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر برای دستیابی به توسعه پایدار شهری به‌دست‌آمده است. این امتیاز بیانگر وضعیت متوسط رو به پایین است؛ اما با توجه به گذشت حدود ۱۰ سال از اجرای این طرح، کسب این امتیاز به معنای موفقیت پایین طرح ترافیک اصفهان یا حتی شکست آن برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار شهری است. این امر ناشی از عواملی است که در ادامه توضیح داده می‌شود. در اجرای طرح ترافیک اصفهان، نگاه جامع وجود نداشته و تنها به جنبه محدودیت ورود خودرو و جریمه شدن توجه شده است. این کار، علاوه بر کاهش اثرات مثبت اجرای طرح، در دستیابی به هدف رویکرد مدیریت تقاضای سفر که کاهش استفاده از خودرو شخصی بوده، اثر منفی داشته است؛ چراکه نتایج نشان داد، اجرای نامناسب طرح ترافیک، حتی سبب افزایش استفاده از خودرو (استفاده از دو خودرو با پلاک‌های متفاوت) و یا تشویق شهروندان به تلاش برای دور زدن قانون محدودیت ترافیکی شده است؛ از طرفی توجه به سیاست‌های پشتیبان، مانند آگاهی بخشی به جامعه و پذیرش اجتماعی، ارتقاء شرایط پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و بهبود سیستم حمل‌ونقل عمومی در اجرای طرح ترافیک اصفهان مغفول مانده است. از طرفی درحالی‌که در شهرهای مختلف جهان طرح‌های ترافیکی مشابه، اجرا و از راهکارهای مؤثر برای برطرف کردن چالش‌های اجرای طرح استفاده شده است، مدیران شهری از این تجارب در اجرای طرح ترافیک اصفهان استفاده نکرده‌اند؛ البته باید توجه داشت که این نتایج به معنی نامناسب بودن سیاست محدودیت‌های ترافیکی نیست؛ چراکه این اجرای صحیح و همه‌شمول این سیاست‌ها در شهرهای مختلف با موفقیت فراوان روبرو شده است. در مجموع می‌توان دلایلی که منجر به چنین وضعیتی شده را به‌قرار زیر دسته‌بندی کرد:

- نبود رویکرد یا برنامه مشخص و مناسب در اجرای طرح ترافیک،
- استفاده نکردن از تجارب نمونه‌های مشابه،
- عدم آموزش به جامعه و عدم بسترسازی مناسب،
- عدم موفقیت کافی در ارائه سایر گزینه‌های جابجایی برای حمل‌ونقل،
- استفاده نکردن از پتانسیل‌های داخلی اصفهان در اجرای طرح.



## منابع و مآخذ

- اذانی، مه‌ری؛ مختاری ملک‌آبادی؛ رضا؛ و مولایی، شهره. (۱۳۹۲). بررسی شاخص‌های توسعه پایدار محله‌ای منطقه ۱۳ اصفهان. مجله علمی- پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، ۳ (۲)، ۱۱۹-۱۴۲.
- پورباقری، علیرضا؛ تقوایی، مسعود؛ و هایرپطیان، واجیک. (۱۴۰۲). تحلیلی بر عوامل مؤثر در توسعه شهر خلاق (نمونه: شهر شیراز). فصلنامه فضای جغرافیایی، ۲۰ (۸۳)، ۱-۲۳. <http://10.52547/GeoSpa.23.3.1>
- تبریزی، نازنین؛ و جعفرپیشه، ملیکا. (۱۴۰۱). رویکرد بیوفیلیک در گردشگری شهری (مطالعه موردی: شهر اصفهان). فصلنامه علمی پژوهشی برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، ۱۱، ۱۴۷-۱۲۳. <http://10.22080/jtpd.2022.23285.3673>
- تقی پور، علی‌اکبر؛ شاهمیری، سیده مهتا؛ و احمدی دهرشید، پارسا. (۱۴۰۲). ارزیابی شاخص‌های ذهنی شهر سالم از دیدگاه شهروندان (مطالعه موردی: شهر شهریار). فصلنامه توسعه پایدار شهری، ۴ (۱۲)، ۸۷-۱۰۷. <http://10.22034/usd.2023.708118>
- زیاری، کرامت‌اله؛ پوراحمد، احمد؛ فرهودی، رحمت‌الله؛ زنگنه شهرکی، سعید؛ و سپیدرود، مهسان. (۱۴۰۲). بررسی نقش عناصر فضایی شهری بر قابلیت پیاده‌مداری حد فاصل محور میدان تجریش-قدس. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ۱۱ (۴)، ۳۰-۴۸. <http://10.22059/jurbangeo.2020.294661.1209>
- سادات‌احمدی، عرفانه؛ تقی‌پور، آذین؛ دشتکی، نجمه؛ و درویش‌زاده، پگاه. (۱۴۰۲). رتبه‌بندی تأثیر کسب‌وکارهای خانگی بر شاخص‌ها و مؤلفه‌های بین‌المللی بُعد اجتماعی توسعه پایدار شهری. مجله علمی گفتمان طراحی شهری، ۴ (۳)، ۸۵-۷۲. <http://udd.modares.ac.ir/article-40-72306-fa.html>
- عسگری، علی؛ معینی، سیدمهدی؛ و گلی، علی. (۱۳۹۰). بررسی ایجاد محدوده پیشنهادی طرح ترافیک شیراز از منظر ساکنین شهر. مدیریت شهری، ۱۲، ۱۷۸-۱۶۵.
- علمی، سید محمدعلی؛ شمس‌الدینی، علی؛ و جهانگیر، صبا. (۱۴۰۲). تبیین عوامل مؤثر بر شهر هوشمند با تأکید بر اجتماع دانشی. دانش شهرسازی، ۷ (۴)، ۷۱-۹۵. <http://10.22124/upk.2024.25444.1882>
- فاضلی، محمد؛ بهرامی، اردشیر؛ محمدی، عذر؛ و شفیع خورشیدی، فاطمه و کمره‌ای، مریم. (۱۳۹۱). ارزیابی پیامدهای اجتماعی پروژه تونل توحید در شهر تهران. دو فصلنامه مدیریت شهری، ۲۹، ۳۰۴-۲۸۷.
- کریمی، عبدالرضا؛ مهرداد، ناصر؛ و هاشمیان، سید جمال‌الدین، نبی بید هندی، غلامرضا و توکلی مقدم، رضا. (۱۳۸۹). انتخاب فرایند بهینه تصفیه فاضلاب با استفاده از روش AHP. آب و فاضلاب، ۴، ۱۲-۱.
- ماشین‌چی‌عباسی، پریناز؛ و عربی، مهدی. (۱۳۹۶). مدل‌سازی انتخاب وسیله سفر افراد برای ورود به محدوده طرح ترافیک کلان‌شهر تهران. مدیریت شهری، ۵۲، ۸۰-۶۵.
- محمدپور، صابر؛ صرافی، مظفر؛ و توکلی‌نیا، جمیله. (۱۳۹۵). تحلیلی بر مدیریت تقاضای سفر در راستای حمل‌ونقل پایدار شهری (مورد پژوهی: کلان‌شهر تهران). فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۶ (۲۱)، ۱۱۶-۱۰۳.
- مهدویان، وحید و فریاد، پرهیز. (۱۴۰۲). تدوین الگوی شهر بیوفیلیک در شهر اصفهان. پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۵۶ (۲)، ۱۸-۱.
- <http://10.22059/jhgr.2023.351118.1008565>
- نادران، علی؛ و چوپانی، عبدالاحد. (۱۳۹۰). مدیریت حمل‌ونقل شهری. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- ندیمی، حمید. (۱۳۸۹). نگاهی به ارزیابی طرح‌های معماری. صفا، ۲۰ (۱)، ۹-۲۰.
- یراقی‌فرد، مهدی؛ جلیلی‌صدرآباد، سمانه؛ و مسائلی، محمدرضا. (۱۴۰۱). امکان‌سنجی توسعه منطقه با تأکید بر رویکرد (TOD) (نمونه مطالعاتی: منطقه ۳ شهرداری شهر اصفهان). اقتصاد و توسعه منطقه‌ای، ۲۹ (۲)، ۱۷۵-۱۵۴. <https://10.22067/erd.2022.76954.1124>
- Alturif, G., & Saleh, W. (2023). Travel Demand Management in an Auto Dominated City: Can Travel Behaviour Be Nudged in the Kingdom of Saudi Arabia. Sustainability 15, 2-19. <https://doi.org/10/3390/su.15118942>
- Huan, N., Hess, S., & Yao, E. (2022). Understanding the effects of travel demand management on metro commuters' behavioural loyalty: a hybrid choice modelling approach. Transportation, 49 (2), 343-372.
- Logan, K. G., Nelson, J. D., Osbeck, C., Chapman, J. D., & Hastings, A. (2020). The Application of Travel Demand Management Initiatives within a University Setting. Case Studies on Transport Policy, 8 (4), 1426-1439. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.10.007>
- Mostafa Rasoolimanesh, S., Ramakrishna, S., Michael Hall, C., Esfandiari, K., & Seyfi, S. (2020). A systematic scoping review of sustainable tourism indicators in relation to the sustainable development goals. Sustainable Tourism, 31(7), 1497-1517. <http://10.1080/09669582.2020.1775621>





NACTO. (2016). Global Street Design Guide. Los Angeles.

Vrscaj, B., Poggio, L., & Marsan, F. A. (2008). A method for soil environmental quality evaluation for management and planning in urban areas. *Landscape and Urban Planning* 88, 81-94.

WINTERS, P. L. (.N.D). Transportation Demand Management. Committee on Transportation Demand Management. University of South Florida.



## Resilience Components of Iran's Historical Bazaars: A Case Study of Central Region Bazaars

Mohammad Shaarbafiyoun<sup>1</sup>, Samar Haghghi Boroujeni<sup>2</sup>

1. Master's in Architecture, Department of Architecture, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran (Corresponding Author).

Received: 2023/12/27

Accepted: 2024/04/22

Research Paper

### Abstract

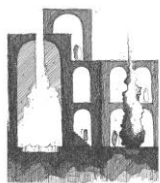
The ability of internal changes and adaptability of artificial environments can respond to more users' needs over time and thus have a better function than single-functional and unchangeable spaces. Achieving the ability to change and adapt in spaces is examined through the space flexibility topic. Traditional markets in Iran are one of the urban space types that have continued their life successfully, despite various environmental and social changes throughout history. Therefore, the question arises, what factors/parameters have caused the continuation of life of traditional markets during long periods? This article intends to examine the historical markets of Iran's central regions and their characteristics, due to test the quality of their flexibility. The research method is applied in terms of purpose and descriptive-analytical based on content analysis. In this article, an attempt has been made to examine the quality of flexibility and its components from the aspect of form and function in the historical markets of Iran. A case study is the historical markets in the cities of Isfahan, Kashan, and Shiraz. The results show that in these markets, due to the incorporation of some physical and functional solutions, flexibility in the design, including the diversity of access for greater permeability to the space, the benefit of repeating patterns in the body, functional diversity, height limitation, the possibility of developing the form in Different directions, soft connection between spaces and the presence of multi-purpose spaces, we witness the continuity of human presence in this public place from the past until now, according to the audience needs to changes periodically.

**Keywords:** Flexibility, Central regions of Iran, Historical Markets.

---

\* Corresponding author's Email: s.h.boroojeni@gmail.com





## مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری بازارهای تاریخی ایران (نمونه مطالعاتی: بازارهای مناطق مرکزی)

محمد شعرافیون<sup>۱</sup>، سمر حقیقی بروجنی<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد معماری، گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

۲. استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران، (نویسنده مسئول).

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳

### چکیده

محیط‌های مصنوع با برخورداری از قابلیت تغییرات درونی و انطباق‌پذیری، می‌توانند پاسخگوی تعداد بیشتری از نیازهای کاربران خود در طول زمان باشند و بدین ترتیب کارکرد مطلوب‌تری نسبت به فضاهای تک‌عملکردی و غیرقابل تغییر، داشته باشند. دستیابی به قابلیت تغییر و انطباق در فضاها، ذیل مبحث انعطاف‌پذیری فضا، مورد بررسی قرار می‌گیرد. یکی از انواع فضاهای شهری که علی‌رغم تغییرات و تحولات مختلف محیطی و اجتماعی، در طول تاریخ، به نحو مطلوبی به حیات خویش ادامه داده، بازارهای تاریخی هستند؛ لذا این سؤال پیش می‌آید که چه عواملی، سبب تداوم حیات بازارهای سنتی در طول ادوار طولانی شده است؟ این مقاله در نظر دارد تا با بررسی بازارهای تاریخی مناطق مرکزی ایران و ویژگی‌های آن، به آزمون کیفیت انعطاف‌پذیری در این‌گونه از فضاها بپردازد. روش تحقیق این پژوهش از حیث هدف، در حیطه تحقیقات کاربردی و از بُعد روش، توصیفی-تحلیلی، مبتنی بر تحلیل محتوا است. تلاش این پژوهش بر آن بوده است تا کیفیت انعطاف‌پذیری و مؤلفه‌های آن از بُعد شکلی و عملکردی در بازارهای تاریخی مرکزی ایران، مورد کنکاش و بررسی قرار گیرد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که در این بازارها به دلیل تعبیه برخی از راهکارهای کالبدی و عملکرد انعطاف‌پذیر در طراحی، اعم از تنوع دسترسی برای نفوذپذیری بیشتر فضا، بهره‌مندی از الگوهای تکرارشونده در کالبد، تنوع عملکردی غیر وابسته به فرم کالبدی، محدودیت ارتفاع، امکان رشدیابی فرم در جهت‌های مختلف به واسطه انتخاب فرم مناسب و نحوه نورگیری، اتصال نرم بین فضاها و وجود فضاهای چندمنظوره، تداوم حضور انسان از گذشته تا به حال، در این مکان عمومی را رقم زده است.

**کلمات کلیدی:** انعطاف‌پذیری، بازارهای تاریخی، مناطق مرکزی ایران.

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته شده از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد «محمد شعرافیون» با عنوان «طراحی مرکز خرید بر اساس بازارهای ایرانی با استفاده از معماری الگوریتمیک» است که به راهنمایی دکتر سمرحقیقی بروجنی در دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان) دفاع شده است.

\* نویسنده مسئول: s.h.borojeni@gmail.com





## مقدمه

انعطاف‌پذیری، کیفیتی در معماری است که تمرکز آن بر ایجاد فضاهایی منسجم و متغیر در یک بنا و ایجاد یک راه‌حل جدید، برای پاسخگویی به نیازهای متنوع مخاطبین و ایجاد آسایش و آرامش آن‌ها در طول زمان است (عینی‌فر، ۱۳۸۶، ۶۴)؛ لذا، انعطاف‌پذیری با قابلیت ایجاد سازگاری در برابر تغییرات کالبدی و فضایی به‌منظور انطباق با عملکردهای گوناگون از مهم‌ترین مفاهیمی است که به بهبود کیفیت فضا، کمک می‌کند (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶) و در درازمدت، با امکان ایجاد سازگاری شرایط محیطی با خواسته‌های توسعه‌یابنده کاربران، باعث پایداری بیشتر فضا می‌شود. مفهوم انعطاف‌پذیری، جدید نبوده و در معماری گذشته ایران هم، مانند مسکن سنتی (عینی‌فر، ۱۳۸۲؛ شکوری و سیدخاموشی، ۱۳۹۶؛ نظری، بمانیان و حسین‌زاده، ۱۳۹۷)، مدارس (فعلی و سلطانزاده، ۱۳۹۵) و باغ‌های ایرانی (فاطمی، ۱۴۰۱) اصولی از سیستم انعطاف‌پذیری به چشم می‌خورد. معماری سنتی با داشتن تفکر بلندمدت و تصور حیات طولانی و منسجم در محیط مصنوع پیرامون خود، بسته به شرایط، راهکارهای عملکردی و کالبدی متعددی را در جهت سازگاری بنا با نیازهای کاربران در طول زمان، اتخاذ کرده است.

یکی از اجزای اصلی فضای شهرهای ایرانی-اسلامی بازارها بوده‌اند که از دیرباز نقش مهمی در حیات اجتماعی و اقتصادی شهرها از قبیل دادوستد، گردهمایی، فعالیت‌های مذهبی، اطلاع‌رسانی و تعامل اجتماعی مردم با یکدیگر را، ایفا می‌کرده‌اند (معماریان، ۱۳۹۰). مطالعات تاریخی نشان می‌دهند که اغلب بازارهای تاریخی ایران در طول حیات چند صدساله خود، علی‌رغم بروز تغییرات در مناسبات اقتصادی و اجتماعی، همواره نقش خود را به‌عنوان ستون فقرات شهرها، ایفا نموده‌اند (سلطان‌زاده، ۱۳۸۳). به نظر می‌رسد که، وجود کیفیت انعطاف‌پذیری در معماری این فضاها، می‌توانسته یکی از اصلی‌ترین دلایل سازگاری بازارها در پاسخگویی به نیازهای تغییر یابنده کاربران خود در طول زمان باشد.

از آنجایی که انعطاف‌پذیری و انطباق‌پذیری فضاها یکی از ویژگی‌های مهم در طراحی مراکز خرید پایدار محسوب می‌شود (Sasmita, Soemardiono, & Noerwasito, 2020) هدف اصلی در پژوهش پیش رو، یافتن مؤثرترین عوامل دخیل در انعطاف‌پذیری معماری بازارهای تاریخی ایران و معرفی آن‌ها به‌منظور استفاده در فرآیند طراحی فضاهای تجاری معاصر با توجه به شرایط زندگی امروزی است؛ درواقع، یافتن پاسخ اینکه چه عواملی در معماری گذشته ایران در طراحی بازارها به کار گرفته شده است تا این فضا بتواند خود را بر اساس نیاز مخاطبان و کاربران در طول زمان و طی تحولات محیطی تطبیق دهد، مدنظر بوده است. براین اساس با تکیه بر مطالعات نظری، مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری در معماری مستخرج شده است؛ سپس وجود و امکان تجلی این مؤلفه‌ها در نمونه‌های موردی موردنظر موردبحث قرار گرفته است تا وجود یا عدم وجود آن‌ها در بازارهای تاریخی مورد تأیید قرار گیرد.

## پیشینه پژوهش

در رابطه با مفهوم انعطاف‌پذیری در معماری، تحقیقات و پژوهش‌های متعددی انجام شده است؛ از جمله پژوهش‌های فارسی مهم صورت گرفته در راستای تعمیق شناخت این مفهوم، مقاله تحلیل انعطاف‌پذیری مسکن سنتی در ایران، از عینی‌فر (۱۳۸۲) است. در این مقاله مفهوم انعطاف‌پذیری در ذیل سه مفهوم تنوع‌پذیری، به معنای قابلیت فراهم آوردن استفاده‌های مختلف از فضا، تطبیق‌پذیری، به معنای قابلیت هماهنگ شدن یک فضا در شرایط جدید و تغییرپذیری، با مفهوم قابلیت کاهش یا افزایش فضا، موردبررسی قرار گرفته است. غروی الخوانساری (۱۳۹۰) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «تعامل پایایی و پویایی در انعطاف‌پذیری اثر معماری (نمونه موردی مسکن انعطاف‌پذیر»

تحقق انعطاف‌پذیری را در گرو تعامل و هم‌زیستی میان دو مفهوم پایداری و پویایی می‌داند. همین نویسنده (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان «گونه‌بندی و تحلیل قابلیت‌ها در انواع رویکردهای انعطاف‌پذیری» براساس مفاهیم اولیه از قابلیت‌های سه‌گانه انعطاف‌پذیری اتصال نرم، تنوع و تعدد مکان‌ها و مکان‌های چندعملکردی سخن گفته است. در مقاله دیگر، تحت عنوان «روش‌های طراحی مسکن انعطاف‌پذیر» موضوع انعطاف‌پذیری در دو سطح اولیه و دائم بررسی شده است که در انعطاف‌پذیری اولیه، قابلیت پروژه در ارائه انواع انتخاب قبل از سکونت و در انعطاف‌پذیری دائم، قابلیت ترکیب فضاهای بالقوه و بالفعل در یک بنا برای جمعیت، در حال تغییر مطرح است (زندیه، اقبال و حصاری ۱۳۹۰). حصاری و زندیه (۱۳۹۷)، در پژوهش خود «روش‌های انعطاف‌پذیری در به‌روزرسانی معماری و رویکردهای آموزشی مدارس» انعطاف‌پذیری را یک رویکرد جهانی می‌دانند؛ همچنین این پژوهش به دنبال پیوند میان مفهوم انعطاف‌پذیری و طرح‌های آموزشی برای تنوع بخشیدن به این فضاها است. فعلی و سلطانزاده (۱۳۹۵)، به مقایسه‌ی تطبیقی کیفیت انعطاف‌پذیری و مؤلفه‌های آن از بُعد شکلی و عملکردی در مدارس دوره اسلامی شهر قزوین پرداخته‌اند. نظری، بمانیان و حسین‌زاده (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای به شناسایی عامل تأثیرگذار در انعطاف‌پذیری پلان‌ها خانه‌های دوره قاجار پرداخته‌اند؛ در این فرآیند از خانه‌های کاشان در اواخر دوره قاجار به‌عنوان نمونه موردی، بهره برده‌اند؛ همچنین فاطمی (۱۴۰۱)، انعطاف‌پذیری را یکی از اصول طراحی در باغ ایرانی می‌داند و معتقد است که تداوم این اصول در طراحی بوستان‌های جدید می‌تواند، به بالاتر رفتن کیفیت آن‌ها منجر گردد. با بررسی این منابع چنین به نظر می‌رسد که این مفهوم علی‌رغم ملموس بودن، کماکان به‌صورت کلی مدنظر قرار گرفته است؛ اما آنچه تاکنون در این پژوهش‌ها مورد توجه قرار نگرفته است، ابعاد مفهومی و نمود عینی کیفیت انعطاف‌پذیری در معماری (کالبد و کارکرد) بازارهای تاریخی در گذر زمان است.

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از حیث هدف، پژوهشی کاربردی است. این پژوهش کیفی از شیوه توصیفی-تحلیلی برای تحلیل داده‌های خود استفاده کرده است. تدبیر اصلی گردآوری اطلاعات در این زمینه مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای، طرح‌های پژوهشی انجام و مشاهده شده است. این تحقیق باهدف شناسایی و تبیین مؤلفه‌هایی از انعطاف‌پذیری در بازارهای قدیمی ایرانی، طی فرآیند چندمرحله‌ای به جمع‌آوری اطلاعات می‌پردازد. در ابتدا با مطالعه ادبیات موضوعی و تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، اقدام به استخراج مؤلفه‌ها و رویکردهای انعطاف‌پذیری نموده و برای نظم دادن به اطلاعات، استخراج‌شده، مفاهیم در قالب یک چارچوب کلی در جدولی جداگانه سازمان‌دهی و طبقه‌بندی شده است؛ سپس با استناد به چارچوب یادشده به تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری در بازارهایی که به‌عنوان نمونه موردی، انتخاب شده‌اند، پرداخته است؛ با توجه به اینکه طراحی و سازمان‌دهی بازارهای سرپوشیده تاریخی در مناطق گرم‌وخشک ایران کمابیش از الگوی مشابهی پیروی می‌کنند (سلطان‌زاده، ۱۳۸۳)، نمونه‌های موردی به فراخور بحث، از میان بازارهایی انتخاب شده است که علاوه بر دوام در طول تاریخ، مدارک و مستندات مربوط به آن‌ها نیز موجود است. در نهایت الگویی از معیارها و اصول انعطاف‌پذیری به کار برده شده در بازارهای تاریخی مناطق گرم‌وخشک ایران به دست آمده است.



## مبانی نظری تحقیق

### انعطاف‌پذیری<sup>۱</sup>

انعطاف‌پذیری در لغت به معنای دوتا شدن و بازگردیدن و خم شدن است و انعطاف‌پذیر، یعنی آنچه خمیدگی و برگشت‌پذیری دارد (دهخدا، ۱۳۷۷). انعطاف‌پذیری در قالب عام، به معنای قابلیت تغییر اجسام در برابر شرایط متغیر نیروها و ارتجاجات بدون آنکه در سیستم پیکربندی اولیه خود، دستخوش تغییر گردیده است (wieland & walihry, 2012). در معماری و طراحی محیط منظور از واژه انعطاف‌پذیری، قابلیت سامان‌دهی مجدد فضای انسان-ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیازها و کاربست‌های جدید است. بعضی از فضاها بدون نیاز به سازمان‌دهی مجدد، بسیاری از فعالیت‌ها را تأمین می‌کنند و بعضی دیگر از فضاها برای پاسخ به نیازهای مختلف نیازمند تغییر هستند؛ بنابراین انعطاف‌پذیری در یک فضا، به دو صورت تغییر عملکردهای جاری در آن و تغییر در ساختار فضا، جهت پاسخگویی به نیازهای فضایی کارکردی و فعالیتی کاربران، اتفاق می‌افتد (کیایی، سلطانی و حیدری، ۱۳۹۸). اگرچه انعطاف‌پذیری در معماری می‌تواند در پاسخ به تغییرات اقلیمی و ساختاری نیز شکل گیرد؛ اما آنچه در این نوشتار مد نظر است، قابلیت عکس‌العمل و پاسخگویی در برابر تغییرات زندگی واقعی، در اثر است، تغییراتی که براساس تغییر نیاز انسانی، شکل می‌گیرند، تا تغییرات نیروهای خارجی، مانند نیروهای محیطی، مسائل انرژی و ایستایی. این سطح از انعطاف‌پذیری به دنبال پایداری اجتماعی و اقتصادی بنا، از طریق افزایش طول عمر فضای انسان‌ساخت و محیط متنوع و متغیر است (Till & Scheneider, 2005).

لنگ<sup>۲</sup>، به انعطافی منطبق بر نیازهای متغیر انسانی اشاره دارد که بدون تغییر و سازمان‌دهی مجدد، قادر به پاسخگویی بسیاری از فعالیت‌ها است و چندعملکردی دیدن فضا را، راه‌حل انعطاف‌پذیری فضا می‌داند (۱۳۸۴). او، موضوع چندعملکردی بودن در فضا را بدون ایجاد تغییرات کالبدی، مطرح می‌کند. این شکل از انعطاف، مربوط به تنوع عملکردهایی است که معمولاً هر فضا در طول زمان، نیاز به تعریف آن‌ها پیدا خواهد کرد و یا انجام هم‌زمان عملکردهای متفاوت در یک فضای واحد (همان)؛ بدیهی است که این ویژگی فضایی، امکان انجام چند عملکرد را بدون تداخل و ممانعت برای یکدیگر عملی خواهد کرد. چند عملکردی بودن، وابسته به ابعاد و آرایش فضایی هر واحد فضایی است و با در نظر گرفتن این مشخصه‌ها می‌توان این قابلیت فضایی را تقویت کرد. قابلیت گسترش فضا را فریدمن<sup>۳</sup>، در دو شکل توسعه درونی و توسعه بیرونی به‌عنوان مصداق انعطاف‌پذیری مطرح می‌کند (۲۰۰۲). توسعه درونی، در شرایطی رخ می‌دهد که بتوان قسمتی از فضای داخلی را به سایر اجزاء فضایی افزود و توسعه بیرونی به معنای افزودن فضای بیرونی بنا به فضای داخلی است. از نظر گروتز<sup>۴</sup>، انعطاف‌پذیری، زمانی معنا پیدا می‌کند که عناصر سازنده یک سیستم تغییر یابد. بدون آن‌که ساختار اصلی آن دچار دگرگونی شود (۱۳۸۸)؛ در همین جهت ادواردتی‌هال<sup>۵</sup>، لزوم داشتن سیستمی منعطف را، داشتن اجزا و عناصر منعطف می‌داند. از آنجاکه عناصر سازنده فضا، تعریف‌کننده آن فضا هستند، به‌ناچار، برای انعطاف‌پذیر کردن فضا، باید عوامل ساختاری آن، انعطاف‌پذیر باشد تا با ایجاد تغییرات ساده در ساختار کالبدی به عملکرد موردنیاز دست‌یافت (به نقل از افهمی و علیزاده، ۱۳۹۱). پنا و پارشال<sup>۶</sup> در کتاب خود در زمینه برنامه‌ریزی معماری، به نقل دیدگاه‌های مختلف افراد از انعطاف‌پذیری می‌پردازند.

1. Flexibility

2. Jon lang

3. Friedman

4. Grutter

5. Edward T Hall

6. Pena, parshall



از نظر آن‌ها، دسته‌بندی‌های متفاوتی در مورد تفکر انعطاف‌پذیر وجود دارد که هر کدام از این مفاهیم، به تنهایی نمی‌توانند جایگزین این مفهوم شوند (۲۰۰۱). از میان این دسته‌بندی‌ها، گروهی انعطاف‌پذیری را، در پاسخگویی به رشد سریع ساختمان، نسبت می‌دهند و عملی شدن، آن را به واسطه‌ی قابلیت گسترش خارجی بنا، می‌دانند. گروهی دیگر چنین ویژگی را منتسب به قابلیت تبدیل، به واسطه تغییرات در فضای داخلی، دنبال می‌کنند و گروهی نیز چندعملکردی بودن فضا را از مهم‌ترین ویژگی انعطاف‌پذیری فضا می‌دانند.

از دیدگاه دیگر بنتلی<sup>۱</sup> نیز دسته‌بندی دیگری، برای ایجاد ساختار انعطاف‌پذیر بنا، معرفی نموده که ویژگی کالبدی فضا از قبیل چندعملکردی بودن، بزرگی و تقسیم شدن فضا است (۱۳۸۹). به تعبیر او امکانات توکاری که قابلیت جابجایی یا چیدمان مجدد، به صورت افزوده‌شده به وضع موجود سازه را، دارا باشند، عناصر قابل انعطافی هستند که فضایی انعطاف‌پذیر را به واسطه اجزاء و مبلمان ایجاد می‌کنند (همان). در این شکل از بنا، دیوارهای متحرک، می‌بایست قابلیت انتقال، جابه‌جایی و استفاده مجدد را، دارا باشند. شنایدر و تیل<sup>۲</sup>، دو سیستم نرم و سخت را برای دستیابی به طراحی معماری انعطاف‌پذیر، بیان می‌کنند؛ که به واسطه‌ی نوع استفاده و فناوری تعریف شده آن، قابل تمایز هستند. در این دسته‌بندی، سیستم نرم، به روش‌هایی اطلاق می‌شود که امکانات نامشخص و نامعینی، بدون قابل تعریف بودن در عملکرد معماری فراهم می‌آورد؛ اما سیستم سخت به استفاده از عناصری تعبیر می‌شود که به صورتی مشخص، تعیین می‌کنند، چگونه در طرح مورد استفاده قرار بگیرند (۲۰۰۵). در جمع‌بندی نظرات و دیدگاه‌ها در خصوص انعطاف‌پذیری که در جدول یک آمده است، راهکارهای انعطاف‌پذیری در فضای معماری مطرح می‌گردند. هر کدام از این پارامترها پاسخگویی نیازهای فضای خاصی خواهند بود که با تغییر و تبدیل در اجزای فضا، امکان دستیابی به مفهوم انعطاف‌پذیری در فضا را، عملی می‌کنند.

جدول ۱: راهکارهای دستیابی به مفهوم انعطاف‌پذیری، از دید پژوهشگران مختلف، (نگارندگان)

انعطاف‌پذیری در معماری	
۱	بهره‌مندی از فضای چندمنظوره
۲	قابلیت توسعه و تقسیم‌بندی فضا
۳	قابلیت تبدیل‌پذیری اجزای داخلی و مبلمان
۴	بهره‌مندی از طراحی مدولار
۵	طراحی سازه با قابلیت انعطاف‌پذیری
۶	در دسترس بودن کلیه فضاها
۷	استفاده از عناصر جداکننده با قابلیت جابه‌جایی و تغییر در چیدمان فضاها

### گونه‌های انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری یک فضا را می‌توان بر سه گونه اصلی تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری در فضا تقسیم کرد. باید یادآور شد که شاخص‌های انعطاف‌پذیری ذکر شده در جدول یک، قابل توزیع، ذیل این سه شکل از انعطاف‌پذیری هستند.

<sup>۱</sup>. Bentley

<sup>۲</sup>. Till & Schneider



الف) تنوع‌پذیری: مفهوم تنوع‌پذیری، به معنی قابلیت استفاده‌های مختلف از فضا در یک‌زمان و یا زمان‌های مختلف، بدون تغییر در اندازه فضا است (عینی‌فرد، ۱۳۸۲، ۶۲). بر همین اساس یکی از اصلی‌ترین راه‌های دست‌یابی به انعطاف‌پذیری در معماری سنتی ایران می‌تواند باشد؛ زیرا این رویکرد، فضایی باز و وسیع یا روش‌های جدید سازه نیاز ندارد و نظام‌های سنتی ساختمان به‌خوبی با آن هماهنگ می‌شود و به‌آسانی بازندگی روزمره مردم، قابل تطبیق است. تنوع‌پذیری با آزادی انتخاب برای انجام فعالیت‌های مختلف در یک فضا همراه است که کاربران براساس نیازشان انتخاب کنند (Albotan, 2009).

ب) تطبیق‌پذیری: قابلیت هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید موردنیاز را تطبیق‌پذیری می‌گویند. این رویکرد بیش از آن‌که به فضا و فعالیت‌های موجود در آن وابسته باشد، به استفاده‌کننده از آن و نوع خواسته‌های وی از فضا بستگی دارد و در دسترس بودن فضاها، ثابت نبودن اجزای داخلی و امکان ترکیب آن‌ها به کمک عناصر متحرک و نیمه ثابت، باعث تطبیق‌پذیری هر چه بیشتر فضا می‌شود (عینی‌فرد، ۱۳۸۲). امکان بروز و تحقق طیف وسیعی از فعالیت‌ها و پیروی از الگو و هندسه اصلی امکان طراحی فضای انعطاف‌پذیر و قابل تطبیق با شرایط در دوره‌های مختلف را برآورده می‌نماید.

ج) تغییرپذیری: تغییرپذیری نیز یکی دیگر از مظاهر انعطاف‌پذیری است که با قابلیت ایجاد تغییر در ساختار فضایی یک مجموعه به‌منظور انجام فعالیت‌های موردنظر استفاده‌کنندگان از آن، همراه است. این تغییر اندازه به‌واسطه عناصر واسط میان فضاها چه در جهت کوچک‌تر شدن (تفکیک‌پذیری) و چه در جهت بزرگ شدن (گسترش‌پذیری) امکان‌پذیر است. این ویژگی بیشتر با کالبد فضا، درگیر است؛ زیرا با توسعه و تجمیع کالبد می‌توان مساحت و ظرفیت آن را تغییر داد. از طریق اضافه کردن به زیربنای موجود و یا با تفکیک فضای آن (بدون تغییر مساحت) امکان تغییر ظرفیت یک فضا فراهم است (همان). برخی از خواص این قابلیت، امکان انطباق، گسترش و کاهش فعالیت‌ها به سبب تغییر پلان، امکان بهره‌مندی از فضاها مجاور و قابلیت جداسازی فضا در صورت نیاز کاربران است. با توجه به موارد ذکرشده از راهکارهای انعطاف‌پذیری، هرکدام از این مفاهیم تحت عنوان گونه‌های انعطاف‌پذیری (تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری) در جدول شماره دو، تعریف شده‌اند.

جدول ۲: خلاصه مفاهیم مربوط به انعطاف‌پذیری فضاها، بر اساس جدول ۱، (نگارندگان)

مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری			
تنوع‌پذیری	بهره‌مندی از فضای چندمنظوره	۵	انعطاف‌پذیری
	قابلیت تبدیل‌پذیری اجزای داخلی و مبلمان		
	در دسترس بودن فضاها		
تطبیق‌پذیری	قابلیت تبدیل‌پذیری اجزای داخلی و مبلمان		
	بهره‌مندی از طراحی مدولار		
	در دسترس بودن کلیه فضاها		
تغییرپذیری	استفاده از عناصر جداکننده با قابلیت جابه‌جایی و تغییر در چیدمان فضاها		
	قابلیت توسعه و تقسیم‌بندی فضا		
	بهره‌مندی از طراحی مدولار		
	طراحی سازه با قابلیت انعطاف‌پذیری		
	استفاده از عناصر جداکننده با قابلیت جابه‌جایی و تغییر در چیدمان فضاها		

## تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در ادامه این مقاله با واکاوی الگوهای طراحی کالبدی رایج در بازارهای تاریخی ایران به خصوص در مناطق مرکزی، سعی شده تا ویژگی‌های شاخص این‌گونه از ابنیه معماری از منظر مفاهیم مربوط به انعطاف‌پذیری که پیش‌ازین به آن‌ها اشاره شد، مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند. در نهایت تلاش بر این است تا پس از سنجش کیفیت منعطف بودن این فضاهای شهری، راهکارهای طراحی انعطاف‌پذیر به کاررفته در بازارهای تاریخی استخراج شده است. مفهوم انعطاف‌پذیری در معماری ایران، مفهومی جدید نبوده و باکیفیت مطلوب در معماری شهری و روستایی ایران همچون سایر کشورها از گذشته‌های دور مورد استفاده بوده است. معماری گذشته، در عین محدودیت‌های موجود در فناوری ساخت (سیستم سازه‌ای باربر)، الگوهای قابل توجهی از انعطاف‌پذیری را برای پاسخ‌گویی بنا به محرک‌های خارجی و دگرگونی‌های جامعه دارد. ساختمان‌هایی که با سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی قبلی براساس مفهوم انعطاف‌پذیری، طراحی و ساخته شده‌اند از سازمان‌دهی منسجم و دور از هرگونه اختلال و آشفتگی فضایی برخوردارند و در طول زمان پایداری بیشتری از خود نشان می‌دهند.

بازارها به‌عنوان یک‌گونه شاخص از معماری گذشته ایران، دربرگیرنده نقش‌ها و کارکردهای بسیار متنوعی در طول تاریخ هستند. این قسم از بازارها دارای فضایی درون‌گرا و جدایی‌ناپذیر از بافت منظر شهری هستند که لاجرم می‌بایست تا حد امکان خود را با تغییرات ساختار شهری و نیازهای متنوع جامعه در طول زمان همسو سازند؛ به همین جهت تأمین فضاهای مناسب جهت گسترش و امکان تغییر کارکردها و ایجاد فعالیت‌های نوین در طول زمان، مفهوم انعطاف‌پذیری را در این بازارها به ذهن متبادر می‌سازد. به نظر می‌رسد بازارهای مناطق مرکزی ایران با تبعیت از فرم کشیده خود، تداوم فضایی مثبت و سلسله‌مراتبی از نظام حرکتی، ارتباطات و روابط فضایی را به وجود می‌آورند که رشد و تغییر طرح این فضا را، ممکن ساخته‌اند؛ با توجه به آنچه گفته شد در ادامه، به تحلیل آن دسته از ویژگی‌های معماری بازارهای مناطق گرم‌وخشک ایران پرداخته می‌شود که به ارتقای ظرفیت انعطاف‌پذیری در این بازارها، منجر شده است.

**۱. در دسترس بودن فضاها:** همان‌طور که گفته شد یکی از مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری، دسترسی مشابه اغلب فضاهای یک مجموعه، نسبت به ورودی است. این ویژگی، موجب افزایش امکان استفاده از یک فضای به‌خصوص برای عملکردهای متنوع در یک‌زمان یا درگذر زمان، می‌شود و زمینه‌ساز تنوع‌پذیری و تطبیق‌پذیری بنا، خواهد شد. در بازارهای ایران نیز تعدد ورودی‌ها و گسترش میزان نفوذپذیری این بازارها، امکان دسترسی راحت به سطح وسیعی از مکان‌های مختلف بازار را فراهم می‌سازد. تعدد نقاط دسترسی و ارتباطات با دنیای خارج از عوامل کلیدی سازمان‌دهی جهت سهولت تطبیق تنوع کاربری‌ها در یک بنا است. وجود این تعداد دسترسی به راسته اصلی، قابلیت توسعه نظام حرکتی بازار از هر جهت را امکان‌پذیر کرده است. از سویی چنین ویژگی قابلیت تنوع‌پذیری عملکردها را نسبت به میزان فاصله از ورودی افزایش می‌دهد. تصویر یک تعدد دسترسی را در بازارهای نمونه، نشان می‌دهد (شکل ۱).

علاوه بر تعدد ورودی‌ها در بازارهای ایران، ویژگی دیگری نیز در این‌گونه از بنا وجود دارد که در دسترس بودن فضاها را تسهیل می‌کند و آن، ارتفاع محدود این بناها است. محدودیت ارتفاع در یک بنا از میزان عناصر ارتباطی و فضاهای دسترسی عمودی غیرقابل تغییر به‌طور نسبی، کاسته و در نتیجه، بر فضاهای متغیر می‌افزاید. بازارهای ایرانی باوجود پشتیبانی از کاربری‌های مختلف اکثراً در یک طبقه شکل گرفته‌اند و تنها در نقاطی محدود همچون تیمچه‌ها و سراها در دو طبقه طراحی شده‌اند. این محدودیت انتخابی ارتفاع، منجر به کاهش فضاهای سخت غیرقابل تغییری،



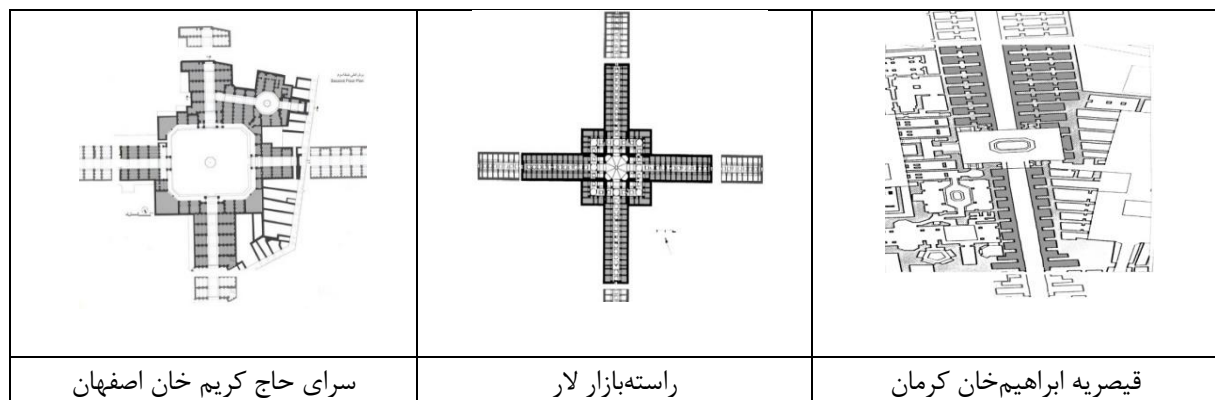
چون راه‌پله‌ها، داکت‌ها و غیره شده است. کاهش چنین فضاهایی، امکان دسترسی به کلیه بخش‌های بازار را در محدوده طول مفید ساختمان، افزایش داده و محدودیتی برای کارکرد فضاهای باقی‌مانده ایجاد نمی‌کند.



شکل ۱: تعدد ورودی‌ها در بازار، (نگارندگان)

علاوه بر این، فرم خطی انتخاب‌شده برای بازارهای تاریخی، منجر به کم‌عمق شدن فضاها می‌شود. بدین شکل، فضا به گونه‌ای سازماندهی شده که اغلب کاربری‌های موردنیاز کاربران بی‌واسطه به راسته‌های حرکتی، متصل هستند. این عامل باعث افزایش عمق نفوذ فضاها شده و آن‌ها را دارای ظرفیت پذیرش عملکردهای متنوع، در طول زمان می‌کند.

۲. بهره‌مندی از طراحی مدولار: پیش‌ازاین اشاره شد که استفاده از مدول‌ها یا واحدهای طراحی تکرارشونده، یکی از مولفه‌های دستیابی به مفهوم انعطاف‌پذیری در طرح است. بدین شکل که تکثیر یک الگوی تکراری منظم، در کالبد امکان تولید فضاهای جدید با تلفیق چند واحد یا گسترش فضا را از طریق ایجاد واحدهای جدید فراهم می‌سازد. فرم بازارهای ایران نیز از دو دسته عناصر کالبدی منحصربه‌فرد (راسته اصلی) و تکرارشونده (حجره‌ها، قوس‌ها و غیره) شکل گرفته است. این ویژگی سبب شده که بازارها در عین حفظ ثبات فرم خود در طول زمان، با استفاده از عناصر پیرامونی تکرارشونده، در گذر زمان به‌آسانی، قابلیت گسترش و یا تقلیل را پیدا کنند و به مفاهیم تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری نزدیک شوند. شکل (۲) الگوهای تکرارشونده حجره‌ها را در سه بازار اصفهان، لار و کرمان برای نمونه نشان می‌دهد.



شکل ۲: فرم کالبدی تکرارشونده حجره‌ها، (نگارندگان)

۳. بهره‌مندی از فضاهای چندمنظوره: در نظر گرفتن فضاهای غیرتخصصی و چندمنظوره نیز یکی از روش‌های دستیابی به انعطاف‌پذیری در طرح است. بدین شکل که وجود مکان‌هایی بدون ویژگی‌های کالبدی خاص با قابلیت بروز گستره‌ی متنوعی از فعالیت‌ها، بنا را با خصوصیت تنوع‌پذیری و تغییرپذیری، همراه می‌سازد. چندعملکردی دیدن یک فضا، در مقابل فضاهای تک‌منظوره به استفاده‌کنندگان، حق انتخاب بیشتری داده و آن را به‌عنوان یک مطلوبیت فضایی، می‌توان معرفی کرد. برخی از فضاها بدون تغییرپذیری در کالبد خود، می‌توانند پاسخ‌گوی عملکردهای متعددی، به‌طور هم‌زمان باشند. فضاها در معماری تاریخی ایران قابلیت چندعملکردی دارند؛ چراکه مبتنی بر جنبه‌های مکانی طراحی شده‌اند؛ به‌بیان‌دیگر، مبنای طراحی، تکیه بر کیفیت مکانی است و بر عملکرد خاصی، متکی نیست از این‌رو فضا بستر پذیرش کارکردها و فعالیت‌های متنوع و متعددی را شکل می‌دهد. چنین فضاهایی می‌توانند در هر زمان، امکان پاسخ به عملکردهای گوناگون و تبدیل آن‌ها به یکدیگر را داشته باشد.

در بازارهای تاریخی، استفاده از هر فضا، ابتدا دارای کارکرد فیزیکی و در وهله دوم، دارای عملکرد مفهومی است، کارکرد فیزیکی، استفاده از عملکرد اصلی فضا بوده و کارکرد مفهومی، کارکرد ثانویه فضا است؛ به‌طور مثال اگرچه کلیت فرم حجره‌ها یکسان بوده؛ ولی نوع فرم انتخابی برای حجره‌ها از یکسو و پتانسیل پذیرش تفاوت‌های جزئی کالبدی در جهت هماهنگی با کاربری‌های متنوع از سوی دیگر، امکان تغییر نقش کاربری را امکان‌پذیر کرده است؛ لذا کاربری‌های متنوع متناسب با نیاز هر دوره، در این حجره‌ها شکل گرفته‌اند. کاربری‌های نامتناسب، همچون حمام، قهوه‌خانه و غیره به‌مرور حذف شده و کاربری‌های سازگار با نیاز امروزی، مانند بانک، کافی شاپ و نظایر آن جایگزین می‌شوند. این ظرفیت پذیرش گوناگونی فعالیت‌ها و مشاغل در فضای بازار، سبب شده است که ویژگی انعطاف‌پذیری عملکردی در بازار، فزونی یابد. شکل (۳) نشان می‌دهد که امروزه در یک محدوده کوچک از بازار اصفهان، حجره‌های مشابه، عملکردهای مختلفی را پشتیبانی می‌کنند.



شکل ۳: تنوع عملکردی در راستای بازار، (نگارندگان)

نمونه‌های دیگری از فضاهای چندمنظوره در بازار وجود دارد که در یک دوره زمانی ثابت می‌توانسته‌اند، برای عملکردهای متنوعی، مورد استفاده قرار گیرند. در ادامه برخی از این فضاها معرفی می‌شوند:

**حیاط‌سراها:** در بازارهای ایرانی به عنوان یک فضای باز که توسط دکان‌ها محاصره شده است، نقش و فعالیت‌های گوناگون را پذیراست که عبارت‌اند از: ارتباط‌دهنده چند فضا در بازار؛ به‌عنوان یک هواکش طبیعی، برای گذر جریان بادهای مناسب؛ عنصری مهم در جهت سازمان‌دهی و تقسیم فضاهای داخل بازار؛ به‌عنوان حریمی امن و آرام برای آسایش مخاطبان؛ محلی برای باراندازی اجناس؛ محیطی سرسبز و بانشاط، برای استراحت و گردهمایی مخاطبان.

**چهارسوق‌ها:** به دلیل گشودگی و مکت فضا از لحاظ ابعاد و نورگیری، از اهمیت بالایی برخوردار هستند. این فضا در بازارها، عملکرد لابی امروز را داشته و در نقش ارتباط بین راسته‌های متقاطع، عمل می‌کند و همچنین در قدیم عملکردهای اجتماعی- فرهنگی، از قبیل نشستن تکی و جمعی و اجرای موسیقی و ایجاد نمایشگاه کوچک را در خود داشته است.

**تیمچه‌ها:** این فضاها اگرچه بیشتر برای فعالیت‌های تجاری، برنامه‌ریزی و طراحی شده‌اند؛ ولی در مواقع خاص، برای فعالیت‌های فرهنگی - مذهبی (در مدتی کوتاه) به‌راحتی، تغییر کاربری داده و به‌صورت یک فضای نیمه عمومی برای برگزاری مراسم سوگواری، اعیاد و جشن و سرور نیز، مورد استفاده قرار می‌گیرند.





عملکرد اولیه: ارتباطات فضایی بین راسته‌ها، فعالیت کسب کار تجاری

عملکرد ثانویه: نقش تعامل اجتماعی بین افراد

چهارسوق بازار اراک

تنوع عملکردی چهارسوق‌ها



عملکرد اولیه: فعالیت کسب کار تجاری

عملکرد ثانویه: نقش گردهمایی‌های فرهنگی - مذهبی در ایام مذهبی

تیمچه امین‌الدوله کاشان

تنوع عملکردی تیمچه‌ها



عملکرد اولیه: محل تقسیم و ارتباط فضایی بین دکان‌ها

عملکرد ثانویه: محیطی مناسب برای استراحت مخاطبان

سرای مشیر شیراز

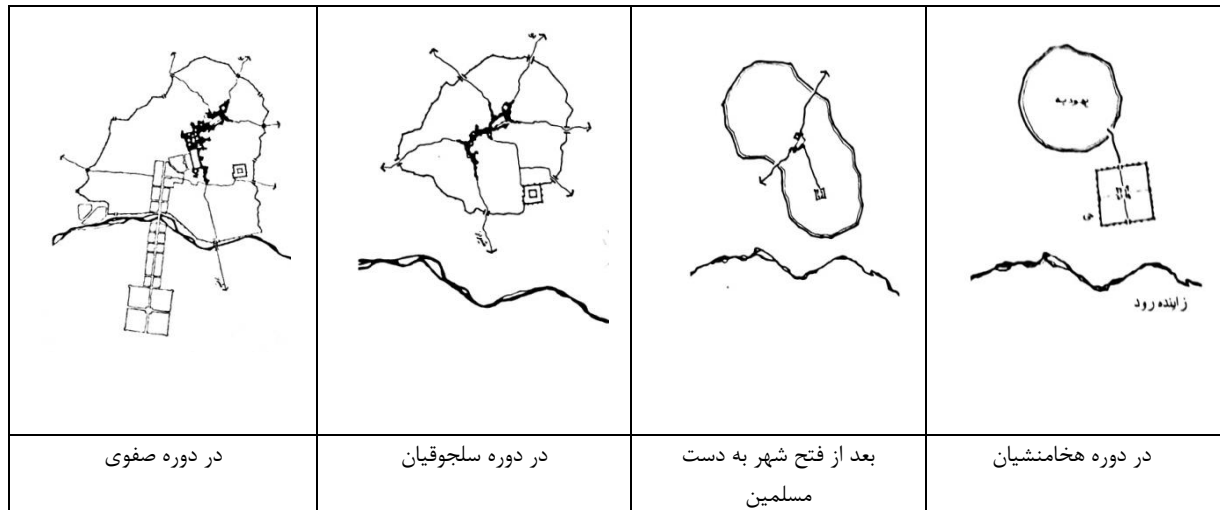
تنوع عملکردی حیاط‌سراها

شکل ۴: وجود فضاهای چندعملکردی در بازارها، (نگارندگان)

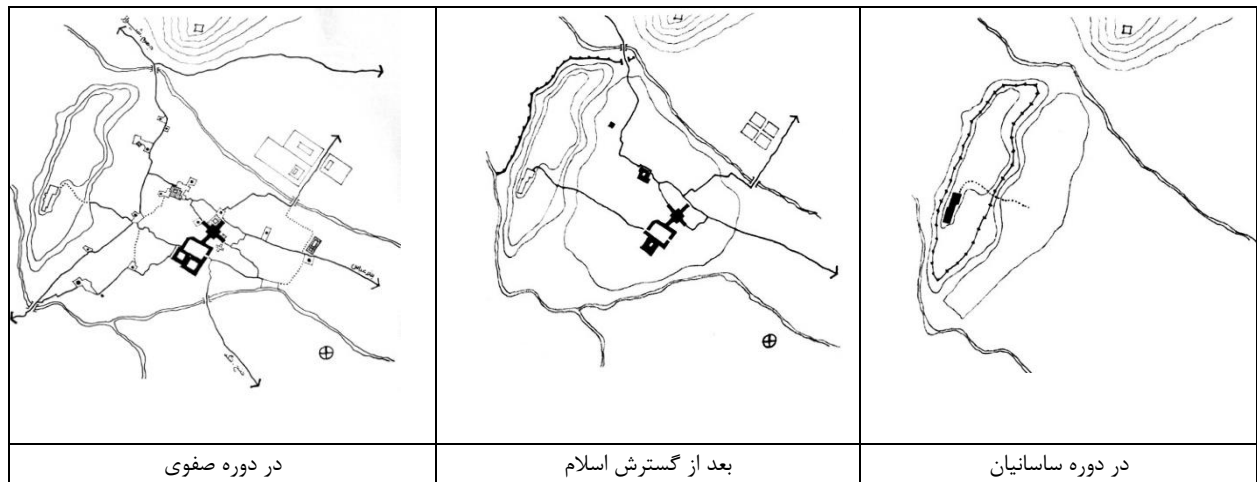
۴. قابلیت توسعه فضا: همان‌طور که در چهارچوب مفهومی انعطاف‌پذیری توضیح داده شد، قابلیت توسعه و رشد کمی فضا نیز یکی از مؤلفه‌های دستیابی به انعطاف‌پذیری است که بنا را برای تغییرات احتمالی، متناسب با افزایش ظرفیت‌های آن، در آینده آماده می‌کند. ساختار اولیه بازارهای تاریخی ایران در هسته مرکزی شهر شکل گرفته‌اند؛ سپس اغلب بسته به موقعیت جغرافیایی، کارکرد اصلی شهر، میزان رشد اقتصادی و جمعیتی، در جهات مختلف شهری، به شکلی ارگانیک و تدریجی توسعه یافته‌اند. بازار برای پاسخ‌گویی به نیاز فزاینده به فضا در بخش‌هایی از گذر اصلی که تراکم فعالیت‌های خاص اشباع‌شده، یا نیاز به فعالیت‌های جدید در آن احساس می‌شود، متناسب با فضای پیرامون بازار، نیازها و امکانات جدید را در قالب راسته‌ها، بازارچه‌ها، سراها، یا بناهای خدماتی مانند مسجد، مدرسه، حمام و آب‌انبار و غیره گسترش می‌دهد. کالبد این بازارها برای دست یافتن به این ویژگی، در امتداد راسته‌های اصلی یا راسته‌های فرعی با تکثیر واحدهای تکرارشونده خود، مانند حجره‌ها در بخش‌هایی از فضای مسکونی اطراف گسترش یافته‌اند. شکل چهار و پنج، چگونگی رشد برخی از این بازارها را در طول زمان نشان می‌دهد؛ بنابراین



بازارهای تاریخی، با تکیه بر فرم خطی خود، که قادر به توسعه در همه جهات بوده و همچنین بهره‌مندی از فرم غیر هندسی و ارگانیک (همان‌طور که در شکل (۵) و (۶)، مشخص است)، توانسته به این مهم، دست یابند.

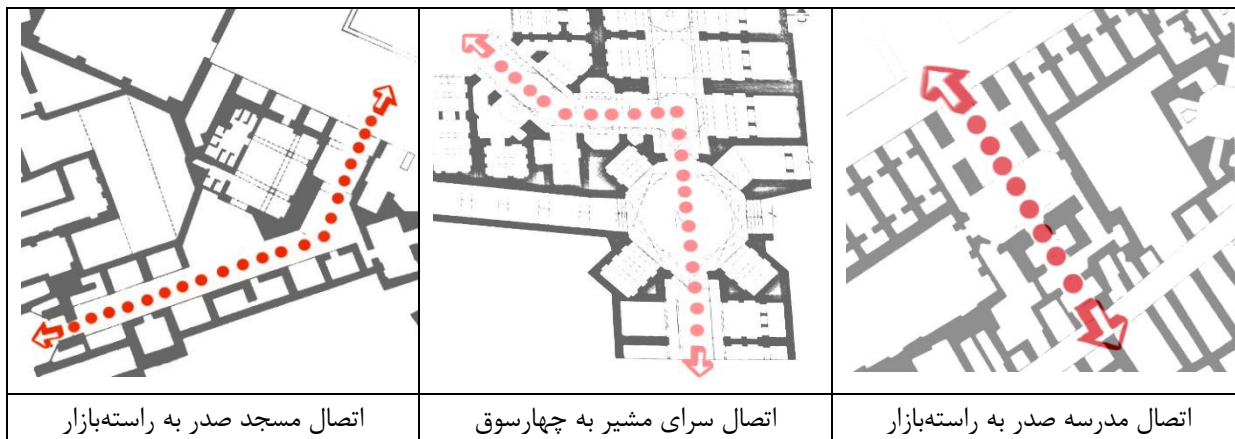


شکل ۵: رشد و شکل‌گیری بازار اصفهان در دوره‌های مختلف تاریخی، (نگارندگان)



شکل ۶: رشد و شکل‌گیری بازار لار در دوره‌های مختلف تاریخی، (نگارندگان)

علاوه بر فرم خطی و غیر ارگانیک بازارهای ایران، تعبیه اتصال نرم به صورت مفصل در نقاط چرخش در میان فضاها نقش مهمی در ارتباطات کلی بنا داشته است. معمولاً در بازارها بین راسته‌های اصلی از طریق راسته‌ی فرعی و دالان‌ها، اتصال کنترل‌شده‌ای برقرار است. این اتصالات، نوعی قابلیت توسعه یا انبساط فضایی، ایجاد می‌کند؛ همچنین سامانه فضاهای ورودی و دالان‌ها و حوزه‌های جانبی الحاقی آن، با کارکرد مفصلی، عامل کنترل ارتباط فضای درونی و بیرون محسوب می‌شود. مفصل‌ها نقش تنظیم فضاها در سازمان‌دهی کلی بنا داشته‌اند که با وجود این مؤلفه در بین فضاها، امکان رابطه و قطع ارتباطات امکان‌پذیر است. دالان‌ها، هشتی‌ها، راسته‌های فرعی، حیاط‌سراها و چهارسوق‌ها در فضای داخلی بازار به تلفیق یا تفکیک عملکردی مؤلفه‌ها متصل به آن‌ها می‌پردازند. شکل (۷) سه نوع از این اتصالات و مفصل‌بندی‌ها را در بازار اصفهان نشان می‌دهد.



شکل ۷: قرارگیری مفصل‌ها بین ترکیب‌بندی فضای بازار، (نگارندگان)

علاوه بر فرم خطی و ارگانیک بازارهای تاریخی ایران که با کمک استفاده از اتصالات نرم، قابلیت رشد و توسعه کمی این فضاها را فراهم آورده است، نحوه نورگیری و تهویه این بازارها نیز، در رسیدن به این مهم، مؤثر بوده است. نور و هوا از دو طریق به درون فضاهای بسته بازار، آورده می‌شود: دسته اول، روزنه‌ها یا خیشان‌ها در سقف است که یا به صورت متمرکز، در مرتفع‌ترین نقطه سقف و یا به صورت پراکنده در فاصله اعضای سازه‌ای کاربردی‌ها قرار دارد؛ دسته دوم، روزنه‌هایی در دیوارها است که نور و هوا را از جوانب و جداره‌ها به فضا وارد می‌کنند (مانند درگاه‌ها، درها، پنجره‌ها). این نحو نورگیری از سقف، بازارها را از وابستگی به جداره‌های آزاد و نورگیر رهاشده و قابلیت رشد آن را از میان بافت شهری افزایش می‌دهد.

**۵. طراحی سازه با قابلیت انعطاف‌پذیری:** در طرح‌های انعطاف‌پذیر، سازه می‌تواند امکان تغییر و پاسخ گفتن به نیازهای مختلف را فراهم آورد. در معماری مدرن، پیشرفت فناوری و مصالح جدید، تنوع نظام‌های سازه‌ای قابل استفاده در یک بنا را به شدت افزایش داده و منجر به طیفی از راه‌حل‌های انعطاف‌پذیری در بنا، شده است. در معماری سنتی اکثر سرزمین‌ها، به جز در مواردی خاص (مانند خانه‌های ژاپنی)، سیستم سازه‌ای باربر از انعطاف‌پذیری سازه‌ای پشتیبانی نمی‌کرده است؛ لیکن در بازارهای ایرانی، نظام سازه‌ای به گونه‌ای طراحی شده بود که اگرچه امکان هرگونه حذف و فروکاستن یا تغییرات داخلی را فراهم نمی‌ساخته؛ لیکن راه را برای توسعه و یا مرمت و بازسازی باز کرده است.

یکی از ویژگی‌های سازه‌ای بازارهای ایرانی، استفاده از مصالح بوم آورد بوده است. استفاده از مصالح در دسترس، سبب تسهیل مرمت این فضای شهری و افزایش انعطاف‌پذیری آن، در طی دوره‌های تاریخی شده است؛ همچنین یکی از مهم‌ترین قسمت‌های سازه‌ای بازار، پوشش راسته‌های اصلی و فرعی بازار است. در این پوشش از طاق و تویزه، یا انواع کاربردی استفاده می‌شده است. کاربردی، این قابلیت را دارد که در انواع زمینه‌ها با هندسه متنوع به اجرا درآید؛ بنابراین در فرایند رشد بازار، هرگاه بنا بر مسائلی، از جمله توپوگرافی زمین و یا محدودیت فضایی، راسته‌بازار از امتداد مسیر مستقیم خود، منحرف می‌شود، کاربردی بر روی چهارپایه باربر که عملاً در مقابل یکدیگر نیستند، اجرا می‌شده و حتی در مواردی با انحراف بیشتر، زمینه کاربردی به شکل مثلث بوده است.



### بحث و نتیجه‌گیری

پس از بررسی مفاهیم انعطاف‌پذیری به عنوان یک کیفیت فضایی در مبانی نظری پژوهش، رویکردهای متفاوت انعطاف‌پذیری استخراج شد؛ سپس با تنظیم چهارچوب مفهومی پیشنهادی و تبیین راهکارهای انعطاف‌پذیری، از میان مفاهیم و دیدگاه‌های مختلف، امکان شناخت ویژگی‌های ساختاری، کالبدی و عملکردی فضا در مفهوم انعطاف‌پذیری، میسر گشت. پس از آن، این پژوهش به بررسی و تحلیل مولفه‌های انعطاف‌پذیری معرفی شده در چهارچوب مفهومی، در بازارهای تاریخی شهرهای گرم‌وخشک مرکزی ایران، پرداخت. این مؤلفه‌ها، ذیل مفاهیم در دسترس بودن فضاها، بهره‌مندی از طراحی مدولار، استفاده از فضاها چندمنظوره، توسعه‌پذیری کالبدی و استفاده از اجزای سازه‌ای مناسب، مورد بررسی قرار گرفتند؛ همچنین در بررسی هر یک از این شاخص‌ها، سعی شد تا استراتژی‌های مختلف کالبدی که برای رسیدن به این مفاهیم در طراحی بازارهای ایرانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند نیز، معرفی شود. جدول شماره سه، خلاصه‌ای از مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری موجود در بازارهای تاریخی ایران و راهکارهای کالبدی آن ارائه می‌دهد.

جدول ۳: خلاصه مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری در بازار، (نگارندگان)

مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری	در بازار	راهکارهای به‌کاربرده شده
بهره‌مندی از فضای چندمنظوره	✓	استفاده از فضاهای غیرتخصصی، بدون ویژگی‌های کالبدی خاص
قابلیت تبدیل‌پذیری اجزای داخلی و مبلمان	-	-
در دسترس بودن فضاها	✓	تعدد ورودی و دسترسی‌ها کم‌عمق بودن فضاها با استفاده از فرم خطی محدودیت ارتفاع و طبقات
بهره‌مندی از طراحی مدولار	✓	رعایت الگوهای تکرارشونده در طراحی حجره‌ها، اجزای سازه‌ای، نورگیرها و ...
استفاده از عناصر جداکننده با قابلیت جابجایی و تغییر در چیدمان فضاها	-	-
قابلیت توسعه فضا	✓	روش‌های متنوع تأمین نوردهی داخلی فرم خطی و غیر هندسی استفاده از اتصالات مفصلی نرم
طراحی سازه با قابلیت انعطاف‌پذیری	✓	استفاده از مصالح بوم آورد استفاده از عنصر سازه‌ای با قابلیت تکثیر بر روی هر زمینه هندسی استفاده از عناصر تکرارشونده در سازه

انعطاف‌پذیری بازارهای تاریخی ایران در مناطق مرکزی

بنابراین به نظر می‌رسد که بازارهای ایرانی، با توجه به روح انعطاف‌پذیری شکل گرفته‌اند و آنچه سبب دوام و فعالیت مستمر آن‌ها در طول تاریخ بوده، همین موضوع است. این ویژگی باعث شده که این بازارها، امروزه نیز با حذف عملکردهای قدیمی و قبول عملکردهای جدید، همچنان رونق خود را به‌خصوص در شهرهای بزرگ، حفظ کنند. راسته‌های اصلی و فرعی و تیمچه‌ها، همچنان قابلیت ارائه خدمات تجاری را دارند به طوری که، به‌طور مثال، بازار بزرگ تهران و قیصریه اصفهان، همچنان از کانون‌های اصلی تجاری شهر محسوب می‌شوند؛ همچنین حیاط‌سراها به دلیل وجود فضای باز، این قابلیت را دارند که با قبول کاربری‌های جدیدی، همچون رستوران، کافه، شربت‌خانه و غیره به فضاهای جمعی و کانون‌های گردهمایی افراد، بدل گردند. نمونه‌هایی از این اتفاق در بازار قیصریه اصفهان وجود دارد. تبدیل کاربری‌های تاریخی، همچون حمام‌های سنتی، عصار خانه و کاروانسراها، به موزه یا عملکردهای مناسب دیگر نیز، می‌تواند نقش این بازارها را به‌عنوان کانون‌های گردشگری شهری، پررنگ‌تر سازد. براساس آنچه گفته شد به نظر می‌رسد بازارهای تاریخی با تکیه بر کالبد مناسب خود، این ظرفیت را دارند که همچنان به حیات خود به‌عنوان کانون فرهنگی-تجاری شهرها ادامه دهند.

## منابع و مآخذ

- افهمی، رضا؛ و مصطفی، علیزاده. (۱۳۹۳). زیبایی‌شناسی فضل‌های انعطاف‌پذیر، تهران: نشریه کتاب ماه هنر، ۱۷۳، ۶۳-۵۶.
- بنتلی، ای‌ین؛ ال‌کک، آلن؛ مورین، پال؛ گلین، سومک؛ و اسمیت، گراهام. (۱۳۸۹). محیط‌های پاس‌خده (ترجمه: مصطفی بهزادفر)، تهران: انتشارات دانشگاه علوم صنعت ایران.
- دهخدا، علی‌اکبر. (۱۳۷۷). لغت‌نامه دهخدا، چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- زندیه، مهدی، اقبالی، رحمان و حصاری، پدram. (۱۳۹۰). روش‌های طراحی مسکن انعطاف‌پذیر، نقش جهان، ۱، ۱۰۵-۹۵.  
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1390.1.1.4.7>.
- زندیه، مهدی؛ حصاری، پدram؛ و عطیه، زندیه. (۱۳۹۷). روش‌های انعطاف‌پذیری در به‌روزرسانی معماری و رویکردهای آموزشی مدارس، فصلنامه فناوری آموزش، ۱، ۱۹۰-۱۸۱.  
<http://doi.org/10/22061/jte.2019/3838/1947>.
- سلطانزاده، حسین. (۱۳۸۳). بازارهای ایرانی، چاپ سوم، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- شکوری، رضا؛ و سید خاموشی، سما السادات. (۱۳۹۶). کیفیت انعطاف‌پذیری در سنت معماری ایرانی، مسکن و محیط روستا، ۱۵۹، ۱۳۵-۱۱۹.  
<http://jhre.ir/article-1-1137-fa.html>.
- عینی‌فر، علیرضا. (۱۳۸۲). الگویی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران، هنرهای زیبا، ۱۳، ۷۷-۶۴.
- غروی الخوانساری، مریم. (۱۳۹۰). تعامل پایایی و پویایی در انعطاف‌پذیری اثر معماری یا تحلیل نمونه‌هایی از مسکن انعطاف‌پذیر معاصر، رساله دکتری، دانشگاه تهران، دانشکده هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
- غروی الخوانساری، مریم. (۱۳۹۶). گونه‌بندی و تحلیل قابلیت‌ها در انواع رویکردهای انعطاف‌پذیری، صفا، ۷۶، ۵۴-۳۷.  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.1683870.1396.27.1.3.3>.
- غروی الخوانساری، مریم. (۱۳۹۷). راهکارهایی برای انعطاف‌پذیری مسکن معاصر با توجه به تغییرات الگوی خانواده در طی زمان، صفا، ۸۲، ۴۹-۲۷.  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.1683870.1397.28.3.2.3>.
- غفوریان، میترا؛ و آقای، سپیده. (۱۳۹۶). بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران، صفا، ۲۶، ۶۴-۴۱.  
DOI: [20.1001.1.1683870.1395.26.3.3.0](https://doi.org/10.1683870.1395.26.3.3.0).
- فاطمی، مهدی. (۱۴۰۱). انعطاف‌پذیری ویژگی بارز باغ ایرانی برای بهره‌گیری از آن، در دوران معاصر، منظر، ۵۸، ۱۹-۶.  
<https://doi.org/10.22034/manzar.2022.318846.2170>.
- فعلی، شمیم؛ و سلطانزاده، حسین. (۱۳۹۵). کاربرد مفهوم انعطاف‌پذیری در مدارس دوره اسلامی (مطالعه موردی: مدارس شهر قزوین)، مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۲۵، ۲۷-۱۷.  
[https://doi.org/10.1007/978-964-309-220-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-964-309-220-5_10).
- کیایی، مهدخت؛ سلطانزاده، حسین؛ و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۸). سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا (مطالعه موردی: خانه‌های شهر قزوین)، باغ نظر، ۱۶ (۷۱)، ۷۶-۶۱.  
<http://doi.org/10.22034/bagh.2019.86874>



- گروتز، یورگ. (۱۳۸۸). زیبایی‌شناسی در معماری (ترجمه جهان‌شاه پاکزاد، عبدالرضا همایون). تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- لنگ، جان. (۱۳۸۴). آفرینش نظریه معماری، نقش علوم رفتاری در طراحی محیط (ترجمه علیرضا عینی‌فر). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۹۰). معماری ایرانی، تهران: انتشارات سروش دانش.
- نظری، مرضیه؛ بمانیان، محمدرضا؛ و حسین‌زاده، مجتبی. (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر طراحی پلان انعطاف‌پذیر در خانه‌های ایرانی دوره قاجار نمونه موردبررسی: خانه‌های کاشان در اواخر دوران قاجاری، اندیشه معماری، ۳، ۸۲-۶۵.
- <https://doi.org/10.1080/09613210801995882>
- Albostan, D. (2009). Flexibility in Multi-Residential Housing Project: Three Innovative Cases from Turkey. A Thesis Submitted to the Graduate School. Natural and Sciences of Middle East Technical University.
- Friedman, A. (2002). The Adaptable House: Designing Homes for Change. McGraw-Hill Professional.
- Galfeti, G. (2003). Introduction Pisos Piloto, in B. Leupen, & J. Leupen (eds.), Dwelling: Architectural and Modernity, Delft: Tufelft: Faculteit. Bouwkunde, 87-102.
- Habraken, N. J. (2008). Design for Flexibility, Building Research & Information, 290-296.
- <https://doi.org/10.1080/09613210801995882>
- Pena, W. & Parshall, S. (2001). Problem Seeking: An Architectural Programming Primer. John Wiley & Sons Inc Publisher.
- Sasmita, K. H., Soemardiono, B., & Noerwasito, V. T. (2020). Design Criteria of Modern Shopping Centre Building Based on Public Pedestrian Space. Journal of Architecture & Environment, 19(1), 11-36.
- <http://dx.doi.org/10.12962/j2355262x.v19i1.a6511>
- Till, Jeremy, and Tatjana Schneider. (2005). Flexible housing: the means to the end. ARQ: architectural research quarterly 9, no. 3-4: 287-296. <http://dx.doi.org/10.1017/S1359135505000345>.
- Wieland, A. & Wallenburg, C. (2012). Dealing with Supply Chain Risks, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 42(10), 887- 905. <https://doi.org/10.1108/09600031211281411>.





## Augmented Reality: Applications, Opportunities, and Challenges in Urban Spaces: A Case Study of Pasazh Neighborhood, Tabriz

Elyar Mohammadzadeh Nabie<sup>1</sup>, Morteza Mirgholami<sup>2</sup>, Mino Gharehbaglou<sup>3</sup>

1. Graduate of Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

2. Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Islamic Art University, Tabriz, Iran (Corresponding Author)

3. Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University

Received: 2023/12/04

Accepted: 2024/04/17

Research Paper

### Abstract

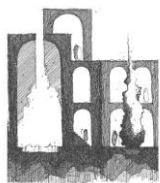
Today, with the advancement of new technologies and the expansion of the smart city concept, many cities have begun to create the necessary infrastructure for introducing such technologies. The smartening of cities can be done in various economic and cultural-artistic infrastructure dimensions. One of the emerging technologies that can significantly contribute to the smartening of cities in the cultural and artistic domain is Augmented Reality (AR). AR has the ability to integrate the virtual world with the surrounding real world, which can guide the audience to perform specific activities while wandering through urban spaces. In fact, models, writings, sounds, and any other designed virtual elements can be linked to the real world using AR display tools such as mobile phones or tablets. Therefore, the research question is: What applications, opportunities, and challenges can Augmented Reality have in urban spaces? This study attempts to evaluate the role of this technology in urban spaces through a descriptive-analytical approach, reviewing the literature on this topic, and examining successful global implementations. It also examines the opportunities that AR can play in the presence of individuals and tourists, as well as the technical and economic challenges of using this technology in urban spaces. Finally, after presenting the nature of Augmented Reality, the necessary hardware and actions for its implementation, and a brief overview of its history, the areas where AR can be applied in cities are explained. This research can serve as an introduction to more specialized and in-depth studies in various areas of urban design and planning, enabling urban specialists and stakeholders to make more creative use of AR and move towards smartening cities.

**Keywords:** Augmented Reality, Urban Spaces, Presence, Smart City.

---

\* Corresponding author's Email: m.mirgholami@tabriziau.ac.ir





## واقعیت افزوده، کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌ها در فضاهای شهری (نمونه مطالعاتی: محله پاساژ تبریز)

انلیار محمد زاده نبیی<sup>۱</sup>، مرتضی میرغلامی<sup>۲</sup>، مینو قره بگلو<sup>۳</sup>

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

۲. استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران، (نویسنده مسئول).

۳. استاد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۹

### چکیده

امروزه، با پیشرفت فناوری‌های نوین و گسترش مفهوم شهر هوشمند، بسیاری از شهرها شروع به ایجاد بستر و زیرساخت‌های لازم برای وارد کردن چنین فناوری‌هایی کرده‌اند. هوشمندسازی شهرها در ابعاد مختلف اقتصادی و زیرساخت فرهنگی - هنری می‌تواند انجام گیرد. یکی از فناوری‌های نوظهور که می‌تواند کمک شایانی به هوشمندسازی شهرها در حوزه فرهنگی و هنری کند، واقعیت افزوده است. توانایی ادغام جهان مجازی با جهان واقعی پیرامونی دارد که می‌تواند مخاطب را در عین گشت‌وگذار و پرسه‌زنی در فضاهای شهری، به انجام فعالیت‌هایی خاص سوق دهد؛ در واقع، مدل‌ها، نوشته‌ها، صداها و هرگونه عناصر مجازی طراحی شده دیگر را می‌توان با استفاده از ابزارهای نمایش واقعیت افزوده، همانند گوشی‌های همراه یا تبلت، به جهان واقعی، گره زد؛ به همین جهت، پرسش تحقیق بدین گونه است که واقعیت افزوده چه کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌هایی می‌تواند، در فضای شهری داشته باشد؟ در این پژوهش، سعی شده است تا با رویکردی توصیفی-تحلیلی، مروری بر ادبیات پیرامون این موضوع و نیز بررسی نمونه‌های موفق اجراشده جهانی، نقش این فناوری در فضاهای شهری ارزیابی شود؛ همچنین فرصت‌هایی که واقعیت افزوده می‌تواند در حضور پذیری افراد و گردشگران ایفا نماید و همچنین چالش‌های فنی و اقتصادی به کارگیری این فناوری در فضاهای شهری، مورد بررسی قرار گرفته است؛ در نهایت، پس از ارائه چستی واقعیت افزوده و سخت‌افزارها و اقدام‌های لازم برای پیاده‌سازی آن و نیز گذری کوتاه بر پیشینه آن، زمینه‌هایی که واقعیت افزوده در شهرها می‌تواند کاربرد داشته باشد، تشریح گردید. در ضمن، این پژوهش می‌تواند مقدمه‌ای بر مطالعات تخصصی‌تر و عمیق‌تر در حیطه‌های مختلف طراحی و برنامه‌ریزی شهری، واقع شود تا متخصصان و ذی‌مدخلان شهری، بتوانند از واقعیت افزوده، بهره‌گیری‌های خلاقانه‌تری کرده و به سمت هوشمندسازی شهرها بروند.

**کلمات کلیدی:** واقعیت افزوده، فضاهای شهری، حضور پذیری، شهر هوشمند.

\* نویسنده مسئول: m.mirgholami@tabriziau.ac.ir





## مقدمه

پیشرفت فناوری‌های نوین و روی آوردن بسیاری از کلان‌شهرها به ایجاد پایداری و تاب‌آوری، از طریق هوشمند سازی شهرها، توجه بسیاری از طراحان و برنامه‌ریزان شهری را به خود، معطوف ساخته است. شهر هوشمند در جنبه‌های مختلف اقتصادی، زیرساختی، فرهنگی، اجتماعی و غیره کاربرد دارد؛ همچنین فناوری‌های مختلفی می‌توانند به شیوه‌های گوناگونی در شهرها پیاده‌سازی شوند. امروزه، توجه به فعالیت‌ها و پژوهش‌های میان‌رشته‌ای در حوزه شهر هوشمند افزایش یافته است و ضرورت به‌کارگیری چنین دانشی در شهرهای ایران را بیش‌ازپیش، آشکار می‌سازد (Al-Modwahi et al., 2012, 2).

یکی از این فناوری‌های نوین که درگذر زمان، بیشتر در حیطه شهرسازی کاربرد می‌یابد، فناوری واقعیت افزوده است. واقعیت افزوده، قابلیت افزودن المان‌ها و عناصر مجازی به محیط‌های واقعی را دارد و باعث غوطه‌وری بیشتر مخاطبان و کاربران در فضاهای شهری می‌شود (Carmingiani & Furht, 2011, 4). واقعیت افزوده، صرفاً با بهره‌گیری از ابزارهای مخصوص به‌اجر در نمی‌آید؛ بلکه امروزه با استفاده از گوشی‌های همراه نیز، این امر امکان‌پذیر است؛ علاوه، فناوری مذکور، صرفاً مختص حس بینایی نبوده و سایر حواس، مانند شنیداری، بویایی، لامسه و چشایی را نیز شامل می‌شود (رفیع‌زاده اخویان و همکاران، ۱۳۹۵، ۵). در این پژوهش سعی بر آن است تا به کاربردها، شیوه پیاده‌سازی و چالش‌های مرتبط با به‌کارگیری فناوری واقعیت افزوده در فضاهای شهری پرداخته شود. در همین راستا، پرسش تحقیق را می‌توان این‌گونه بیان کرد: واقعیت افزوده چه کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌هایی می‌تواند، در فضای شهری داشته‌باشد؟

## واقعیت افزوده

در قرن ۲۱، صفحه نمایش دیگر مرز به‌حساب نمی‌آید. دوربین، تنها وسیله‌ای برای ثبت خاطرات و اتفاقات نیست. با واقعیت افزوده، جهان مجازی به واقعیت، الحاق می‌گردد و دنیای مادی، وارد گفتگویی با فضا و زمان می‌شود (Manifesto, 2011, 6). واقعیت افزوده، یک فناوری است که اخیراً و به‌موازات اختراع تلفن‌های هوشمند، بیش‌ازپیش در اختیار مردم قرار گرفته است. طبیعی است که واقعیت افزوده، نخواهد توانست، جای دنیای واقعی را بگیرد؛ بلکه صرفاً نقش یک ابزار را خواهد داشت. واقعیت افزوده، می‌تواند تجربه‌ای را خلق کند که به‌واسطه آن، مردم می‌گیرند، می‌خندند و یا عمیقاً به فکر فرو می‌روند؛ در ضمن، این تجربه‌ها می‌تواند به‌طور هم‌زمان، به اشتراک گذاشته شود (گرویمنکو، ۱۳۹۷، ۲۶).

برای به‌اجرا درآوردن فناوری واقعیت افزوده، اجزای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، موردنیاز است که عمده آن‌ها به شرح زیر است:

- الف) سخت‌افزارها:** (۱) کامپیوتر و یا یک سیستم پردازنده اطلاعات (موبایل، تبلت، پی‌سی و غیره)، (۲) صفحه‌نمایش، (۳) دوربین فیلم‌برداری، (۴) سیستم ردیابی مختصات مکانی (جی‌پی‌اس یا سیستم ردیابی مشابه)، (۵) نشانگر<sup>۱</sup> جهت شناسایی اجزای دیجیتال، (۶) زیرساخت شبکه (Billinghamurst & Kato, 2002, 5)
- ب) نرم‌افزارها:** (۱) یک نرم‌افزار قابل پیاده‌سازی در پلتفرم‌های مختلف (۲) سروری برای داده‌ها (Kipper & Rampolla, 2013, 9).

<sup>۱</sup>. Marker



همچنین پلتفرم‌های زیادی نیز، برای اجرای واقعیت افزوده وجود دارد:

(۱) تلفن‌های همراه: امروزه تمام گوشی‌های هوشمند دارای دوربین، سنسورهای حسگر، پردازنده مرکزی و رم هستند که به راحتی قابلیت پیاده‌سازی واقعیت افزوده را دارا می‌باشند. مزیت دیگر استفاده از گوشی‌های همراه قابلیت جابه‌جایی سریع و استفاده در هر زمان و مکانی است. امروزه استفاده از نرم‌افزار واقعیت افزوده در تلفن‌های همراه رشد تصاعدی، داشته است که طراحان شهری نیز می‌توانند ایده‌های واقعیت افزوده خود را بر روی این پلتفرم‌ها به راحتی پیاده‌سازی کنند (Al-Modwahi, et al., 2012, 6)



شکل ۱: استفاده از تلفن‌های همراه به عنوان پلتفرمی برای اجرای واقعیت افزوده، (Kipper & Rampolla, 2013)

(۲) کیوسک‌ها و ایستگاه‌های شهری: از دیرباز ایستگاه‌های وسایل حمل‌ونقل شهری محلی، برای آگهی‌ها و تبلیغات مختلف محیطی بوده است که منظر شهری را نیز غالباً برهم زده است؛ اما واقعیت افزوده در این بخش نیز کاربرد داشته و می‌توان با نصب صفحه‌نمایش‌هایی بر روی دیواره این کیوسک‌ها در کنار آنکه اثربخشی اطلاع‌رسانی‌ها و تبلیغات را بالا برد، منظر شهری را نیز تقویت کرد (Botella, 2005, 11).



شکل ۲: استفاده از کیوسک‌ها به عنوان پلتفرمی برای اجرای واقعیت افزوده، (Kipper & Rampolla, 2013)

(۳) عینک‌ها و کلاه‌های دیجیتال: همانند واقعیت مجازی که از پوشیدنی‌های دیجیتال برای پیاده‌سازی ایده‌های خود بهره می‌برد، واقعیت افزوده نیز در این زمینه می‌تواند کاربردی باشد به این صورت که عینک‌های مخصوص دارای پردازنده و صفحه‌نمایش بوده و عناصر دیجیتال را پیش چشم مخاطب قرار می‌دهد؛ اما لازم به ذکر است که بهره‌گیری از چنین پوشیدنی‌های دیجیتالی، سختی‌های زیادی دارد و مهم‌تر از همه اینکه دائماً در دسترس عموم نیست (Carlson & Gagnon, 2016, 3).



شکل ۳: استفاده از عینک به‌عنوان پلتفرمی برای اجرای واقعیت افزوده، (Kipper & Rampolla, 2013)

### تاریخچه واقعیت افزوده

عبارت واقعیت افزوده برای نخستین بار در سال ۱۹۹۲ میلادی توسط تام کودل<sup>۱</sup> و دیوید میزل<sup>۲</sup> در شرکت هواپیمایی بوئینگ و برای صنعت هوایی ابداع شد. در طول دهه ۱۹۹۰ میلادی واقعیت افزوده از واقعیت مجازی جدا نبوده و همراه با تجهیزات آن همچون، رایانه، جی‌پی‌اس، عینک و غیره معنا می‌یافت؛ اما امروزه تمام این تجهیزات درون‌گوشی‌های هوشمند وجود دارد (گرویمنکو، ۱۳۹۷، ۱۱). در ادامه سیری بر روند توسعه این فناوری خواهیم داشت:

### جدول ۱: سیر تحول واقعیت افزوده در تاریخ. ماخذ: (Kipper & Rampolla, 2013)

تاریخ	توصیف	تصویر
۱۹۶۲	اولین اقدامی مشابه در این زمینه مربوط به تلاش‌های یک فیلم‌بردار به نام مورتن هیلینگ <sup>۳</sup> است که با ابداع دستگاهی منحصربه‌فرد، انسان قادر به دیدن، شنیدن، تحرک و بویایی می‌شد. سازوکار این دستگاه تا حدودی غیر کاربرپسند بود؛ اما برای اولین بار تجربه‌ای بدیع را در پیش روی او قرار می‌داد.	
۱۹۶۸	در این سال ایوان ساتر لند <sup>۴</sup> برای نخستین بار صفحه‌نمایشی را که به‌مانند عینک به سر وصل می‌شد را ساخت. قابلیت بارز دیگر این دستگاه، قابلیت چرخش سه‌بعدی بود که در واقع می‌توان آن را، اولین نمونه‌د دستگاه واقعیت مجازی دانست.	
۱۹۷۵	قابلیت تعامل با عناصر مجازی به‌صورت مستقیم، در این سال توسط مایرون کروگر <sup>۵</sup> و به‌وسیله دستگاهی به‌نام ویدئو پلیس فراهم شد. کروگر یکی از اولین پیشگامان هنر تعاملی و واقعیت مجازی بوده است.	

1. Tom Caudell  
 2. David Mizell  
 3. Morton heilig  
 4. Evan Sutherland  
 5. Myron Krueger

۱۹۹۲ بخش فنی شرکت هواپیمایی بوئینگ برای تشریح سازوکارهای بخش‌های مختلف قطعات خود به صورت شبیه‌سازی شده، دچار چالش شده که در نهایت تام کودل و دیوید میزل، نرم‌افزاری را برای تشریح آسان این مسئله یافتند و به کمک آن موقعیت قرارگیری کابل‌ها در ساختمان پردازش و موارد دیگر را شبیه‌سازی کردند. در این اتفاق، برای اولین بار از واژه واقعیت افزوده استفاده شد.

۱۹۹۶ اتفاقی که باعث تحول زیادی در این عرصه شد، پروتوتایپی بود که توسط جان رکی موتو<sup>۱</sup> به نام نوی کم<sup>۲</sup> طراحی شد. این نرم‌افزار قابلیت شناسایی یک تصویر به عنوان عنصر هدف را داشت که بلافاصله پس از نمایش، عنصر مجازی طراحی شده، نشان داده می‌شد.

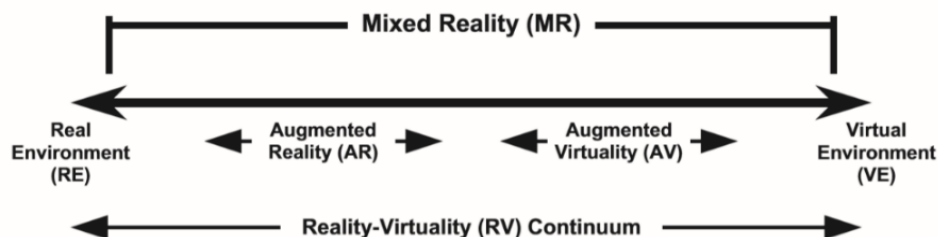


۲۰۰۱ برنامه آرکیوگاید<sup>۳</sup> که توسط ولاهاکیس و همکارانش طراحی شد، نرم‌افزار واقعیت افزوده باهدف توریسن در بافت‌های تاریخی شهرها بود. آن‌ها با مدل‌سازی ابنیه تاریخی و باستانی شهر المپیا یونان و قراردادن اطلاعاتی در مورد این بناها، در بستری کاملاً واقعی در محیط، به تقویت توریسم در آن منطقه کمک می‌کردند

بن‌راسل در تعریف فناوری‌های مکانی می‌گوید: «تفسیر عامیانه و مصرفی، از چپستی این دستگاه‌ها» (Russell, 2003, p24) چندی پیش شبکه جهانی اطلاعات که امروزه آن را با عنوان اینترنت می‌شناسیم، انقلابی عظیم در سبک زندگی انسان‌ها پدید آورد؛ اما بلافاصله پس‌از آن، انقلاب دیگری نیز رقم خورد و آن، استفاده روزافزون از گوشی‌های همراه و نرم‌افزارهای موجود بر روی آن بود. (Schneider, 2008). واقعیت افزوده تلاش دارد تا بصری‌سازی‌های معماری و طراحی شهری، فرآیند طراحی، فرآیندهای سازه‌ای ساختمان و سیستم‌های مدیریت مهندسی را بهبود ببخشد (Wang, 2009, 36).

### طیف کارکردی واقعیت افزوده

واقعیت افزوده از منظر کارکردی و فنی، جایگاه‌های مختلفی دارد. واقعیت ترکیب یافته (MR) طیفی از تصرفات جهان مجازی در جهان واقعی و بالعکس را شامل می‌شود که دیاگرام زیر می‌تواند در درک بهتر جایگاه واقعیت افزوده، نقش مؤثری داشته باشد (Milgram, 1999, 43)



نمودار ۱: جایگاه واقعیت ترکیب یافته و واقعیت افزوده از منظر کارکردی در طراحی شهری، (Milgram, 1999)

<sup>1</sup>. Jun Rekimoto

<sup>2</sup>. NaviCam

<sup>3</sup>. Archeoguide





همان‌گونه که از تصویر فوق برمی‌آید، جهان واقعی و مجازی دو طیف مقابل واقعیت ترکیب یافته هستند. حال در میان این دو، متناسب با شرایط محیطی و ترجیحات طراحان می‌توان از واقعیت افزوده و یا مجاز افزوده (AV) استفاده کرد. در توضیح تفاوت بین مجاز افزوده و واقعیت افزوده نیز می‌توان به‌طور خلاصه‌شده، گفت که واقعیت افزوده المان‌های مجازی را به جهان واقع می‌افزاید؛ اما مجاز افزوده، المان‌های واقعی را به جهان مجازی اضافه می‌کند (Milgram, 1999, 43). در پاسخ به این سؤال که ترجیح بر استفاده از کدام یک از نقاط این طیف می‌باشد؟ می‌توان گفت که هر دو فناوری واقعیت افزوده و مجاز افزود، ه کارکردهایی در طراحی شهری خواهند داشت و بسته به مقتضیات محیطی، قابل پیاده‌سازی است. از آنجایی که اولویت پژوهش حاضر، بر روی واقعیت افزوده است؛ لذا بهتر است، از لفظ عبارت مجاز افزوده عبور کرد.

### واقعیت افزوده در طراحی شهری

واقعیت افزوده، ه از همان ابتدا به‌سرعت راه خود را به سایر حوزه‌ها باز کرد. فیزیوتوراپیست‌ها و روان‌درمانگرها، از این فناوری جهت درمان اختلالات جسمی و ذهنی بیماران خود استفاده کردند. در صنعت هوا و فضا، کشورها برای شبیه‌سازی پروازهای هوایی و فضایی خود استفاده کردند تا کاربر را در فضایی سه‌بعدی و مشابه پرواز واقعی، قرار دهند. در دنیای مد و پوشاک نیز برای پرو کردن محصولات پوششی خود از این فناوری نوظهور بهره جستند. صداها حوزه مختلف دیگر نیز تاکنون از این فناوری در حوزه و صنعت خود استفاده کرده‌اند (Cranmer, 2019, 3; Dangkham, 2018, 11)؛ اما هدف پژوهش حاضر، عمیق‌شدن در کاربردهای این فناوری، در حوزه‌های محیطی و بالاخص طراحی شهری می‌باشد.

ایجاد محیط افزوده‌شده در جهان واقعی، در حقیقت ادغامی است از انعطاف‌پذیری و قدرت پردازشگری محیطی از یک‌سو و آسایش و آشنا پنداری محیط سنتی از سوی دیگر (Xiangyu wang, 2006, 5). در حقیقت، واقعیت افزوده در تلاش است تا به‌جای تحمیل کاربر به جهانی کاملاً مجازی و کامپیوتری، تجاربی مجازی را به جهان واقعی وارد سازد (Wang, 2009, 4). واقعیت افزوده در عین کاربردها و فرصت‌هایی که با خود در حیطه طراحی شهری به ارمغان می‌آورد، چالش‌هایی نیز دارد که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود.

### چالش‌های بهره‌گیری از واقعیت افزوده در طراحی شهری

در کنار موارد ذکرشده بهره‌گیری از واقعیت افزوده، این فناوری محدودیت‌ها و چالش‌هایی را نیز با خود به همراه دارد که در ادامه به شرح آن‌ها پرداخته خواهد شد. این سه دسته چالش‌ها عبارتند از:

(۱) ارتقای دانش کاربران و متخصصان برای استفاده از واقعیت افزوده؛

(۲) آماده‌سازی مدل واقعی؛

(۳) محدودیت‌های فنی (X Wang, 2004, 6).

### ارتقای دانش کاربران و متخصصان برای استفاده از واقعیت افزوده

میزان موفقیت هر طرح واقعیت افزوده، تا حد زیادی متکی بر اطلاعات و داده‌های معمارانه متخصصان و کاربران است. به‌عنوان مثال در یک پروژه‌ای که با واقعیت افزوده، ه قابلیت دید به سیستم‌های زیرساختی (لوله‌کشی‌های آب و گاز، سیم‌کشی‌های برق و غیره) وجود داشته‌باشد و در صورتی که کاربر، گوشه همراه خود را به سمت دیوار می‌گیرد،



اطلاعات زیرساختی درون دیوار نمایش داده شود، تماماً، مستلزم آن است که مهندسان مربوطه از قبل مدل‌های آماده سیستم‌های زیرساختی و مسیرهای لوله‌کشی ساختمان را در اختیار داشته‌باشند تا قابلیت تبدیل آن به واقعیت افزوده نیز وجود داشته‌باشد (Billinghamurst, 2002, 5). این مثال در بسیاری از پروژه‌های بزرگ‌مقیاس شهری نیز می‌تواند مشکل‌ساز باشد؛ این مشکل می‌تواند به‌وسیله یکپارچه‌سازی اطلاعات سه‌بعدی طراحی فضاهای شهری به دست آید؛ همچنین در ابعاد معماری، استفاده از سیستم مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ( $BIM^1$ ) قابل‌حل می‌باشد (همان). زمان زیادی برای پیاده‌سازی بی‌نقص و تمام و کمال، واقعیت افزوده در طرح‌ها و پروژه‌های شهری باقی است و این امر نیاز به زمان معقولی دارد؛ اما با اجرای کوتاه‌مدت و در ابعاد کوچک‌تر برخی طرح‌های سهل‌الوصول، می‌توان دانش لازم برای به‌کارگیری این فناوری را پیاده‌سازی کرد.

### آماده‌سازی مدل واقعی

به‌منظور دستیابی به اجرای صحیح و دقیق واقعیت افزوده در فضاهای شهری واقعی، نیاز به داشتن اطلاعات دقیق و مبسوطی از محیط واقعی می‌باشد تا قادر به ساخت مدلی واقعی باشد؛ به‌این ترتیب، برخی از مسائل و چالش‌ها مطرح می‌گردد:

### پیچیدگی مدل واقعی

جهان واقعی همواره دارای پیچیدگی‌های خاص محیطی می‌باشد که در هنگام آماده‌سازی مدل واقعی، توجه به این پیچیدگی‌ها لازم است؛ علاوه‌براین، توجه به برخی جزئیات، همانند سایه‌های مدل نیز بایستی در نظر گرفته شود (Azuma, 1997, 12)؛ اما در حال حاضر، حتی قوی‌ترین آبر رایانه‌های موجود نیز، قابلیت پردازش به‌صورت آنی<sup>۲</sup> را ندارند؛ بنابراین باید با تجدیدنظر در نوع طراحی، از این پیچیدگی‌های مدل واقعی تجدیدنظر کرد.

### روش‌های ساخت مدل واقعی

دو روش برای ساخت مدل‌های واقعی جهت استفاده از واقعیت افزوده وجود دارد: روش اول، استفاده از اطلاعات ساخته‌شده‌ی فضاها می‌باشد. در این روش تمام مختصات و داده‌های فضای واقعی شهری به‌وسیله اتوکد یا سایر روش‌های مشابه، طراحی می‌شود (Klinker, 2001, 8)؛ روش دوم، اندازه‌گیری دستی می‌باشد که در این حالت با استفاده از ابزارهای مختلف اطلاعات، تجلی فضای واقعی شهری می‌شوند. ابزارهای مورد کاربرد در این روش عبارتند از: سیستم مختصات جهانی ( $GPS^3$ )، سیستم اطلاعات مکانی ( $GIS^4$ )، اسکن‌های لیزری، متر نواری، تصاویر مرئی و مادون‌قرمز، فراصوت و غیره (X Wang, 2004, 4-6). به‌عنوان مقایسه این دو روش می‌توان گفت، هرچند روش اول ساده‌تر و سریع‌تر است؛ اما قابلیت تغییر برخی متغیرهای تغییر یافته و اعمال مجدد آن‌ها در سیستم، بسیار سخت می‌باشد؛ مواردی مانند مصالح و تجهیزات سازه‌ای، نیروی کار و غیره درحالی‌که روش دوم، به‌راحتی قادر به انجام چنین مواردی می‌باشد.

1. Building Information Modeling

2. Real Time

3. Global Positioning System

4. Geographic information system



## موانع رندر کردن مدل واقعی

بهره‌گیری از مدل‌های انتزاعی بر پایه کد (CAD)، زمانی که در جهان واقعی پیاده‌سازی می‌شود، قادر به انطباق با جهان واقعی نیست و نیاز به رندرگیری‌های واقعی‌تر می‌باشد؛ به‌عنوان مثال، اگر هدف، دورنگه‌داشتن و آگاهی‌بخشی آنی به کارگردان در شرایط خطر می‌باشد، آبجکت‌های صلب سه‌بعدی و یا نوشته‌هایی با اندازه بزرگ، قادر به ارتباط‌گیری با کارکرد در چنین شرایطی نیست (Klinker, 2001, 8).

## محدودیت‌های فناوریانه

محدودیت‌هایی از جنس فناوری و فنی می‌تواند اصلی‌ترین عامل مشکل‌ساز برای برنامه‌های واقعیت افزوده در طراحی شهری باشد؛ چراکه حتی کوچک‌ترین ضریب خطایی در ردیابی محیط، می‌تواند عامل تفاوت‌های فاحشی بین جهان واقعی و مجازی شود (Azuma, 1997, 10). راه‌حل، داشتن سیستم ردیابی مکانی دقیق و با بازه طولانی می‌باشد. در حال حاضر، متخصصان کامپیوتری و فعالان حوزه علوم شناختی، به دنبال یافتن راه‌حلی مقرون‌به‌صرفه برای این مشکل هستند. متخصصان علوم شناختی از بابت ایجاد حس واقع‌بینانه‌تر بین محیط مجازی و حقیقی، دست به کار شده‌اند. چنین محدودیت‌هایی با بهره‌گیری از سیستم‌های سخت‌افزاری پیشرفته امکان‌پذیر است؛ اما اجرای آن در هر محیط شهری با چالش‌های زیادی همراه بوده و پیچیدگی این امر را دوچندان می‌کند (همان).

## نقش واقعیت افزوده در حضور پذیری

جنبه‌ای از واقعیت افزوده که علاوه بر رندرگیری‌ها و مصورسازی‌های سه‌بعدی واقع‌گرایانه به طراحان و برنامه‌ریزان شهری کمک می‌کند، قابلیت افراد غیرمتخصص بر مشاهده و تحلیل‌های خودشان مبتنی بر استفاده از این تکنیک می‌باشد (Berck, 2017, 9). به همین دلیل می‌توان گفت که واقعیت افزوده، می‌تواند باعث ارتقای حضور پذیری افراد و گردشگران در فضاهای شهری شود. برای عمیق‌تر شدن در این زمینه و پاسخ به این پرسش که این فناوری دقیقاً به چه شیوه‌ای و در چه بستری می‌تواند باعث ارتقای حضور پذیری افراد در فضاهای شهری شود، می‌توان موارد پیشرو را در نظر گرفت.

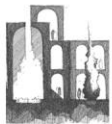
## بازنمایی سه‌بعدی وضعیت گذشته

تاریخ کهن و معاصر شهرهای کشور ما، مملو از اطلاعات بصری و نقشه‌های متعددی است تا بازنمایی از وضعیت گذشته محلات و فضاهای شهری باشد؛ اما برای درک بهتر وضعیت گذشته و آگاهی از تاریخ شهرها به‌ویژه برای افراد غیرمتخصص که زمینه‌های حضور پذیری این افراد را در بافت‌های تاریخی نیز به‌وجود می‌آورد، آن است که بازنمایی سه‌بعدی، از وضعیت سابق ابنیه و فضاهای شهری در قالب واقعیت افزوده ارائه شود؛ بدین گونه که فرد با گشت‌وگذار در این محلات و فضاها، از طریق صفحه‌نمایش گوشی همراه یا تبلت خود، تصویری سه‌بعدی از این بناها و فضاها، همان‌گونه که سابقاً بوده‌اند، دقیقاً در مکان قرارگیری امروزی این بناها، مشاهده کند (Chou & ChanLin, 2012, 2).

## پرسه‌زنی در محیط

بازی پوکمان گو<sup>۱</sup> را بلاشک می‌توان یکی از موفق‌ترین نمونه‌های چند سال اخیر در زمینه واقعیت افزوده دانست که

<sup>۱</sup>. Pokémon GO



پرسه‌زنی در محیط‌های واقعی شهری را به ارمغان آورده است؛ علاوه بر این، پوکمان‌گو فرصت‌های اقتصادی و تجاری زیادی را برای کسب‌وکارهای خرد محلی ایجاد کرده است. کسب‌وکارهایی که به واسطه عقد قراردادهایشان با شرکت سازنده پوکمان‌گو و پیشبرد طراحی، مراحل بازی به‌گونه‌ای که شخص پرسه‌زن را ملزم به مراجعه به مغازه‌ها و مراکز تجاری مختلف می‌کند. مثالی از کافه اوماها<sup>۱</sup> با قراردادن برخی شخصیت‌های بازی درون کافه خود و همچنین سرویس شارژ گوشی رایگان، عملاً مخاطبان و بازیکنان پوکمان را به داخل مغازه خود می‌کشاند تا آن‌ها نیز سفارش دهند (Berck, 2017, 3-6)



شکل ۷: بازی پوکمان‌گو و ایستگاه شارژ موبایل در کافه اوماها، (Berck, 2017)

یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار، استفاده از واقعیت افزوده، برای جهت‌یابی در فضاهای شهری به کار می‌رود. واقعیت افزوده قابلیت اتصال به سرویس جی‌پی‌اس را دارد و می‌تواند به صورت بصری اطلاعاتی را جهت‌یابی پیش روی مخاطب قرارداد. مسئله جهت‌یابی به کمک جی‌پی‌اس مسئله جدیدی نیست و نزدیک به دو دهه، افراد عادی هم از این قابلیت استفاده می‌کنند. پیشرفت‌های نوآوری در سال‌های اخیر این فناوری را به درون گوشی‌های همراهشان وارد ساخت؛ اما کماکان ارائه چنین اطلاعاتی مبتنی بر یک فضای دوبعدی در صفحه گوشی همراه می‌باشد و برای بسیاری از افراد ملموس نیست؛ اما واقعیت افزوده این فناوری را به شکل سه‌بعدی درآورده تجربه منحصر به فردی را ارائه می‌کند. واقعیت افزوده با تکیه بر داده‌های جی‌پی‌اس راهنمایی برای عابران می‌شود تا در دسترسی به فضاها و بناهای ارزشمند موفق‌تر عمل کنند و پرسه‌زنی آن‌ها هدفمند باشد (Chou & ChanLin, 2012, 5).

همان‌گونه که پیش‌تر نیز اشاره شد، این جهت‌یابی‌ها می‌تواند صرفاً، جنبه انتقال اطلاعات به عابران را نداشته و موجب تقویت فعالیت‌های اقتصادی خرد در محدوده نیز شود؛ به‌عنوان مثال، شاید گردشگران به دنبال یافتن رستوران، کافه، شهر بازی و غیره نیز در همان محدوده باشند که واقعیت افزوده می‌نماید، مکملی نیز به این منظور

<sup>۱</sup>. game café Omaha board

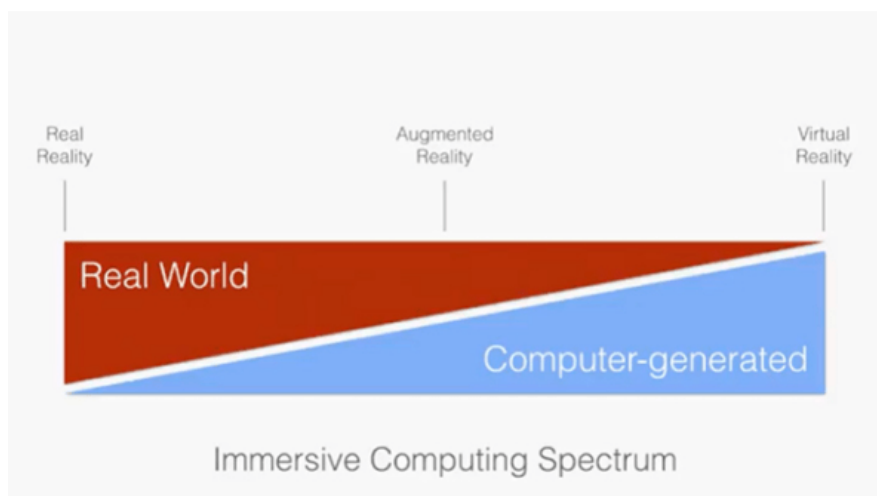


باشد؛ به عبارت دیگر داشتن فضای شهری پویا و سرزنده، صرفاً با تکیه بر تک کاربری‌ها حاصل نمی‌شود و همسوسازی چنین فعالیت‌های شهری است که منجر به پویایی و جذب گردشگر به این محدوده می‌شود؛ بنابراین، نمی‌توان انتظار ارتقای دانش شهروندی را داشت، درحالی‌که علاوه بر فرصت‌های جذب، فرصت‌هایی برای حضور و ماندگاری آن‌ها وجود ندارد، واقعیت افزوده به دلیل داشتن ماهیت چند کارکردی خود می‌تواند در جهت‌یابی مسافران و عابران به سمت مقاصد تفریحی و اوقات فراغت نیز موفق عمل کند (همان).

### غوطه‌وری در محیط به واسطه صداهای محیطی

تا به اینجا مطالبی من باب تعاملات بصری با بهره‌گیری از واقعیت افزوده گفته شد؛ اما تمام ماجرا به این جا خلاصه نمی‌شود و یکی از راه‌های تعامل با محیط و ادغام آن با محیط مجازی، به واسطه صداهایی که به گوش می‌رسد، اتفاق می‌افتد. در بسیاری از شهرها برای بحث آلودگی‌های بصری، مناظر و سیمای ساختمان‌ها و نیز مناظر نرم شهری، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری می‌شود تا آنچه که پیش روی مخاطب قرار می‌گیرد، مطلوب باشد؛ اما پژوهش‌های کمی، در مورد اهمیت صدا در فضاهای شهری ارائه شده است (8, Billinghamurst, 2002)؛ بنابراین، لزوم توجه جدی به چنین مقوله‌ای را نیز ضروری می‌سازد.

اما پرسش این است که بهره‌گیری از صداهای محیطی باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد؟ برای پاسخ باید مرور دوباره‌ای بر تعریف واقعیت افزوده شود؛ چراکه، شاید در گذر از ماهیت بصری به صوتی، سردرگمی‌هایی ایجاد شود. همان‌گونه که قبلاً نیز گفته شد، هدف ادغام جهان واقعی و مجازی، بازنمایی مجدد جهان واقعی نیست؛ چرا که جهانی که پیش روی ما به صورت فیزیکی وجود دارد، این امر را به مراتب بهتر، سریع‌تر و دقیق‌تر انجام می‌دهد. هدف، ارائه اطلاعات بصری، صوتی، نوشتاری و غیره در جهان مجازی است که در جهان واقعی یا از بین رفته است یا هنوز پدیدار نشده است و یا امکان نمایش هم‌زمان دو پدیده در آن واحد وجود ندارد (به عنوان مثال، نمایش جنگلی سرسبز در یک بیابان) و دقیقاً در همین اثنا است که اهمیت استفاده از واقعیت افزوده آشکار می‌شود؛ چراکه این فناوری، قادر است بازنمایی، از گذشته باشد و ارائه اطلاعات صوتی و بصری را از گذشته به همراه داشته باشد؛ به عبارت دیگر، اگر نمایش بصری بنایی، مربوط به گذشته، امری انجام‌پذیر است، شنیدن صداهای مربوط به گذشته نیز می‌تواند امکان‌پذیر باشد؛ در واقع، این بار صدا به عنوان عامل افزوده ایفای نقش می‌کند. برای مرور، تصویر زیر می‌تواند درک بهتری را ارائه کند.



شکل ۸: طیف کارکردی واقعیت افزوده و ادغام آن با جهان واقعی، (Billinghamurst, 2002)



در ادامه به موارد صوتی اشاره می‌شود که در گذشته به گوش می‌رسید و امروز به گوش نمی‌رسد و یا حداقل در گذشته صداهایی که شنیده می‌شد، شمایی متفاوت از امروز خود دارد.

**الف) مشاغل سنتی قدیمی:** برخی از مشاغل همانند مسگری، خراطی، نجاری و... دارای صداهای محیطی متفاوت‌تری بوده‌اند. امروزه بسیاری از ابزارها مکانیزه شده‌اند و صداهای کمتری و یا حتی بیشتری را ایجاد می‌کنند؛ اما برای درک گذشته، نمی‌توان صرفاً بخش‌های دلخواهی از آن را بازنمایی کرد و بقیه را چشم‌پوشی کرد. خواه‌ناخواه، صداهای این مشاغل، جزوی از هویت محلات بوده‌اند و حتی در برخی موارد، الگوی مکان‌گزینی و تعیین کاربری‌ها، بسته به صدایی بود که از آن‌ها شنیده می‌شد.

**ب) وسایل نقلیه غیر موتوری:** بدون شک، آلودگی صوتی ناشی از وسایل نقلیه، امروزه بیشتر از سابق است. در گذشته وسایل نقلیه به دلیل ماهیت مبتنی بر چرخ‌ها که داشته‌اند، نحوه ادراک متفاوت‌تری برای عابران داشته‌اند. درشکه‌ها، گاری‌ها و فرغون‌ها از همان گذرگاه‌های عابران پیاده، تردد می‌کردند و صدایی که از آن‌ها به گوش می‌رسید در فاصله نزدیک‌تر، ولی با شدت کمتری، احساس می‌شد و همین امر امنیت روانی خاصی را برای عابران ایجاد می‌کرد. به هنگام به‌کارگیری واقعیت افزوده، باید این را به یادداشت که شدت و فاصله چنین اصواتی باید به چه شیوه‌ای باشد.

**ج) احشام و اجسام:** نگهداری احشام و حیوانات خانگی، همانند مرغ، خروس، گربه، سگ و حتی برخی پرندگان در گذشته امری به مراتب رایج‌تر بوده است. گذشته کشور ما، مصداق بارزی از هم‌زیستی مسالمت‌آمیز انسان و احشام بوده است؛ حتی در برخی از بازارها نگهداری گوسفند هم رایج بوده است؛ علاوه بر خود این حیوانات، معمولاً برخی اجسام نیز مانند زنگوله به دور گردنشان بسته می‌شود و یا گاه به دور پاهایشان، اجسامی متصل می‌شد تا از گم‌شدنشان جلوگیری شود.

**د) صدای اذان:** شیوه مکان‌گزینی مساجد در گذشته، بر اساس حداکثر شعاعی که صدای اذان وقتی در بالای مناره‌ها قرائت و شنیده شود، تعیین می‌شد. عموم، غالباً سعی در برقراری سکوت به هنگام اذان می‌کرده‌اند. کاربری‌ها و مشاغل پر صدا نیز، با فاصله زیادی از مساجد، مستقر می‌شده‌اند؛ بنابراین در بازنمایی زمان حال به کمک واقعیت افزوده، اصوات مشاغل پرسروصدا و صدای اذان نباید هم‌زمان شنیده شود.

### ارائه اطلاعات نوشتاری

تا حد زیادی بسیاری از بازنمودها را می‌توان به طریق تصویر یا صوت روایت کرد؛ اما گاه بهره‌مندی از پیشینه برخی از بافت‌ها، نیازمند کسب اطلاعات متنی و نوشتاری مربوط به آن مکان است؛ همچنین برخی از اسامی، تاریخ‌ها، دستاوردها، اعداد و غیره به ارائه اطلاعات نوشتاری نیاز دارند (Boboc, et al., 2019, 13).

همچنین بین شهروندان و گردشگران بایستی افراد ناشنوا را نیز در نظر گرفت که استفاده آن‌ها از واقعیت افزوده، نباید دچار اختلال یا کاستی شود. چنین افرادی به اطلاعات نوشتاری نیاز دارند تا در مورد بافت‌ها کسب اطلاع کنند. در ضمن، برخی از این اطلاعات، آنلاین بوده و با اتصال به وبسایت مشخصی، اطلاعات آن را دریافت می‌کنند؛ همچنین خواندن نظر دیگران در رابطه با مکان‌های گردشگری و تاریخی نیز، می‌تواند در قالب واقعیت افزوده و ارائه اطلاعات نوشتاری درون آن، انجام شود (همان).





شکل ۹: ارائه اطلاعات نوشتاری در واقعیت افزوده، (Boboc, et al., 2019, 13).

### تعامل با مخاطب

تعامل جهان واقعی و مجازی در قالب واقعیت افزوده به سه طریق ممکن است:

(۱) اثرگذاری افراد بر بستر واقعیت افزوده؛

(۲) اثرگذاری بستر واقعیت افزوده بر افراد؛

(۳) اثرگذاری تصمیم‌گیرنده یا توسعه‌دهنده بر افراد یا بستر واقعیت افزوده (Innocenti, 2017, 9). افراد به‌واسطه تعامل با یکدیگر در بستر واقعیت افزوده کنشگران اجتماعی جهان مجازی می‌شوند (Innocenti, 2017, 7-8)؛ از سوی دیگر، بستر ایجادشده، منجر به ارتقای دانش شهروندی آن‌ها شده و درنهایت با ایجاد تغییراتی در این بستر، تصمیم‌گیرندگان (خواه شهرداری، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری و یا توسعه‌دهندگان شرکتی) هدف خاصی را دنبال می‌کنند. تعامل با مخاطب اصلی‌ترین عامل بهره‌گیری از واقعیت افزوده در فضاهای شهری است. تمام فعالیت‌های ذکرشده تاکنون درنهایت در ظرف تعامل با مخاطب جمع شده و اثربخشی خود را آشکار می‌کند. در ادامه، به بررسی مواردی پرداخته خواهد شد که نوع و حد و حدود این تعامل و نیز شیوه به‌کارگیری آن را مشخص می‌سازد:

#### ۱. هدایت به سمت انجام هدفی مشخص

این مورد حالتی است که از مخاطب خواسته می‌شود اقدامی را انجام دهد. طبیعی است، تصمیم به انجام یا عدم آن بر عهده خود مخاطب است؛ اما در واقع تشویق به انجام این فعالیت می‌شود تا اثرگذاری حضور و پرسه‌زنی‌های گردشگران و ساکنان، بیشتر بروز یابد. باید دقت داشت که این هدایت‌ها و اقدامات با برنامه‌ای از پیش تعیین‌شده باشد و مهم‌تر از همه اینکه، از ایجاد کشمکش‌های احتمالی بین افراد جلوگیری کند؛ به‌عنوان مثال، اگر فردی با ویلچر از معبری، عبور می‌کند یا محدوده‌ای مخصوص بازی کودکان است، حضور و گذر افرادی که در بستر واقعیت افزوده فعالیت می‌کنند، نباید در فعالیت سایر افراد اختلال ایجاد کند (Chung, et al., 2015, 9). نکته بعدی که بایستی به آن توجه داشت، مسئله قابل‌فهم بودن این تقاضاها است. تجربه کاربری و رابط کاربری اپلیکیشن طراحی‌شده، باید همه‌شمول باشد و افرادی از اقشار مختلف را پشتیبانی کند؛ حتی بایستی دارای زبان‌های گوناگونی باشد تا پذیرای مسافران بین‌المللی نیز باشد (همان).



## ۲. اطلاعات دهی

گاه هدف، انتقال یا تشویق به تحرک مخاطب نیست و صرفاً هدف ارتقای دانش جمعی افراد به طریق اطلاعات دهی به آن‌ها می‌باشد. چنین مواردی می‌تواند شامل اطلاعات دهی باشد، ساختار معماری ابنیه‌ها، ساختار گذرها، تاریخ وقوع رخدادهای مهم تاریخی، شرح اوضاع و احوالات برهه زمانی خاص، قیاس شرایط گذشته و حال محدوده، چهره‌های تأثیرگذار و شرح اقدامات آن‌ها و... (Boboc, et al., 2019, 10). مواردی که در ادامه ذکر می‌شود در اطلاعات دهی باید مدنظر قرارگیرد:

۱) تمامی اطلاعات به صورت یکجا انتقال داده نشود و مابین آن‌ها فرصتی برای گشت‌وگذار و ماجراجویی را به مخاطب بدهد.

۲) اطلاعات تا حد ممکن در قالب مدلسازی‌های سه‌بعدی، ویدئوها و صوت‌ها باشد.

۳) شرایط جنسی، سنی، تجارب گذشته و نحوه تردد افراد استفاده‌کننده را مدنظر قراردهد.

۴) باینکه اجرا و توسعه این امر توسط متخصصان شهری و حوزه فناوری اطلاعات انجام می‌گیرد؛ اما زبان تعامل با مخاطب بایستی محاوره‌ای بوده و قابل‌درک برای همگان باشد.

۵) حضور و گذر افراد و مخاطبان نباید فعالیت سایر افراد و اقشار را دچار مشکل یا اختلال کند.

۶) جهت گرفتن بازخورد از مخاطب، آن‌ها را تشویق به انجام برخی امور کند.

۷) فن‌هایی به‌کارگیری تا نه‌تنها عاملی برای ارتباط بستر واقعیت افزوده و کاربران می‌شود؛ بلکه ساکنان چنین بافت‌هایی را با کاربران و گردشگران، پیوند دهد.

۸) در محل دقیق قرارگیری مدل‌های سه‌بعدی و نمایش صحیح و بدون مشکل آن‌ها اطمینان حاصل شود.

۹) اگر اجرای اپلیکیشن مبتنی بر حضور و یا عدم حضور برخی عناصر در محیط می‌باشد از عدم تغییر شرایط یا جابه‌جایی احتمالی آن‌ها اطمینان حاصل شود. (به‌عنوان مثال، اگر نمایش تصویری در روبروی یک دیوار یا درب شهری اتفاق می‌افتاد، از تغییر مصالح یا رنگ دیوار اطمینان حاصل شود؛ چراکه چنین تغییراتی ممکن است نمایش تصویر یا مدل سه‌بعدی را با اختلال مواجه سازد).

## ۳. نمایش وضعیت کاربران و اتفاقات مختلف

کاربران یحتمل مدت زیادی را با این سیستم سپری خواهند کرد؛ همچنین در اکثر موارد این فعالیت‌ها به‌صورت دسته‌جمعی (خانوادگی، جمع دوستان و آشناها و غیره) اتفاق می‌افتد و نیاز است تا این افراد، از وضعیت یکدیگر باخبر شوند؛ با یکدیگر گفتگو کرده و یا اطلاعات بخشی از نمایش‌های واقعیت افزوده را با یکدیگر به اشتراک بگذارند؛ بنابراین، لزوم وجود یک بخش، درون سیستم که این امر را ممکن سازد، وجود دارد. همچنین ممکن است در طول مسیر و در این محدوده، اتفاقاتی رخ داده باشد؛ همانند: ترافیک سنگین، بسته بودن بازار، ساخت‌وساز در بخشی از مسیر، حراج‌ها و غیره مخاطب بایستی از رخداد چنین اتفاقاتی باخبر باشد و حتی مکان و زمان آن‌هم اطلاع داده شود (Al-Modwahi, et al., 2012, 7).

## ۴. به‌روزرسانی‌ها و اعلان‌ها

به‌روزرسانی‌های جدید و افزوده شدن قالب‌های مختلف واقعیت افزوده، می‌تواند برای مخاطب اثربخش باشد؛ همچنین ممکن است، برخی از اعلانیه‌ها برای ثبت‌نام، گفتگو با سایر کاربران و غیره نیز از همین طریق انجام گیرد.



مطلب دیگری که نیاز به توضیح است، نحوه ارتباط مسئولان شهری با شهروندان به صورت کلی است. در حال حاضر، با نصب برخی بنرها در سطح شهر، مواردی به اطلاع عموم رسانده می‌شود. عموم مردم هم تقریباً راهی جز نامه‌نگاری یا ارسال پیام به صندوق‌های پستی چنین ارگان‌هایی را ندارند. به وضوح می‌توان دید که یکی از معضلات شهرهای بزرگ معاصر، عدم ارتباط دوسویه و مطلوب بین مسئولان شهری و مردم می‌باشد. وجود چنین پلتفرمی می‌تواند، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، عامل ارتباطی بین این دو گروه باشد (Al-Modwahi, et al., 2012, p6-9).

## ۵. حامی بودن

در نهایت اینکه، برخی از افراد یا گردشگران احتمال دارد، مایل به اعطای کمک‌های مالی یا غیرمالی، برای بهبود ساختاری بافت‌های شهری کنند؛ در حال حاضر، درگاه قابل‌اطمینان و ثابتی برای این اقدام وجود ندارد که افراد بدون واسطه قادر به حمایت باشند، درگاه‌های حمایتی می‌توانند درون اپلیکیشن تعبیه شوند (Innocenti, 2017, p12). از مبالغ جمع‌آوری شده از این طریق می‌توان، برای مصارف زیر استفاده کرد:

- ۱) مرمت و بازسازی ابنیه تاریخی،
- ۲) تقویت اقتصاد خرد محله‌های واقع در مناطق،
- ۳) بهبود نرم‌افزاری بستر واقعیت افزوده،
- ۴) طرح‌ریزی برای متنوع سازی و ارتقای جذابیت جذب مخاطب از طریق بازی وارسازی.

## تحلیل نمونه مطالعاتی

در این بخش از تحقیق، محله پاساژ تبریز که به عنوان نمونه موردی این پژوهش، انتخاب شده است، مورد ارزیابی قرار گرفته و نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت افزوده، توسط نویسندگان توسعه داده شده است تا در این محله اجرا شود. بنا به ماهیت این تحقیق از ذکر مطالب تخصصی در زمینه نحوه توسعه نرم‌افزار، مدهای نوشته شده، پلاگین‌های به کاررفته و به شکل کلی، تمامی مطالبی که در حیطه برنامه‌نویسی و علوم کامپیوتر بوده و در روند پیشبرد این پژوهش به کاررفته است، اجتناب گردیده است. در ادامه برای سنجش میزان اثرگذاری نرم‌افزار توسعه داده شده، از گروه‌های نمونه، اقدام به تهیه نقشه‌های شناختی شده است.

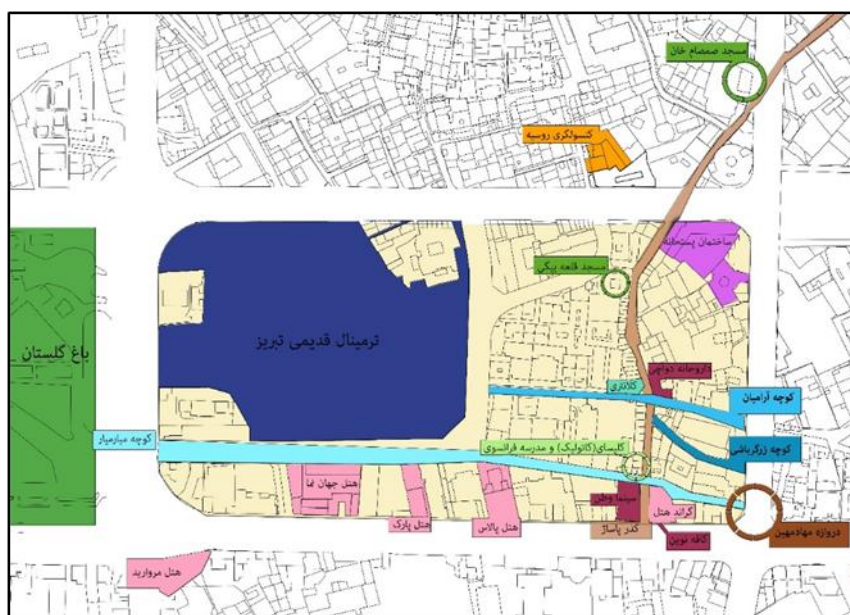
## محله پاساژ تبریز

بلوک پاساژ تا قبل از آغاز سال‌های ۱۳۰۰ و اقدامات شهرسازی نوین، بخشی از ارمنستان و در بخش شمالی محله مهادمهین (نام کهن آن مهادمین بوده که در گفتار مردم، میارمیار خوانده می‌شود) به شمار می‌رفت. ارمنستان را می‌توان، تنها بخشی از شهر دانست که درون باروی اصلی شهر واقع شده بود. گذرهای اصلی بخش جنوبی محله مهادمهین به یکدیگر ختم شده و به شکل بازارچه مهادمهین از دروازه گذر می‌کرده است. این گذر در مسیر حرکت خود در شمال دروازه، به یک گذر شرقی-غربی دیگری که همان کوچه میارمیار امروزی می‌باشد، می‌رسید و در طی مسیر خود در شرق و غرب، دروازه دوشاخه می‌شد (نیکنام لاله و ذوقی، ۱۳۸۶، ۱۲۶).

شاخه شرقی، خود از طریق دو گذر میارمیار بالایی (عین الدوله) و پایینی (سردار) به گذر شمالی - جنوبی مهمی که ارگ علیشاه را به ورودی بازار وصل می‌کرد، ختم می‌شد. شاخه غربی، به موازات بارو و به واسطه کمی از دروازه، با کوچه پستخانه قدیم (پاساژ) تلاقی پیدا می‌کرد؛ از همین رو است که این تقاطع، به دلیل اهمیت آن در



راستای پاساژ و در بخش شرقی تقاطع، به صورت یک بازارچه درآمدی بود. امتداد این بازارچه، در این تقاطع به دو مسیر اصلی و فرعی تقسیم می‌گشت. مسیر فرعی که در واقع، ادامه گذر موازی با بارو بوده است، به نام کوچه نعلچی‌گران و همچنان به موازات بارو به دروازه گجیل می‌رسید (میمنت‌نژاد و جعفرزاده، ۱۳۸۹، ۲۱۵). ولی مسیر اصلی، در حقیقت همان گذر معروف پاساژ است که در راستای متمایل به شمال‌غربی، به بخش غربی، به گذری منتهی می‌شد که پس از سال‌های ۱۳۰۰، خیابان تربیت، در محل آن احداث گردید. اهمیت کوچه پاساژ و مهم‌ترین عامل اهمیت آن، این است که کوچه «پاساژ» در سال‌های پیش از ۱۳۰۰، یکی از دو گذر ارتباطی اصلی دروازه مهادمهین به بازار و نیز مرکز شهر تبریز بوده است. کوچه «پاساژ» همچون ستون فقراتی که «ارمنستان» در دو سوی آن شکل گرفته بود، ایفای نقش می‌کرد. بافت پیرامون این محور مرکز، از طریق چند گذر، به این ستون فقرات مرتبط می‌گردید. مهم‌ترین این گذرها، دو گذری است که در قسمت غرب پاساژ، واقع شده‌اند که بعدها نیز کوچه زرگرباشی و کوچه آرامیان، نامیده شدند؛ چنانچه طول گذر «پاساژ» را از نقطه جنوبی آن در محل تقاطع با کوچه نعلچی‌گران تا انتهای شمالی آن که به خیابان تربیت می‌رسد، به سه بخش تقریباً برابر، تقسیم کنیم، کوچه آرامیان در نقطه شمالی و نیز کوچه زرگرباشی در نقطه جنوبی، به «پاساژ» متصل می‌شوند (روحانی، ۱۳۹۲، ۸۷).



نقشه ۱: قرارگیری عناصر تاریخی خیابان پاساژ، (روحانی، ۱۳۹۲)

## پیاده‌سازی نرم‌افزار در محله پاساژ

### ۱. جامعه آماری و گروه نمونه

جامع آماری این پژوهش در دو حیطة قابل بررسی است. برای گروه اول که در ادامه توضیح داده خواهد شد، تمام افراد ساکن یا آشنا با محله و برای گروه دوم، تمام ساکنان شهر تبریز و یا گردشگران ایرانی از سایر شهرها که ناآشنا و غیر ساکن در محله باشند، خواهد بود. برای پیاده‌سازی و سنجش طرح جامع نمونه، به دو گروه تقسیم می‌شوند: گروه افراد آشنا با محله و گروه افراد ناآشنا با محله هرکدام از این دو گروه، جامعه‌ای ۱۵ نفره را شکل می‌دهند. سن و جنسیت در هیچ‌کدام از دو گروه مد نظر قرار گرفته و به صورت تصادفی، انتخاب می‌شوند. تنها عاملی که بایستی بین تمام افراد هر گروه مشترک باشد، میزان آشنایی یا عدم آشنایی از محدوده است. برای شفاف‌سازی دو عبارت آشنایی

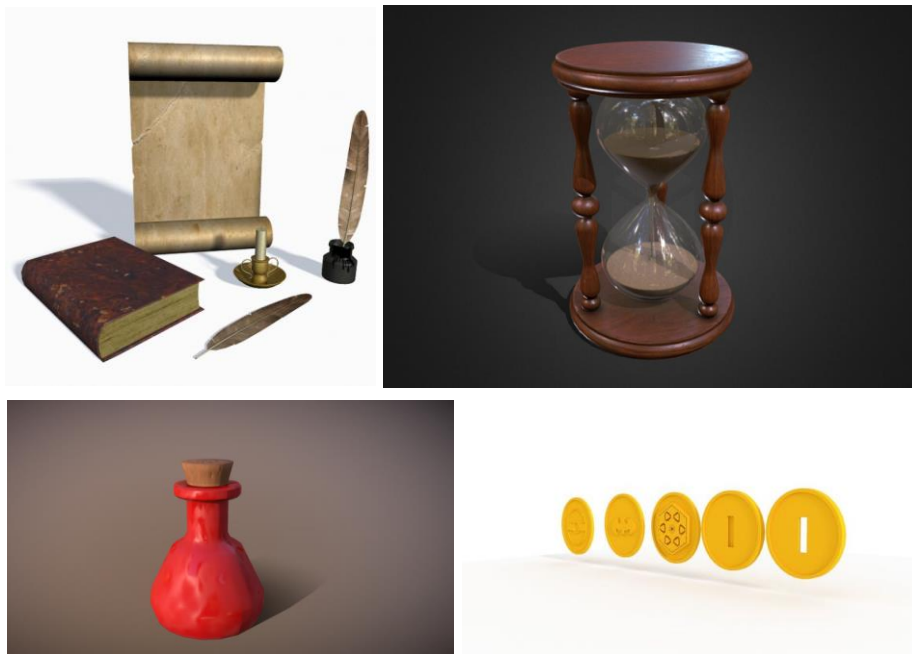


و عدم آشنایی از محله، فاکتورهای زیر، مد نظر قرار خواهند گرفت. هر فردی که حداقل دارای یکی از ویژگی‌های زیر باشد، حائز شرایط دسته‌بندی در گروه مربوطه خواهد بود. افراد هر گروه از وجود گروه دیگر اطلاعی نخواهند داشت؛ در ضمن روند ارزیابی و پرسش‌های مطرح‌شده برای هر گروه یکسان خواهد بود تا ارزیابی نهایی را دچار مشکل نکند. برای افراد آشنا با محله:

- (۱) برای مدت بیش از ۱۰ سال ساکن آن محله باشد
  - (۲) برای مدت بیش از ۱۰ سال در آن محله کسب‌وکاری داشته باشد.
  - (۳) طوایف یا اجداد آن‌ها ساکن آن محله بوده باشند و این افراد حداقل به مدت ۱۰ سال به این واسطه به آن محله در رفت‌وآمد بوده باشند.
- در مورد افراد ناآشنا با محله هیچ‌کدام از عوامل زیر نباید صادق باشد.
- برای افراد ناآشنا با محله:
- (۱) تاکنون در آن محله سکونت نداشته‌باشند.
  - (۲) تاکنون در آن محله کسب‌وکاری نداشته‌باشند.
  - (۳) هیچ‌کدام از طوایف یا اجداد آن‌ها ساکن آن محله نبوده باشند.
  - (۴) کمتر از ۱۰ بار به آن محله رجوع کرده باشند.
- نحوه اطلاع از حائز شرایط بودن یا عدم آن، وابسته به پرسش‌های شفاهی خود پژوهشگر در محل، خواهد بود.

## ۲. مدل‌سازی‌ها و آیت‌های سه‌بعدی

کاربر در طول اجرای نرم‌افزار باید آیت‌هایی را جمع‌آوری کند. این آیت‌ها به صورت مدل‌های سه‌بعدی در نرم‌افزار پردازش شده است و به صورت واقعیت افزوده، نمایش داده می‌شود. نمونه‌هایی از چنین مدل‌سازی‌های سه‌بعدی را در تصاویر زیر مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۰: مدل‌سازی سه‌بعدی آیت‌ها، (نگارندگان)





### ۳. اجرای نرم‌افزار در محیط

همانند توضیحات گفته‌شده در بخش قبل نرم‌افزار در محدوده محله پاساژ تبریز، به اجرا درآمد و ۱۵ نفر از افراد ناآشنا با محیط نرم‌افزار را اجرا کردند و سناریوی آن را تا انتها پیش بردند.

برای تمامی افراد، فرآیند اجرا توسط گوشی همراه خود پژوهشگر، به اجرا درآمد تا هم از بروز برخی خطاهای فنی جلوگیری شود و نیز از کل فرآیند تردد و پرسه‌زنی افراد حاضر در آزمایش، فیلم‌برداری شود. گروه افراد ناآشنا با محله از دانشجویان دانشگاه هنر اسلامی تبریز انتخاب گردید؛ اما قبل از انجام تست، اطمینان حاصل شد تا هیچ‌کدام از این دانشجویان، آشنا با محیط نبوده و در دسته‌بندی گروه افراد ناآشنا قرار بگیرند. گروه افراد آشنا نیز اغلب، کسبه و اصناف خود محله پاساژ بوده‌اند.



شکل ۱۱: افراد انتخاب‌شده گروه غیر آشنا با محله پاساژ، برای تست نرم‌افزار، (نگارندگان)

برخی از مراحل که نیاز به تصویر مینا داشته‌اند، از کیوآرکد<sup>۱</sup> استفاده شد. طبیعتاً در مرحله تجاری‌سازی، از تصاویر مینا با گرافیک مناسب‌تری، استفاده خواهد شد. نمونه‌هایی از مدل‌های سه‌بعدی که کاربر باید آن‌ها را در طول بازی جمع‌آوری کند، در شکل (۱۲) مشاهده می‌شود.



شکل ۱۲: مدل‌های سه‌بعدی و کاراکترهای واقعیت افزوده در نرم‌افزار، (نگارندگان)

<sup>۱</sup>. QR-code: Quick Response Code





#### ۴. تهیه نقشه‌های شناختی

از تمام ۳۰ نفر افراد شرکت‌کننده در این آزمایش، در هر دو گروه افراد آشنا و ناآشنا با محله پاساژ، خواسته شد تا نقشه‌های شناختی را ترسیم کنند. به صورت شفاهی معیارهای لازم تشریح گردید تا شناخت افراد بیشتر گردد؛ اما لازم به یادآوری است که در ترسیم یا ماهیت ترسیم، دخالتی از سمت پژوهشگر وجود نداشت. سه نمونه از چنین نقشه‌های شناختی تهیه‌شده در محله پاساژ توسط افراد شرکت‌کننده در آزمایش دیده می‌شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳: نمونه‌هایی از نقشه‌های شناختی تهیه‌شده توسط افراد شرکت‌کننده، (نگارندگان)

نقشه‌های شناختی ترسیم‌شده توسط افراد حاضر در گروه نمونه حاکی از تأثیرگذاری نرم‌افزار واقعیت افزوده توسعه داده‌شده برای شناخت بهتر و بیشتر محله پاساژ تبریز بوده است؛ در واقع، افرادی که شناختی از این محله و پیشینه آن نداشته‌اند، به واسطه اجرای این نرم‌افزار توانستند به درک ملموس‌تری از این محدوده برسند.

#### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، ابتدا فناوری واقعیت افزوده و تشریح تفاوت آن با سایر گونه‌های این حوزه، همانند واقعیت مجازی معرفی شد. در ادامه پیشینه‌ای از آن ارائه‌شده و سخت‌افزارها و ابزارهای لازم برای پیاده‌سازی آن، تشریح گردید. در ادامه، به کاربرد واقعیت افزوده در طراحی شهری و سپس نقش آن، در حضور پذیری افراد و گردشگران در فضاهای شهری پرداخته شد. مشاهده گردید که واقعیت افزوده، قابلیت بازنمایی سه‌بعدی وضعیت گذشته، ایجاد عاملی برای پرسه‌زنی افراد در محیط، کمک به متخصصان شهری و ابزاری برای اطلاع‌رسانی‌ها و اعلان‌های شهری باشد. در ضمن کاربران می‌توانند، در بستر آنلاین، با یکدیگر ارتباط داشته. صدهای محیطی از فعالیت‌ها و کاربری‌ها بازنمایی شوند و در نهایت عاملی برای پرسه‌زنی و به حرکت درآوردن افراد، در فضاهای شهری باشد.

در ادامه، با تحلیل نمونه موردی (محله پاساژ تبریز) و تشریح نحوه به‌کارگیری نرم‌افزار مبتنی بر واقعیت افزوده، اثرات این فناوری بر درک و شناخت افراد و شهروندان مشهود گردید. این پژوهش قابلیت تکمیل شدن و تدقیق یافتن دارد؛ به گونه‌ای که متخصصان حوزه کامپیوتر و فناوری اطلاعات از یک سو و متخصصان شهری و معماران از سوی دیگر، با هم‌افزایی اطلاعات و دانش تخصصی خود، برای به اجرا درآوردن پروژه‌های این‌چنینی در شهرها، ایده پردازی کنند.



## منابع و مأخذ

- رفیعی‌زاده اخویان، ریحانه؛ جوانی، اصغر؛ صافیان، محمدجواد؛ و شیروانی، محمدرضا. (۱۳۹۵). تبیین هنر واقعیت افزوده و نسبت آن با جهان واقعی. فصلنامه علمی پژوهشی کیمیای هنر، ۵ (۲۰)، ۱۹-۳۰.
- گرویمنکو، ولادمیر. (۱۳۹۷). هنر واقعیت افزوده (ترجمه حسام محسنی و مریم رضانی). تهران: سازمان زیباسازی شهر تهران.
- نیک‌نام لاله، ایوب؛ و ذوقی، فریبرز. (۱۳۸۶). تبریز درگذر تاریخ (شناسنامه تاریخی تبریز) نگاهی به تاریخ و سرزمین آذربایجان. تبریز: نشر یاران.
- میمنت‌نژاد، کریم؛ و جعفرزاده، یونس. (۱۳۸۹). تاریخ محلات و مشاهیر تبریز. تبریز: نشر اختر.
- Al-Modwahi, A.A.M., Parhizkar, B., Lashkari, A.H. (2012). Web-based AR advertising & branding for proton company. *Int. J. Comput. Sci.* 9 (2), 149–158.
- Azuma, R. T. (1997). *A survey of Augmented Reality, Presence: Teleoperators and Virtual Environments* (Vol. 6): MIT Press.
- Berck, C. (2017). *Aug City: The Cyber-Spatial Impacts of Augmented Reality on the Field of Urban Planning Nebraska - Lincoln: Community and Regional Planning Program: Student Projects and Theses.*
- Billinghurst, M., Kato, H. (2002). Collaborative augmented reality. *Commun. ACM* 45 (7), 64–70. DOI:[10.1145/514236.514265](https://doi.org/10.1145/514236.514265)
- Boboc, R.G., Duguleana, M., Voinea, G.-D., Postelnicu, C.-C., Popovici, D.-M., Carrozzino, M. (2019). Mobile augmented reality for cultural heritage: following the footsteps of Ovid among different locations in Europe. *Sustainability* 11 (4), 1167. DOI:[10.3390/app12199859](https://doi.org/10.3390/app12199859)
- Botella, C.M., Juan, M.C., Banos, R.M., Alca ~ niz, M., Guill ~ en, V., Rey, B. (2005). Mixing realities? An application of augmented reality for the treatment of cockroach phobia. *Cyberpsychol Behav.* 8 (2), 162-171. DOI:[10.1089/cpb.2005.8.162](https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.162)
- Carlson, K.J., Gagnon, D.J. (2016). Augmented reality integrated simulation education in health care. *Clinical Simulation in Nursing.* 12 (4), 123-127. DOI:[10.1016/j.ecns.2015.12.005](https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.12.005)
- Carmingiani, J & Furht, B., (2011). Augmented Reality: An overview, *Handbook of Augmented Reality*, springer, New York, 3-46. DOI:[10.1007/978-1-4614-0064-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0064-6_1)
- Chou, T.-L., ChanLin, L.-J. (2012). Augmented reality smartphone environment orientation application: a case study of the Fu-Jen University mobile campus touring system. *Procedia Soc. Behav. Sci.* 46, 410–416. DOI: [10.1016/j.sbspro.2012.05.132](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.132)
- Chung, N., Han, H., Joun, Y. (2015). Tourists' intention to visit a destination: the role of augmented reality (AR) application for a heritage site. *Comput. Hum. Behav.* 50, 588–599. DOI:[10.1016/j.chb.2015.02.068](https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.068)
- Cranmer, E.E. (2019). Designing valuable augmented reality tourism application experiences. In: *Augmented Reality and Virtual Reality*, Springer, pp.73-87. DOI:[10.1007/978-3-030-06246-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-06246-0_6)
- Dangkham, P. (2018). Mobile augmented reality on web-based for the tourism using HTML5. In: Paper presented at the 2018 International Conference on Information Networking (ICOIN). <http://dx.doi.org/10.1109/ICOIN.2018.8343165>
- G. Klinker, D. S., D. Reiners. (2001). Augmented Reality for exterior construction applications. *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*, 379-427.
- Innocenti, A. (2017). Virtual reality experiments in economics. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 69, 71-77. DOI:[10.1016/j.socec.2017.06.001](https://doi.org/10.1016/j.socec.2017.06.001)
- Kipper, G., & Rampolla, J. (2013). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. USA: Elsevier.
- Manifesto, A. A. (2011). AR Artist Group Retrieved from [www.manifestar.info](http://www.manifestar.info)
- Milgram, H. C. (1999). A taxonomy of real and virtual world display integration, *Mixed Reality - Merging Real and Virtual Worlds*. Y.O.a.H. Tamura, Ohmsha (Tokyo) & Springer Verlag (Berlin), 1-16
- Russell, B. (2003). karosta workshop notes. Retrieved from [www.rixc.lv](http://www.rixc.lv)
- Schneider, R. (2008). Web 3.0 ante portas? Integration von Social Web und Semantic Web. Retrieved from [www.idsmannheim.de/gra/texte/schneider\\_web30.pdf](http://www.idsmannheim.de/gra/texte/schneider_web30.pdf)
-



- Wang, X. (2009). Augmented Reality in Architecture and Design: Potentials and Challenges for Application 07 international journal of architectural computing, 7(2), 309-326. DOI:[10.1260/147807709788921985](https://doi.org/10.1260/147807709788921985)
- X Wang, P. S. D., M. Skiniewski. (2004). Mixed Reality technology applications in construction equipment operator training. Paper presented at the Proceedings of the 21st International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2004), Jeju, Korea. DOI: <https://doi.org/10.22260/ISARC2004/0069>
- Xiangyu Wang, P. S. D. (2006). Mobile Augmented Reality for support of procedural tasks. Paper presented at the, Proceedings of Joint International Conference on Computing and Decision Making in Civil and Building Engineering, Montreal, Canada.
-



## Investigating the Effect of the Distance between the Two-shell facades on the Thermal Load in an Office Building in the Hot and Dry Climate of Isfahan City

Niloufer Adhamian Esfahani<sup>1</sup>, Maryam Farhadian<sup>2</sup>, Afroz Rahimi Aryai<sup>3</sup>

1. Master's degree, Architecture and Energy, Advanced Scholars Institute of Higher Education, Isfahan, Iran (corresponding author)
2. Post-doctoral researcher of Tokyo City University, Tokyo, Japan and visiting assistant professor of architecture department, non-profit non-governmental leading scholars, Isfahan, Iran
3. Assistant Professor of the Department of Architecture, Non-Governmental Non-Profit Higher Education Sepehr Danesh Mazares, Isfahan, Iran

Received: 2023/11/05  
Accepted: 2024/04/22

Research Paper

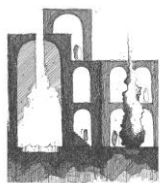
### Abstract

In modern architecture, the transition from load-bearing wall systems to frame structures has enabled increased transparency to enhance natural light intake in buildings. However, the increased use of glass surfaces has led to higher energy consumption and increased heat loss in buildings. This challenge is more significant in cold and hot climates with higher temperature differentials. In this regard, one cost-effective technique in passive methods is the implementation of double-skin facades in buildings. The use of double-skin facades as a novel technology for energy savings in contemporary buildings has a significant impact on determining optimal facade behavior. The main issue addressed in this research is the assessment of the thermal load and the performance of the building envelope in heat exchange. Therefore, the main objective of this study is to achieve the optimal distance between the double skins to improve the thermal load of office buildings in the hot and dry climate of Isfahan city. This paper extracts the influential components on the thermal performance of the outer walls of office buildings based on theoretical foundations and then identifies scenarios accordingly. The software used for simulation in this research is Design Builder. Eventually, ten different scenarios of the distance between the double skins ranging from 200 millimeters to 200 centimeters in the south direction of the building were analyzed for thermal performance, and the best scenario was selected. The results indicate that the distance between the double skins has a considerable impact on thermal load performance. In fact, with an increase in the distance between the double skins, the thermal load decreases. Based on the analyses, the optimal system in terms of overall loads is a double-skin facade with a 2-meter distance between the two skins. These findings can be useful in the design of office buildings in hot and dry climates.

**Keywords:** Energy consumption reduction, Office building, Double-skin facade, Thermal load, Cavity depth, Hot and dry climate.

\* Corresponding author's Email: niloofaradhamian@gmail.com





## ارزیابی تأثیر میزان فاصله‌ی دوجدار در نماهای دوپوسته بر میزان بار حرارتی در یک ساختمان اداری در اقلیم گرم خشک شهر اصفهان

نیلوفر ادهمیان اصفهانی<sup>۱</sup>، مریم فرهادیان<sup>۲</sup>، افروز رحیمی آریایی<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی‌ارشد، معماری و انرژی، موسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول).

۲. پژوهشگر پسادکتری دانشگاه توکیو سیتی، توکیو، ژاپن و استادیار مدعو گروه معماری، غیرانتفاعی غیردولتی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

۳. استادیار گروه معماری، آموزش عالی غیرانتفاعی غیردولتی سپهر دانش معاصر اصفهان، ایران.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳

### چکیده

در معماری مدرن با تغییر سیستم دیوار باربر به سیستم تیر و ستونی، امکان افزایش شفافیت به‌منظور بالا بردن کیفیت دید و دریافت نور طبیعی در ساختمان، فراهم و افزایش سطح شیشه، باعث بالا رفتن مصرف انرژی و اتلاف بیشتر دما در ساختمان‌ها شده است. این چالش در اقلیم‌های سرد و گرم که تبادل دما بالاتر است، اهمیت بیشتری دارد. در این راستا یکی از تکنیک‌های به‌صرفه در روش‌های غیرفعال، دوپوسته‌سازی ساختمان‌ها است. استفاده از نماهای دوپوسته به‌عنوان یک فناوری نوین، در جهت صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌های امروزی، تأثیر بسزایی در تعیین رفتار بهینه نما دارد. مسئله اصلی این پژوهش، بررسی میزان بار حرارتی و عملکرد پوسته‌ی ساختمان در تبادل حرارتی است؛ لذا هدف اصلی این تحقیق، دستیابی به فاصله‌ی بهینه میان دوپوسته، جهت بهبود بار حرارتی ساختمان اداری در اقلیم گرم و خشک شهر اصفهان است. در این نوشتار، مؤلفه‌های اثرگذار بر عملکرد حرارتی جداره‌های بیرونی ساختمان‌های اداری، بر اساس مبانی نظری، استخراج و سپس بر اساس آن، سناریوها مشخص شده‌اند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش جهت شبیه‌سازی، نرم‌افزار دیزاین بیلدر است. در نهایت ۱۰ سناریو متفاوت از فاصله میان دوپوسته از ۲۰۰ میلی‌متر تا ۲۰۰ سانتی‌متر در جهت جنوبی ساختمان از نظر عملکرد حرارتی مورد تحلیل قرار گرفت و بهترین سناریو انتخاب شد. نتایج نشان داد که فاصله‌ی میان دوپوسته، تأثیر قابل‌توجهی بر عملکرد بار حرارتی دارد؛ در واقع با افزایش فاصله‌ی میان دوپوسته، بار حرارتی کاهش می‌یابد. بر اساس بررسی‌ها، بهینه‌ترین سامانه از نظر مجموع بارها، نمای دوپوسته با فاصله‌ی ۲ متری بین دوپوسته بوده است. این یافته‌ها می‌تواند در طراحی ساختمان اداری در اقلیم گرم‌و‌خشک مفید باشد.

**کلمات کلیدی:** کاهش مصرف انرژی، ساختمان اداری، نمای دوپوسته، بار حرارتی، حفره میانی، اقلیم گرم‌و‌خشک.

\* نویسنده مسئول: niloofaradhamian@gmail.com





## مقدمه

مصرف انرژی در صنایع مختلف کشور طی سال‌های گذشته، همواره روند روبه رشدی داشته است؛ در این میان، ساختمان‌های اداری، به‌عنوان فضایی عمومی که هر روز، با کاربران، ارتباط مستقیم دارند، سهم عمده‌ای در مصرف انرژی دارند (Zolfaghari, et al., 2015). ساختمان‌های اداری به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی در بخش ساختمان‌ها محسوب می‌شوند؛ با ارائه راه‌حل‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی، ارتقای اثربخشی و تغییر الگوی بهره‌برداری، می‌توان با کاهش میزان انرژی مصرفی، آسایش موردنظر را در این کاربری به وجود آورد (خدا رحمی و قبادی، ۱۳۹۵). بحران انرژی و افزایش آلودگی ناشی از مصرف بیش‌ازاندازه منابع انرژی تجدید پذیر در ساختمان‌ها، اثر منفی بر محیط‌زیست و آسایش کاربران داشته است؛ از این‌رو معماران به دنبال ارائه راهکارهای طراحی، جهت کاهش مصرف انرژی‌های تجدید پذیر در ساختمان‌ها هستند. این راهکارها که علاوه بر مزایای اقتصادی، منافع ساختمانی را نیز بهبود می‌بخشد و در سه زیرمجموعه طراحی‌های ایستا، پویا و دینامیک خلاصه می‌شوند (رسولی و همکاران، ۱۳۹۸)؛ در این میان، طراحی‌های ایستا به دلیل سهولت اجرا، صرفه اقتصادی کوتاه‌مدت و سرعت اجرا، موردتوجه بسیاری از معماران و کارفرمایان بوده است؛ در این‌گونه از طراحی‌ها، به‌جای استفاده از فناوری‌های نوین و صرف هزینه اولیه‌ی گزاف، جهت تولید منابع جایگزین، از راهکارهای مقرون‌به‌صرفه، مانند طراحی‌های ساختمان‌های همساز با اقلیم به‌منظور به‌حداقل رساندن مصرف انرژی، استفاده می‌شود (Salameh, et al., 2020). در جریان بحران انرژی و توجه به مصرف بهینه‌ی آن، به‌خصوص در روش طراحی ایستا، جداره‌های خارجی، بنا به یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار در طراحی تمام کاربری‌ها، از جمله کاربری‌های اداری، تبدیل‌گشته است؛ چراکه بیشتر تبدلات انرژی در ساختمان متعلق یا حداقل مرتبط با پوسته‌ی خارجی ساختمان است. پوسته بیرونی، محل تبادل، جذب انرژی‌های خورشیدی، تهویه، نفوذ نور و صدا به محیط داخلی است که با افزایش نسبت سطح آن‌ها میزان تبادل انرژی نیز در آن‌ها افزایش پیدا می‌کند (Hadianpour, et al., 2013). در ساختمان‌های اداری، جداره‌های شفاف خارجی بنا، یکی از مهم‌ترین عناصر به‌منظور، دریافت نور روز و استفاده از منظره بیرونی، برای کارمندان می‌باشد. درعین‌حال پوسته‌ی ساختمان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع دریافت نور و انرژی خورشید، در مقایسه با سایر اجزای ساختمان، تأثیر قابل‌توجهی بر سرمایش و گرمایش و کاهش مصرف انرژی دارند و به‌عنوان یک سیستم غیرفعال خورشیدی در فصول سرد، باعث کاهش بار گرمایشی در این ساختمان‌ها می‌شوند. سازوکار نماهای دوپوسته به این صورت است که این نماها دارای حداقل دوپوسته هستند و حداقل این دوپوسته، مسیری برای تهویه و جابه‌جایی هوا است. تهویه در این نماها معمولاً از نوع طبیعی یا مکانیکی است (Poirazis, 2004).

نماهای ساختمان از بخش‌های مهمی هستند که به‌طور قابل‌توجهی بر عملکرد حرارتی ساختمان تأثیر می‌گذارد و با افزایش سطح شفاف پوسته‌ی ساختمان، عملکرد انرژی ساختمان تحت تأثیر قرار می‌گیرد و سبب اتلاف گرما در زمستان و افزایش گرمای خورشیدی در تابستان می‌شود؛ بدین منظور نماهای دوپوسته، جهت بهره‌وری انرژی در ساختمان‌ها، استفاده می‌شوند (Saroglou, et al., 2020)؛ همچنین کارکرد کلی پوسته‌های دوجداره به علت تعداد عارضه‌های تأثیرگذار بر آن‌ها، بسیار پیچیده است؛ جریان هوا، انتقال حرارت، همرفت، تابش همگی بر عملکرد پوسته‌ها تأثیر می‌گذارند. به دلیل مؤثر بودن بار حرارتی در ساختمان‌های اداری در نظر گرفتن فاکتورهایی چون فاصله‌ی میان دوپوسته و محل قرارگیری دریچه‌های تهویه، بسیار حائز اهمیت است؛ به‌ویژه در اقلیم گرم‌وخشک که اگر به‌درستی طراحی نشود، باعث افزایش میزان بار حرارتی، سرعت جریان هوا و تغییرات دمای بین ۶ الی ۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌شود (Hadianpour, et al., 2013)؛ درواقع، موضوع بررسی‌شده در این پژوهش





کاهش میزان بار حرارتی در ساختمان‌های اداری است که فراهم آمدن این شرایط نیازمند راه‌حلی برای بهینه‌کردن میزان بار حرارتی ساختمان است. یکی از این راه‌حل‌ها، استفاده از نمای‌های دوپوسته جعبه‌ای است؛ که به علت ویژگی‌هایی، همچون جلوگیری از انتقال صدا و آتش در طبقات و عملکرد مناسب‌تر بار حرارتی نسبت به مدل‌های دیگر در اقلیم گرم‌و‌خشک، این نوع نمای دوپوسته انتخاب شده است.

از آنجاکه در ایران، ساختمان‌ها بیش از ۴۰٪ مصرف انرژی را به خود اختصاص می‌دهند، در این پژوهش، این نوع کاربری مورد بررسی قرار گرفته است. ساختمان‌های اداری، به دلیل مالکیت خصوصی و عدم وجود سیستم نظارتی مؤثر در این بخش، الگوی مصرف انرژی نسبتاً نامطلوبی داشته و نیازمند بازنگری در این بخش است که بیشترین مصرف انرژی در این ساختمان‌ها به سرمایش، گرمایش و روشنایی آن مرتبط است ( Khayami and Daneshjoo, 2022). به دلیل عملکرد بهتر نماهای دوپوسته در جبهه‌ی جنوبی، باتوجه به میزان تابش نور خورشید، نمای دوپوسته در این جهت، گزینش و مورد بررسی قرار گرفته است. از آنجایی که بهینه‌سازی فاصله‌ی پوسته حائل و نمای اصلی نیز نقش مؤثری، در بهبود تعادل دمایی و بهبود بار حرارتی برای ساختمان دارد؛ از این رو با تمرکز به اقلیم گرم‌و‌خشک شمال غرب شهر اصفهان، فاصله بهینه‌ی نماهای دوپوسته و نمای اصلی ساختمان در این شهر به صورت هدفمند در این پژوهش، مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهش به دنبال پاسخ به پرسشهای زیر است:

- میزان فاصله دو جدار در نمای دوپوسته، چه تأثیری بر بار حرارتی یک ساختمان اداری در اقلیم گرم‌و‌خشک دارد؟

- استفاده از نمای دوپوسته جعبه‌ای در ساختمان اداری در اقلیم گرم‌و‌خشک (شمال غرب شهر اصفهان)، چه تأثیری بر اتلاف بار حرارتی و بار سرمایشی دارد؟
- بهینه‌ترین مکان برای قرارگیری دریچه‌های تهویه در نمای دوپوسته جعبه‌ای در ساختمان اداری کجاست؟

## روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است؛ همچنین از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی است و تجزیه و تحلیل داده‌ها در پژوهش به صورت ترکیبی (کمی و کیفی) انجام شده است. به صورت کلی، دو روش برای ارزیابی نماهای دوپوسته وجود دارد: نخست، روش آزمایش تجربی در اتاقک‌های آزمون و اندازه‌گیری پارامترهای محیطی در آن و سپس تحلیل نتایج برای تعیین روابط میان متغیرهاست؛ روش دوم، شبیه‌سازی رایانه‌ای از طریق نرم‌افزارهایی چون انرژی پلاس<sup>۱</sup> و دیزاین بیلدر<sup>۲</sup> است. در این مقاله، مدل‌سازی کامپیوتری، با نرم‌افزار شبیه‌ساز دیزاین بیلدر انجام شده است. نرم‌افزار دیزاین بیلدر برای شبیه‌سازی ساختمان از جنبه‌های مختلف، مانند فیزیک ساختمان (مصالح ساختمانی)، معماری ساختمان، سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی، سیستم روشنایی، کاربری ساختمان، معماری ساختمان، سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی، سیستم روشنایی و غیره؛ همچنین قابلیت محاسبه میزان روشنایی روز و حتی شبیه‌سازی دینامیک سیالات محاسباتی را دارد و نیز قابلیت مدل‌سازی تهویه طبیعی و مکانیکی، محاسبه آسایش حرارتی در فضاهای داخلی ساختمان، میزان اتلاف و دریافت انرژی از عناصر مختلف ساختمانی را دارد. نرم‌افزار شبیه‌ساز دیزاین بیلدر با استفاده از فایل اقلیمی شهرهای مختلف، دریافت محاسبات، اتلاف و همچنین مصرف انرژی را دقیقاً بر اساس شرایط اقلیمی محل قرارگیری ساختمان انجام می‌دهد (Blanco, et al. 2016).

<sup>1</sup>. EnergyPlus

<sup>2</sup>. DesignBuilder



نتایج مدل‌سازی‌ها برای کل سال، در ماه‌های مختلف و همچنین به صورت روزانه و ساعتی برای کل ساختمان و یا یک طبقه‌ی خاص از ساختمان و نیز تک‌تک فضاهای ساختمان، قابل استخراج است؛ از دیگر ویژگی‌های این نرم‌افزار، امکان استخراج نتایج مدل‌سازی به صورت دیاگرام‌های گرافیکی و یا فایل‌های اکسل است که می‌تواند برای تجزیه و تحلیل‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرد. این نرم‌افزار، علاوه بر اینکه از دقت بسیار بالای در محاسبات برخوردار است؛ حتی در مقایسه با نرم‌افزارهای دیگر مدل‌سازی موجود، واسطه کاربری مناسبی برای کاربران است؛ همچنین از ظرفیت لازم برای شبیه‌سازی مصرف انرژی برخوردار است و قابلیت نمایش و تصویرسازی سه‌بعدی دارا است (Khayami and Daneshjoo, 2022).

در این نوشتار با بررسی مبانی نظری، چارچوب نظری تحقیق، شامل مؤلفه‌های اثرگذار بر عملکرد حرارتی جداره‌های خارجی در ساختمان‌های اداری، استخراج گشته است؛ سپس در ابتدا، نمای دوپوسته‌ی جعبه‌ای، انتخاب شده و به کمک دستورات ترسیمی، ساختمان مورد نظر در نرم‌افزار دیزاین بیلدر مدل‌سازی شده است؛ در گام بعدی با مشخص کردن مصالح دیوارها و بازشوها، تعیین سیستم تأسیساتی و تعیین کاربری ساختمان، بار حرارتی مجموعه محاسبه شده و در نهایت ۱۰ سناریوی متفاوت از فاصله میان دوپوسته از ۲۰۰ میلی‌متر تا ۲۰۰ سانتی‌متر در جهت جنوبی ساختمان، از نظر عملکرد حرارتی، مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است؛ با توجه به بررسی محققان پیشین، نمای دوپوسته در جهت جنوبی، عملکرد بهتری دارد و همچنین انتخاب این سناریوها با توجه به مطالعات انتخاب شده و بهترین فاصله از نظر بار حرارتی، مشخص شده است. در ادامه جهت دستیابی به بهترین موقعیت قرارگیری دریچه‌های تهویه مدل‌سازی ایده‌ال در شرایط باز و بسته‌بودن بازشوها، تهویه بین دوپوسته و قرارگیری دریچه‌ها در قسمت فوقانی و تحتانی با ابعاد ۴۰ در ۱۰۰ سانتی‌متر با توجه به مطالعات محققان پیشین، انتخاب شده و مورد مقایسه قرار گرفته است.

### پیشینه پژوهش

تاریخچه‌ی استفاده از نمای دوپوسته، در کتاب‌ها، مقالات و گزارشات مختلفی، شرح داده شده است. در سال ۱۸۹۴ ژان باتپیست ژوبارد مدیر موزه صنعتی بروکسل، نمونه‌ی اولیه نمای چند پوسته با تهویه مکانیکی را احداث کرد، وی همچنین به نحوه‌ی گردش هوای گرم بین دوپوسته در فصل سرما و نیز سرد شدن هوای لیه میانی در فصل تابستان نیز توجه داشت (Saelens, 2002)؛ سپس در سال ۱۹۰۳، نمای دوپوسته در کارخانه استیف، توسط ریچارد استیف<sup>۱</sup> در گنیگن آلمان طراحی گردید که کرسپو<sup>۲</sup> ادعا می‌کند، اولین نمای دوپوسته‌ی پرده‌ای است. در این پروژه به حداکثر رساندن نور روز با در نظر گرفتن هوای سرد و بادهای شدید منطقه، در اولویت قرار داشت؛ به این دلیل، ساختمانی ۳ طبقه با اسکلت تی‌شکل که این اسکلت دولایه نما را در ۲۵ سانتی‌متر از هم نگه می‌دارد، ساخته شده است. طبقه همکف به عنوان انبار و دوطبقه فوقانی برای فضای کاری ساخته شد. اجرای این ساختمان در نوع خود، یک دستاورد بزرگ، محسوب می‌شد و پس از آن در دو ساختمان دیگر با سیستم مشابه در سال‌های ۱۹۰۴ و ۱۹۰۸ ساخته شد؛ اما به دلایل مسائل بودجه‌ای به جای فولاد از چوب در ساخت آن استفاده گردیده است (Alahmed, 2013). لوکوربوزیه<sup>۳</sup> نیز در سال ۱۹۱۶، از نمای دوپوسته در ویلا اسکوب سوئیس استفاده کرد. او پنجره‌های بزرگی به ارتفاع دوطبقه در دو سطح، طراحی کرد. در اواخر دهه ۱۹۲۰ توسعه‌ی نماهای دوپوسته، با سرعت بیشتری همراه شد. در

<sup>1</sup>. Richard Steiff

<sup>2</sup>. Crespo

<sup>3</sup>. Lo Corbusier



بلوک‌های مسکونی با نمای دوپوسته در روسیه ساخته شدند. پیشرفت‌های بعدی را باید، در بحران انرژی دهه ۷۰ جستجو کرد. بحث‌های مرتبط به راندمان انرژی و آسایش حرارتی، تنها مختص به اروپای شمالی نبود و در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ نماهای دوپوسته‌ی تهویه شونده به صورت مکانیکی به طور قابل ملاحظه‌ای در ساختمان‌های اروپایی به کار گرفته شد (Saelens, 2002). در طول دهه ۸۰، به کارگیری از این نوع نماها سرعت گرفت. اغلب این نماها به دلایل اقلیمی طراحی می‌شدند و در بعضی موارد، به دلایل زیبایی‌شناسی، نمای یکپارچه شیشه‌ای مورد استفاده قرار می‌گرفتند. از دهه ۹۰ نیز تاکنون، با افزایش اهمیت مبحث ساختمان‌های پایدار و معماری اقلیمی، کاربرد نماهای دوپوسته در ساختمان‌ها گسترش یافته است (Yellamraju, 2004). در این راستا محققین پژوهش‌هایی بر نماهای دوپوسته انجام دادند که در ادامه برخی از آن‌ها معرفی شده است.

نوری وند و همکارانش (۱۴۰۰) در مقاله‌ای به بررسی و شبیه‌سازی عملکرد انرژی نمای دوپوسته در ۳۶ سناریو متفاوت در ۴ گونه نمای دوپوسته در ساختمانی اداری در اقلیم سرد تبریز با نرم‌افزار دیزاین بیلدر پرداخته‌اند؛ نتایج حاکی از آن بود که گونه پنجره جعبه‌ای ۵ طبقه با عمق حفره ۱/۳ متر، دارای کمینه مصرف برق و گونه ۱۵ طبقه با عمق حفره ۰/۷ متر، دارای کمینه مصرف گاز است. در عمق حفره ثابت، با افزایش تعداد طبقات، مصرف برق افزایش و مصرف گاز کاهش می‌یابد؛ همچنین با افزایش عمق حفره مصرف برق روند نزولی پیدا می‌کند. با افزایش تعداد طبقات و در نتیجه آن افزایش ارتفاع فضای حفره مصرف گاز در زمستان به مقدار بیشتری کاهش پیدا می‌کند. یانگ (۲۰۱۶) در مقاله‌ای به بهینه‌سازی نماهای دوپوسته در اقلیم‌های متفاوت در کشور چین، پرداخته شده است که با افزایش عرض حفره میانی دوپوسته و عملکرد سایبان‌های داخلی نشان می‌دهد، با افزایش عرض، حفره گرما کاهش می‌یابد و باعث کاهش ۶۰ درصدی مصرف انرژی می‌شود (Yang, et al., 2016). آلبرتو<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «بررسی پارامتری عملکرد نماهای دوپوسته در کشورهایی با آب‌وهوای معتدل» تحقیق کرده‌اند. این مقاله بر اساس جمع‌آوری اطلاعات، شبیه‌سازی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر تحلیل و بررسی داده‌های کمی حاصل از شبیه‌سازی ساختمان در اقلیم معتدل نشان می‌دهد که با افزایش فاصله‌ی میانی دو جدار، میزان تقاضا برای سرمایش فضا افزایش می‌یابد. تغییر فصول در عملکرد این نما مؤثر است. در طی فصول گرم، هوای دمیده شده در شکاف نما، حرارت ذخیره‌شده در آن را خارج می‌سازد؛ لذا از تئوری دمای غشای میانی، پایین نگه داشته و این امر، رسانش، همرفت و تابش گرما را از سطح شیشه‌ی داخلی به فضای زندگی کاهش می‌دهد و به دلیل اینکه دمای تشعشع فضا، کاهش می‌یابد، ساکنان، احساس آسایش بیشتری خواهند داشت؛ به بیانی دیگر با گرم شدن هوای داخلی شکاف، اثر مکش بیشتر شده و هوای خنک با سرعت بیشتری به فضای داخلی نما، کشیده می‌شود و به شیوه‌ای پارادوکسی گرمای خورشید، باعث خنک کردن نما می‌شود (Alberto, et al., 2017). محقق دیگری به بررسی رفتارهای حرارتی نمای دوپوسته از نظر مصرف انرژی در اقلیم معتدل مرطوب شمال ایران پرداخته است. عملکرد حرارتی ساختمان با استفاده از نرم‌افزار اکوتک در حالت تابش مستقیم و غیرمستقیم و سطح آسایش کاربران، مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ در بررسی انجام شده، عمق حفره در فواصل ۲۵ سانتی‌متری، ۵۰ سانتی‌متری، ۷۵ سانتی‌متری، ۱۰۰ سانتی‌متری و نوع نما در حالت جعبه‌ای و راهرویی بررسی گشته و مشخص شده است که استفاده از نمای دوپوسته جعبه‌ای با عمق حفره ۷۵ سانتی‌متری بهینه‌ترین سناریو از لحاظ رفتار حرارتی ساختمان در اقلیم معتدل مرطوب شهر رشت است (Rezazadeh and Medi, 2017).

<sup>۱</sup>. Alberto



سارگل<sup>۱</sup>، سال (۲۰۱۹)، مقاله‌ای با عنوان (نماهای دوپوسته و طراحی جداره ساختمان‌های بلند در مدیترانه)<sup>۲</sup> نگارش کرده‌است، در این مقاله طی چندین مرحله مدل‌های مختلف نمای دوپوسته در نرم‌افزار انرژی پلاس<sup>۳</sup> شبیه‌سازی شده و با کمک مؤلفه‌هایی، مانند سرعت، دما و الگوی توزیع و گردش جریان هوا در فضای مابین دوپوسته و فضای داخل ساختمان، جهت تعیین اندازه بهینه، میان دو جدار، مورد بررسی قرار گرفته است و در این پژوهش ۴ سناریو با فاصله ۲۰ سانتی‌متری، ۵۰ سانتی‌متری، ۱ متری و ۲ متری بررسی شده و فاصله بهینه میان دوپوسته، مورد تحلیل قرار گرفته است. طبق نتایج شبیه‌سازی مدل‌ها، با افزایش میزان فاصله‌ی بین دو جداره، مصرف انرژی کاهش می‌یابد (Saroglou, et al., 2020). در مقاله‌ای دیگر نماهای دوپوسته و طراحی جدار ساختمان‌های بلند در مدیترانه، مورد ارزیابی قرار گرفته است و در آن طی چندین مرحله، مدل‌های مختلف نمای دوپوسته در نرم‌افزار انرژی پلاس، شبیه‌سازی شده و با کمک پارامترهایی چون سرعت، دما و الگوی توزیع و گردش جریان هوا در فضای مابین دوپوسته و فضای داخل ساختمان، جهت تعیین اندازه بهینه میان دو جدار بررسی شده که ۴ سناریو با فاصله ۲۰ سانتی‌متری، ۵۰ سانتی‌متری، ۱ متری و ۲ متری بررسی شده و فاصله بهینه میان دوپوسته مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. باتوجه به نتایج شبیه‌سازی مدل‌ها، نتیجه گرفته شده است که با افزایش میزان فاصله بین دو جدار مصرف انرژی کاهش می‌یابد (Saroglou, et al., 2020). در تحقیقی دیگر با عنوان تأثیر حرارتی برای یک ساختمان با نمای دوپوسته سوراخ‌دار می‌پردازد که با نرم‌افزار دیزاین بیلدر شبیه‌سازی شده است و با اختصاص دادن ۴۲ درصد از سطح نما به نمای دوپوسته مورد ارزیابی قرار گرفته است که باعث کنترل میزان تابش نور خورشید در طول روز شده و همچنین تهویه طبیعی افزایش یافته است (Srisamranrungruang and Hiyama, 2020). در پژوهشی دیگر محقق به عملکرد حرارتی نمای دوپوسته در شرایط آب‌وهوای کشور عربستان می‌پردازد و فاکتورهای، همچون عمق حفره در غالب ۳ سناریو که در جبهه‌ی شمال، فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری، ۶۰ سانتی‌متری، ۱۲۰ سانتی‌متری و قرارگیری سایبان‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. مشخص می‌شود با کاهش فاصله میانی دوپوسته دمای هوا نیز کاهش می‌یابد و قرارگیری سایبان بر روی نمای دوپوسته باعث کاهش دما می‌شود (Kim, 2021; Kim, et al., 2021). بیدلی و همکارانش (۱۳۹۹) نیز در پژوهشی با بهره‌گیری از شبیه‌سازی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر، نشان دادند که نمای دوپوسته با عمق بین ۵۰ تا ۷۰ سانتی‌متر، بهینه‌ترین فاصله در کاهش مصرف انرژی سرمایشی در مقایسه با فواصل دیگر در ساختمان اداری کوتاه مرتبه در اقلیم گرم و مرطوب خواهد بود (بیدلی و همکاران، ۱۳۹۹). در مقاله‌ای نیز تأثیر نمای دوپوسته بر تهویه طبیعی در ساختمان‌های اداری در اقلیم معتدل و مرطوب (رشت) مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج این پژوهش نشان داد که نمای دوپوسته در ساختمان اداری تهویه طبیعی را افزایش و استفاده از سیستم‌های تهویه مطبوع مکانیکی را، کاهش می‌دهد (رحیمی و ایزدی زمان‌آبادی، ۱۴۰۱).

همان‌طور که نشان داده شد، تحقیقات انجام‌شده در زمینه نماهای دوپوسته نشان می‌دهند که عمق حفره، فاصله بین دو جداره و نوع نما تأثیر مهمی بر عملکرد حرارتی و مصرف انرژی ساختمان دارند. غالب این پژوهش‌ها، سناریوهای مختلفی را با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی همچون دیزاین بیلدر، فلوینت<sup>۴</sup>، اکوتک<sup>۵</sup>، انرژی پلاس، مورد بررسی قرار داده‌اند. برخی از آن‌ها بر یک مؤلفه، همچون تهویه تمرکز داشته‌اند و کمتر به مکان دریاچه تهویه توجه شده

1. Saroglou

2. Studies on the optimum double-skin curtain wall design for high-rise buildings in the Mediterranean climate

3. Energy plus

4. Fluent

5. Ecotech



است؛ همچنین پژوهشی که به صورت متمرکز نمای دوپوسته را در اصفهان و اقلیم گرم و خشک بررسی کرده باشد، یافت نشد؛ لذا این پژوهش بر آن است تا بخشی از خلأ تحقیقاتی در این حوزه را پوشش دهد.

## مبانی نظری

در ادامه به مؤلفه‌های اصلی در این نوشتار شامل پوسته‌ی ساختمان، نمای دوپوسته، حفره میانی و بار حرارتی پرداخته شده است؛ سپس سناریوهای انتخابی توسط نرم‌افزار شبیه‌سازی شده و نتایج، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

## پوسته‌ی ساختمان

همان‌گونه که پوست، نقش مؤثری در تأمین آسایش برای انسان ایفا می‌کند، پوسته‌ی ساختمان نیز، نقش مهم و حیاتی در تأمین آسایش و آرامش ساکنین از نظر تأمین نور و انرژی سرمایشی و گرمایشی مورد نیاز دارد. پوسته‌های ساختمانی، شامل کلیه سطوح دربرگیرنده فضای داخلی است که با محیط خارج و طبیعی در تماس است. این سطوح عمدتاً شامل دیوارها، بام، بازشوهای دیوارها، بازشوهای خارجی در و پنجره و سطوح نورگیر بام ساختمان می‌باشند (Salameh, et al., 2020). سطح‌های خارجی بنا، بیشترین تعامل را با محیط خارجی داشته و به همین دلیل نقش بنیادی در ایجاد آسایش حرارتی و تبادلات انرژی ساختمان با محیط بیرونی را دارد؛ از این رو کارکرد اساسی و مهم آن‌ها در ساختمان‌ها و معماری کنونی نیز، تعدیل شرایط آب‌وهوایی محیط طبیعی است. عملکرد نماهای دوپوسته در راستای ایجاد شرایط حرارتی و آسایشی مناسب، تحت تأثیر عوامل متعددی است. این عوامل از یک سو به نوع پیکربندی و ساختار نما، مربوط می‌باشند و از سوی دیگر به منطقه و اقلیم مورد نظر وابسته است؛ به‌طور کلی مهم‌ترین این عوامل به شرح زیر است:

- نوع جریان هوا؛
- عمق حفره هوا؛
- تعداد لایه‌های شیشه؛
- جانمایی ابزار سایه‌انداز؛
- ارتفاع حفره هوا؛
- عرض جغرافیایی و در نتیجه آن میزان تابش خورشید.

## حفره میان دوپوسته

عمق نما در گستره‌ی متفاوتی قرار می‌گیرد. در ساختمان‌های موجود این گستره بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌متر به صورت رخ‌به‌رخ بین پوسته‌ی داخلی و خارجی است. سه سبک غالب برای این عمق وجود دارد در سبک فشرده فاصله بین دوپوسته در گستره بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر منظور می‌شود. در سبک دوم غالباً فاصله چنان تنظیم می‌شود که امکان تمیز کردن سطوح میان شکاف نما وجود داشته باشد. سبک سوم یا سبک عریض حدود یک متر و یا بیشتر پهنا دارد. در این سبک امکان استفاده از فضای شکاف به‌عنوان کریدور خروج آتش وجود دارد؛ در واقع سبک سوم سبک گسترده‌ای است که فضای آتریوم ماندی به وجود می‌آورد. فاکتورهای بررسی شده در رابطه با عرض



حفره میانی نمای دوپوسته با توجه به پژوهش انجام‌شده، نشان می‌دهد که با افزایش میزان عرض حفره بین دوپوسته مصرف انرژی نیز افزایش می‌یابد.

از نظر جنبه‌ی مقوله آسایش حرارتی، در ساختمان‌های که دارای تهویه طبیعی نیستند (برای مثال در یک سیستم تهویه مطبوع بسته) تحمل دمای بالاتر از ۲۴ درجه سانتی‌گراد برای کاربران مشکل است. در ساختمان‌هایی که به‌صورت طبیعی تهویه می‌شوند؛ حتی دمای بالاتر از ۲۷ درجه سانتی‌گراد نیز ممکن است خوشایند باشد، توجه به این امر موجب مصرف انرژی در ساختمان می‌شود. پوسته خارجی نما به‌طور کامل شیشه‌ای است که معمولاً از شیشه مقاوم تهیه می‌گردد. پوسته داخلی اغلب به‌طور کاملاً شیشه‌ای نیست و شیشه به‌کاررفته در آن از نوع عایق است. فضای خالی بین دوپوسته که می‌تواند کاملاً به‌طور طبیعی یا به کمک فن یا به‌صورت ترکیبی از این دو تهویه گردد (Pilechih, et al., 2019).

### بار حرارتی

مقدار حرارت تولیدشده در یک مجموعه، به‌عنوان بار حرارتی تعریف می‌شود. این مقدار، گرمایی است که تمام وسایل گرمایشی نصب‌شده در ساختمان از آن خارج می‌شوند. برای جلوگیری از هزینه‌های غیرضروری برای تولید کار و همچنین خرید دستگاه‌ها و مواد غیرضروری، محاسبه اولیه بارهای سرمایشی و گرمایشی لازم است. عواملی که باعث تولید بار حرارتی در ساختمان می‌شود عبارت‌اند از:

- بار حرارتی ناشی از نفوذ هوای خارج به داخل ساختمان؛
- بار حرارتی ناشی از رطوبت در صورت وجود؛
- بار حرارتی ناشی از تأمین آب‌گرم مصرفی ساختمان؛
- بار حرارتی ناشی از جداره‌های خارجی ساختمان (شیخ‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵).

### اطلاعات شبیه‌سازی

#### اطلاعات شبیه‌سازی در مورد اقلیم شهر اصفهان و سایت

استان اصفهان با وسعت بیش از ۲۲۹ هزار کیلومترمربع، ششمین استان پهناور کشور محسوب می‌شود. وسعت زیاد این استان در کشور باعث شده‌است تا ویژگی‌های طبیعی و انسانی گوناگونی در آن شکل بگیرد (سلطانی‌محمدی و همکاران، ۱۳۹۸). بخش وسیعی از شهر اصفهان را، اقلیم خشک در بر گرفته است و این به دلیل کم‌بودن میزان بارش سالیانه در بسیاری از مناطق استان و بالابودن نرمال سالیانه دما در گستره‌های وسیعی از استان اصفهان است؛ با توجه به وجود ناهمواری‌های استان که در قسمت‌های غربی و جنوب غربی توزیع شده است؛ بدون شک این نواحی دارای دمای کمتر بوده در صورتی که نواحی پست شرقی و شمال‌شرقی استان، دارای درجه حرارت بالاتری است. عوامل اصلی در شکل‌گیری اقلیم‌های استان اصفهان را می‌توان، مانند بسیاری از مناطق دیگر، در تغییرات ارتفاع، منابع رطوبتی، عرض جغرافیایی و تأثیر توده‌های هوا و سیستم‌های هواشناسی جستجو نمود که عوامل فرعی، نظیر پوشش گیاهی، کشاورزی و صنعت در کنار آن‌ها به‌نوبه خود، دارای تأثیراتی بر اقلیم استان می‌باشند ([www.esfahanmet.ir](http://www.esfahanmet.ir)) با توجه به تأثیر بادها و دوری و نزدیکی به منطقه کوهستانی غرب و دشت کویر در شرق و جنوب‌شرقی، می‌توان آب‌وهوای آن را به ۳ بخش متفاوت تقسیم کرد، آب‌وهوای بیابانی که شمال شهرستان نائین، حوزه بیابانک و انارک تا شمال اردستان را دربر می‌گیرد. مشخصه‌ی ویژه آن، تغییر شدید و سریع درجه حرارت،



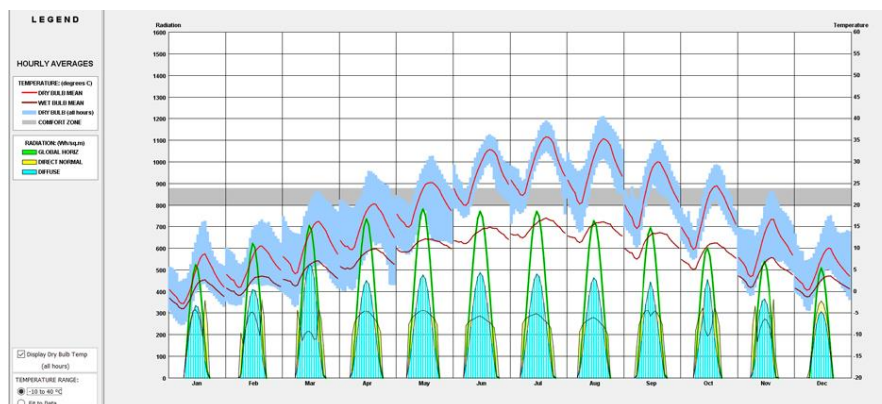


کمی بارش باران و وزش بادهای تند در طول سال است. آب‌وهوای نیمه بیابانی که شهرستان اصفهان را دربر می‌گیرد و خشکی هوا و کمی بارندگی از مشخصات این نوع آب‌وهواست. رودخانه زاینده‌رود به طرز چشمگیری بر روی آب‌وهوای این ناحیه تأثیر مثبت دارد و آن را تعدیل می‌کند آب‌وهوای نیمه مرطوب سرد که قلمرو غرب و جنوب غربی اصفهان را دربر می‌گیرد. به نسبت افزایش ارتفاع، میزان بارندگی افزایش می‌یابد و از درجه گرمای هوا کاسته می‌شود.

سایت موردبررسی قرارگرفته در این پژوهش، واقع در شهرک صنعتی اصفهان خیابان ششم در قسمت جنوب‌شرقی ساختمان شیخ بهایی قرارداد. موقعیت، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، در منطقه‌ای است که به لحاظ عوامل دسترسی در ارتباط ویژه‌ای با محورهای صنعتی شهری، صنایع بزرگ و اصلی و مؤسسات آموزشی و پژوهشی قرار دارد. این موقعیت امکان برقراری ارتباطات علمی تحقیقاتی و تأمین نیازهای متقابل را بین شهرک علمی و تحقیقاتی، صنایع و مؤسسات آموزشی فراهم آورده است ([www.istt.ir](http://www.istt.ir)). مجاورت شهرک علمی و تحقیقاتی با این قطب علمی - اقتصادی کشور، موقعیت ممتازی را برای شرکت‌ها و واحدهای مستقر در شهرک برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی و ایجاد ارتباطات مناسب با دانشگاه‌های منطقه و صنایع ایجاد می‌نماید. علاوه بر عوامل فوق، احداث شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در مجاورت شهر تاریخی و زیبای اصفهان، موقعیت مناسبی را برای زندگی محققان شاغل در واحدهای تحقیقاتی و شرکت‌های مهندسی فراهم نموده است. مساحت سایت موردنظر: ۲۲۰۰۰ که با توجه به مساحت بالایی و بخش شمالی سایت به این منظور، انتخاب و شبیه‌سازی برای این بخش از اصفهان انجام شده‌است.

### یافته‌های شبیه‌سازی

در این پژوهش، ساختمان موردنظر در شرایط اقلیمی شهر اصفهان که با استفاده از داده‌های آب‌وهوایی که از سازمان هواشناسی اصفهان برای بازه‌ی زمانی ۵ ساله استخراج شده و با فرمت EPW<sup>۱</sup> شبیه‌سازی شده است. میزان تغییرات دمای هوای در اقلیم اصفهان مطابق شکل زیر است که از نرم‌افزار کلایمت گرفته شده‌است. کمترین دمای ساعتی ۸- سانتی‌گراد، مربوط به ماه دی و بیشترین دمای ساعتی ۴۱ درجه سانتی‌گراد به ماه مرداد است. در فرایند شبیه‌سازی این داده‌ها در قسمت فایل‌های آب‌وهوای محل موردنظر در دیزاین بیلدر آپلود شده‌است (شکل ۱).



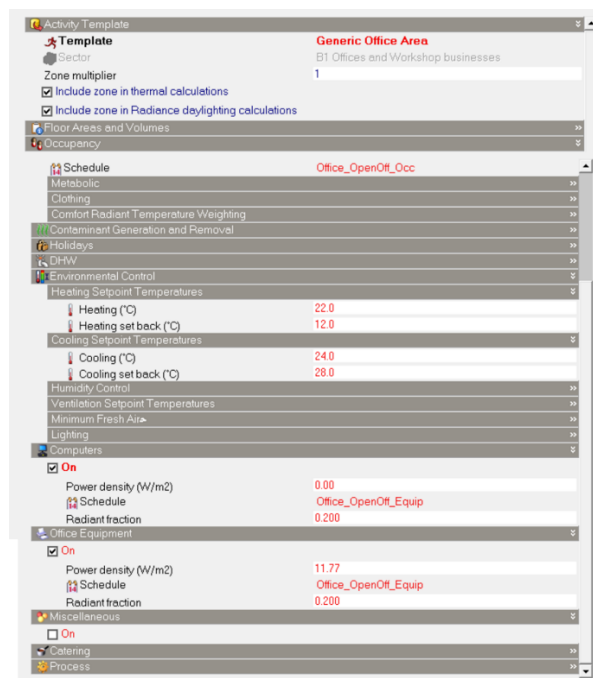
شکل ۱: تغییرات دمای در ساعات‌های مختلف سال خروجی نرم‌افزار کلایمت، (نگارندگان)

<sup>۱</sup>. EnergyPlus Weather



## اطلاعات ساختمان

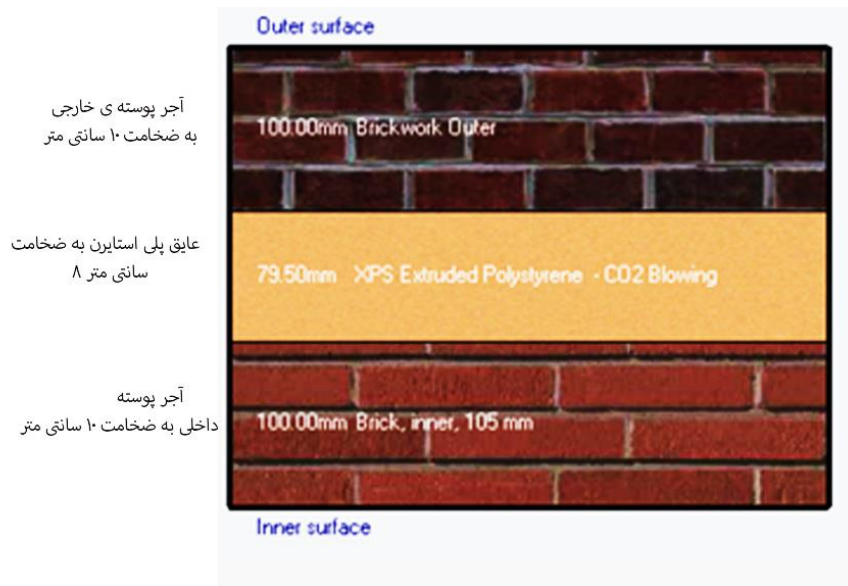
در شبیه‌سازی مدل این ساختمان تعداد ساکنین، تعداد تجهیزات و سیستم روشنایی و همچنین برنامه زمانی عملکرد آن‌ها مطابق با نمونه‌های استاندارد نرم‌افزار دیزاین بیلدر با در نظر گرفتن کاربری انتخاب شده است. مصالح انتخاب شده برای دیوار خارجی و سقف در ادامه، معرفی شده است. ضریب انتقال حرارت برای دیوار خارجی با توجه به لایه‌ی هوا در نظر گرفته شده است. در شکل زیر، نوع کاربری فضا که اداری است، برنامه زمان‌بندی حضور افراد در فضا که از ساعت ۷ صبح تا ۶ بعد ظهر است، دمای گرمایش فضا که از ۱۲ درجه تا ۲۲ و دمای سرمایش فضا از ۲۴ تا ۲۸ مشخص شده است (شکل ۲).



شکل ۲: مشخصات فیزیکی وارد شده در نرم‌افزار دیزاین بیلدر، (نگارندگان)

جزئیات اجرایی ساختمان به شرح زیر در نظر گرفته شده دیوارهای خارجی از جنس آجر به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر به رنگ قرمز است، لایه پلاستر به ضخامت ۸ سانتی‌متر و لایه داخلی دیوار آجر به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر به رنگ قرمز است. سقف از جنس بتن سازه‌ای ۱۵ سانتی‌متر و پلاستر به ضخامت ۵ سانتی‌متر و پنجره‌ها به صورت تک‌لایه با پروفیل استیل و کف از جنس بتن سازه‌ای به ضخامت ۱۵ سانتی و تایل سیمان استفاده شده است (شکل ۳ و ۴).

در این بخش مصالح دیوارها و کف تعریف شده و به دلیل اینکه بررسی مصالح جزو متغیرهای این پژوهش نبوده، مصالح پیش‌فرض نرم‌افزار در نظر گرفته شده و در طول شبیه‌سازی ثابت هستند. همین‌طور نفوذ هوای روشن در نظر گرفته شده است تا میزان اتلاف انرژی از درزهای پنجره‌ها و نفوذ هوا از درزها که در عمل اتفاق می‌افتد، در شبیه‌سازی لحاظ شود؛ همچنین متغیرهای متفاوتی بر عملکرد این نوع نما تأثیر می‌گذارد که شامل جنس مصالح ساختمان، جهت قرارگیری ساختمان، اقلیم، نوع نمای دوپوسته، سایبان‌های ساختمان و کاربری فضا می‌شود؛ ولی در این پژوهش صرفاً به فاصله میان دو جدار نمای دوپوسته ساختمان و محل قرارگیری دریچه‌های تهویه در نمای دوپوسته در یک اتاقک ۶\*۸ در نظر گرفته شده و تعداد طبقات لحاظ نشده است.



شکل ۳: مشخصات جدارهای خارجی ساختمان نرم‌افزار دیزاین بیلدر، (نگارندگان)

### معرفی سناریوها

اتاقکی به ابعاد ۶×۸ متر با ارتفاع ۳/۵ متر با سطح بازشوی ۱۸ مترمربع، در جداره‌های خارجی، با کاربری اداری و با در نظر گرفتن فعالیت افراد و در شرایط اقلیمی گرم‌وخشک شهر اصفهان در نرم‌افزار دیزاین بیلدر مدل شده‌است. این اطلاعات، تأسیسات اطلاعات سایت و جهت‌گیری مشخصات مصالح است که به‌صورت ۱۰ سناریوی متفاوت از لحاظ میزان فاصله‌ی دوپوسته موردبررسی قرار گرفته است (جدول ۱).

جدول ۱: معرفی سناریوها، (نگارندگان)

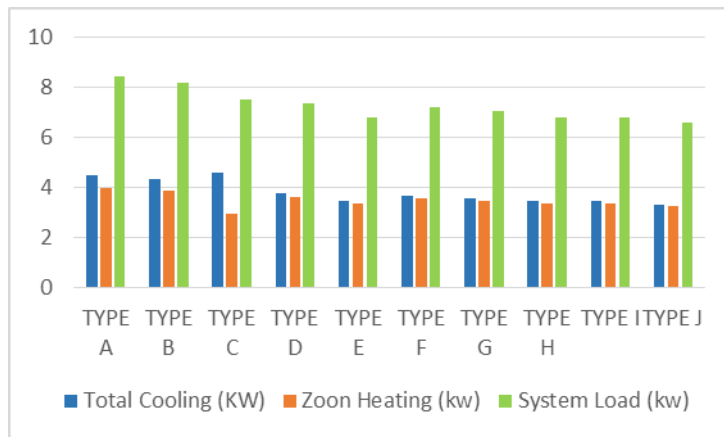
توضیحات	مقطع	سه نما	
فاصله میان دوپوسته ۲۰ سانتی‌متر ابعاد درپچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دوپوسته‌ی جعبه‌ای			TYPE A
فاصله میان دوپوسته ۴۰ سانتی‌متر ابعاد درپچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دوپوسته‌ی جعبه‌ای			TYPE B
فاصله میان دوپوسته ۶۰ سانتی‌متر ابعاد درپچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دوپوسته‌ی جعبه‌ای			TYPE C
فاصله میان دوپوسته ۸۰ سانتی‌متر ابعاد درپچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دوپوسته‌ی جعبه‌ای			TYPE D



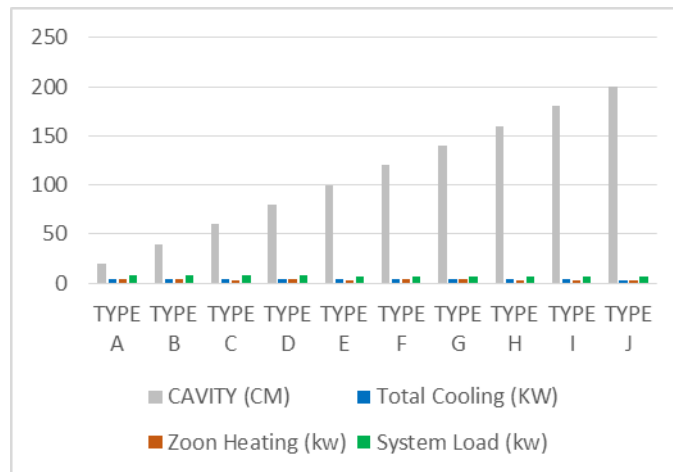
<p>فاصله میان دو پوسته ۱۰۰ سانتی‌متر ابعاد دریچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دو پوسته‌ی جعبه‌ای</p>			TYPE E
<p>فاصله میان دو پوسته ۱۲۰ سانتی‌متر ابعاد دریچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دو پوسته‌ی جعبه‌ای</p>			TYPE F
<p>فاصله میان دو پوسته ۱۴۰ سانتی‌متر ابعاد دریچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دو پوسته جعبه‌ای</p>			TYPE G
<p>فاصله میان دو پوسته ۱۶۰ سانتی‌متر ابعاد دریچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دو پوسته جعبه‌ای</p>			TYPE H
<p>فاصله میان دو پوسته ۱۸۰ سانتی‌متر ابعاد دریچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دو پوسته جعبه‌ای</p>			TYPE I
<p>فاصله میان دو پوسته ۲۰۰ سانتی‌متر ابعاد دریچه‌های تهویه ۴۰*۱۰۰ سانتی‌متر نوع نما: نمای دو پوسته جعبه‌ای</p>			TYPE J

### نتایج شبیه‌سازی میزان بار حرارتی در جبهه‌ی جنوبی ساختمان

بیشترین کاهش بار حرارتی مربوط به تیپ C با فاصله‌ی ۶۰ سانتی‌متری است که میزان آن ۹۶.۲ کیلو وات است و بیشترین میزان بار حرارتی مربوط تیپ A به فاصله ۲۰ سانتی‌متری است که میزان آن ۹۶.۳ کیلو وات است. در فاصله‌ی ۸۰ سانتی‌متر، میان دو پوسته دوباره بار حرارتی افزایش می‌یابد به میزان ۳.۶۱ و بعداز آن با افزایش فاصله دو جدار، به تدریج میزان بار حرارتی کاهش می‌یابد (شکل ۴ و ۵) (جدول، ۲ و ۳).



شکل ۴: نمودار میزان بار حرارتی، بار سرمایشی، میزان بار کلی، (نگارندگان)



شکل ۵: نمودار میزان بار حرارتی، بار سرمایشی، میزان بار کلی نسبت به میزان حفره، (نگارندگان)

جدول ۲: میزان بار حرارتی، بار سرمایشی، (نگارندگان)

سناریوها	عمق حفره (CM)	بار سرمایشی (KW)	بار گرمایشی (kw)	مجموع بارها (kw)
TYPE A	۲۰	۴/۴۷	۳/۹۶	۸/۴۳
TYPE B	۴۰	۴/۳۱	۳/۸۷	۸/۱۸
TYPE C	۶۰	۴/۵۸	۲/۹۶	۷/۵۴
TYPE D	۸۰	۳/۷۶	۳/۶۱	۷/۳۷
TYPE E	۱۰۰	۳/۴۵	۳/۳۶	۶/۸۱
TYPE F	۱۲۰	۳/۶۶	۳/۵۶	۷/۲۲
TYPE G	۱۴۰	۳/۵۶	۳/۴۸	۷/۰۴
TYPE H	۱۶۰	۳/۴۵	۳/۳۶	۶/۸۱
TYPE I	۱۸۰	۳/۴۴	۳/۳۷	۶/۸۱
TYPE J	۲۰۰	۳/۳۱	۳/۲۷	۶/۵۸





جدول ۳: میزان بار حرارتی، بار سرمایشی، (نگارندگان)

سناریوها	عمق حفره (CM)	بار سرمایشی (KW)	بار گرمایشی (kw)	مجموع بارها (kw)
TYPE A	۲۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE B	۴۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE C	۶۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE D	۸۰	کاهش	افزایش	کاهش
TYPE E	۱۰۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE F	۱۲۰	کاهش	افزایش	افزایش
TYPE G	۱۴۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE H	۱۶۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE I	۱۸۰	کاهش	کاهش	کاهش
TYPE J	۲۰۰	کاهش	کاهش	کاهش

## یافته‌های تحقیق

**مجموع بارها:** به‌طور کلی، استفاده از نمای دوپوسته در جداره جنوبی در فواصل بررسی شده سامانه<sup>۱</sup> DSF، موجب کاهش مجموع بارها شده است. در بررسی فوق بهترین سامانه نمای دوپوسته از نظر مجموع بارها مربوط به نوع DSF-TYPE فاصله‌ی ۲ متری میان دوپوسته بوده است.

**بار سرمایش:** در کل، در تمامی حالات بررسی شده، سامانه DSF، موجب کاهش بار سرمایش شده است. در بررسی فوق، بهترین سامانه نمای دوپوسته از نظر کاهش بار سرمایش در تابستان J DSF-TYPE است؛ با توجه به جدول فوق، بهینه‌ترین مدل از نظر بار حرارتی سناریو C TYPE. که با کاهش ۲۵٪ بار حرارتی نسبت به مدل TYPE-A فاصله ۲۰ سانتی‌متری که بیشترین میزان بار حرارتی را دارد. با مدل پایه بدون DSF نشان می‌دهد که میزان بار حرارتی ۴۸٪ کاهش می‌یابد؛ پس استفاده از نمای دوپوسته، موجب کاهش بار حرارتی ساختمان می‌گردد. مدل TYPE. A بیشترین بار حرارتی را دارد و مقایسه آن، نسبت به مدل بدون نمای دوپوسته، کاهش ۴۸٪ بار حرارتی را نشان می‌دهد (جداول ۴ و ۵).

**بار گرمایش:** به‌طور کلی تمامی فاصله‌های بررسی شده سامانه DSF موجب کاهش بار گرمایش شده است که در بررسی فوق بهترین سامانه نمای دوپوسته از نظر کاهش بار گرمایش در زمستان C DSF-TYPE بوده است.

**عمق محفظه هوا:** در تمامی جبهه‌ها و در تمامی نوع نمای دوپوسته هرچه عمق محفظه هوا بیشتر می‌شود، اثر سرمایشی سامانه بیشتر شده و میزان کاهش بار سرمایش بیشتر می‌گردد و هرچه عمق محفظه هوا کمتر می‌شود، اثر گرمایشی سامانه بیشتر شده و میزان کاهش بار گرمایش، بیشتر می‌شود.

<sup>۱</sup>. DesignBuilder Simulation File





جدول ۴: بهینه‌ترین سناریو، (نگارندگان)

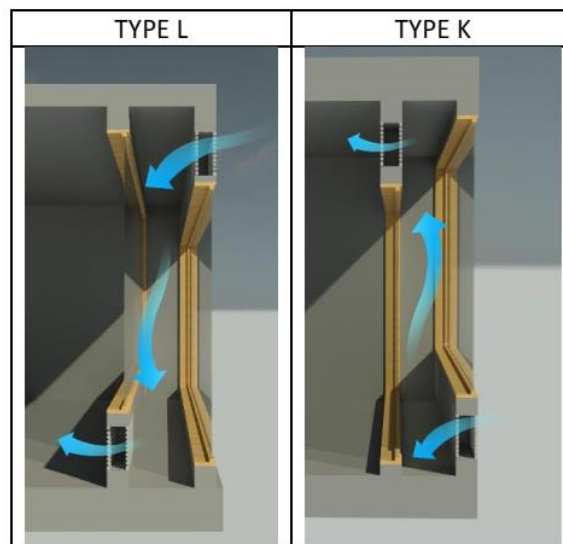
عنوان	بهینه‌ترین سناریو TYPE C	بیشترین بار حرارتی TYPE A	درصد کاهش
میزان درصد کاهش بار حرارتی بهینه‌ترین مدل با مدلی که بیشترین بار حرارتی را دارد	۲/۹۶	۳/۹۶	٪۲۵

جدول ۵: بهینه‌ترین مدل پایه با مدل پایه بدون DSF، (نگارندگان)

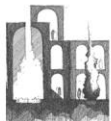
عنوان	بهینه‌ترین سناریو TYPE C	مدل پایه بدون DSF	درصد کاهش
میزان درصد کاهش بار حرارتی بهینه‌ترین مدل با مدل پایه بدون DSF	۲/۹۶	۵/۰۸	٪۴۸

## انتخاب نوع سامانه از نظر درجه تهویه:

نمای دوپوسته، از نظر نوع تهویه به سه دسته تقسیم می‌شود: تهویه طبیعی، تهویه با هواکش کمکی و تهویه مکانیکی. در این پژوهش تهویه طبیعی انتخاب‌شده و محل قرارگیری درجه‌های تهویه، مورد بررسی قرار گرفته است. پس از بررسی میزان فاصله دوپوسته، نوبت به بررسی محل قرارگیری درجه‌های تهویه است. درجه‌های تهویه، تحت عنوان دو سناریو از لحاظ میزان بار حرارتی شبیه‌سازی شده‌است، قرارگیری درجه‌ها در قسمت تحتانی پوسته‌ی خارجی و قسمت فوقانی پوسته داخلی مدل (TYPE. K) قرارگیری درجه‌ها در قسمت فوقانی پوسته‌ی خارجی و قسمت تحتانی پوسته داخلی مدل (TYPE. I) (شکل ۷) (جدول ۶). قرارگیری درجه‌های تهویه در قسمت تحتانی پوسته‌ی داخلی و قسمت فوقانی پوسته‌ی خارجی، موجب کاهش بار حرارتی نسبت به مدل TYPE. K می‌شود (جداول ۷، ۸، ۹).



شکل ۷: محل قرارگیری درجه‌های تهویه، (نگارندگان)



جدول ۶: میزان کاهش بار حرارتی دریچه‌های تهویه، (نگارندگان)

سناریو محل قرارگیری دریچه‌های تهویه در نمای دوپوسته	
K	قرارگیری دریچه‌های تهویه در قسمت تحتانی پوسته‌ی خارجی و قسمت فوقانی پوسته‌ی داخلی
L	قرارگیری دریچه‌های تهویه در قسمت تحتانی پوسته‌ی داخلی و قسمت فوقانی پوسته‌ی خارجی

جدول ۷: میزان کاهش بار حرارتی دریچه‌های تهویه، (نگارندگان)

SOUTH TYPE LCAVIT 60 -VENTILATION VENT		
Total Cooling (KW)	Zoon Heating (KW)	System Load(kw)
۳/۵۷	۲/۵۱	۶/۰۸

جدول ۸: میزان کاهش بار حرارتی دریچه‌های تهویه، (نگارندگان)

SOUTH TYPE KCAVIT 60 -VENTILATION VENT		
Total Cooling (KW)	Zoon Heating (KW)	System Load(kw)
۴/۲۹	۲/۹۳	۷/۲۲

جدول ۹: میزان کاهش بار حرارتی دریچه‌های تهویه، (نگارندگان)

عنوان	میزان بار حرارتی TYPE K	میزان بار حرارتی TYPE L	درصد کاهش
میزان درصد کاهش بار حرارتی مقایسه دو سناریو از نظر محل قرارگیری دریچه‌های تهویه	۲/۹۳	۲/۵۱	٪۱۴



## بحث و نتیجه‌گیری

باتوجه به بررسی سناریوها مشخص می‌شود، فواصل میان دوپوسته نقش بسزایی در کاهش بار حرارتی دارند؛ پس از بررسی ده سناریو مشخص شد در سناریو TYPE C که فاصله ۶۰ سانتی‌متر میان دوپوسته است، ۳/۹۶ کیلو وات میزان بار حرارتی است و با افزایش میزان فاصله در مقطع ۸۰ و ۱۲۰ سانتی‌متری، بار افزایش می‌یابد و سپس تا فاصله‌ی دوم‌تری بار حرارتی کاهش می‌یابد. در بررسی میزان بار سرمایشی، مشخص شده با افزایش فاصله، میزان بار، کاهش می‌یابد و بیشترین میزان کاهش بار سرمایشی، مربوط به TYPE J با فاصله ۲ متر است که عدد ۳/۳۱ را نشان می‌دهد؛ همچنین از لحاظ مجموع بارهای ساختمان TYPE J بیشترین میزان کاهش مجموع بارهای ساختمان را با ۶/۵۸ کیلووات بر ساعت دارد؛ پس انتخاب بهینه‌ترین سناریو، از لحاظ میزان بار حرارتی، بررسی سناریو از نظر محل قرارگیری دریچه‌های تهویه صورت گرفت که قرارگیری دریچه‌های تهویه در قسمت فوقانی پوسته‌ی خارجی و قسمت تحتانی پوسته داخلی، نشان می‌دهد که میزان بار حرارتی ۱۴٪ کاهش داشته است؛ در بررسی‌های انجام‌شده، مشخص می‌شود استفاده از نمای دوپوسته در ساختمان اداری در اقلیم گرم‌وخشک، با فاصله میانی ۶۰ سانتی‌متر، موجب کاهش بار حرارتی شده است. این یافته‌ها ممکن است، در اقلیم متفاوت، یافته‌های دیگری داشته باشد. از آنجایی که استفاده از نماهای دوپوسته، فناوری نوینی در ساختمان‌های اداری کشور محسوب می‌شود، بررسی فاکتورهایی، همچون عمق حفره، نوع اقلیم، نوع نمای دوپوسته، می‌تواند، موجب کاهش بارهای ساختمان و در نتیجه موجب کاهش مصرف انرژی شود. جهت پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌گردد، عملکرد انواع دیگر نماهای دوپوسته، با نوع انتخابی در این پژوهش، مقایسه گردد. مشخصات پوسته‌ها، ضریب انتقال حرارتی لایه‌های تشکیل‌دهنده، نوع پوسته و همچنین این نوع سامانه برای اقلیم‌ها و عملکردهای دیگر نیز، می‌تواند مدنظر محققان باشد.

## منابع و مأخذ

- بیدلی، مرسا؛ مدی، حسین؛ سهیلی، جمال‌الدین؛ و رهبری‌منش، کمال. (۱۳۹۹). ارزیابی تأثیر حفره میانی در عملکرد مصرف انرژی سرمایشی نمای دوپوسته گسترده در اقلیم گرم و مرطوب (جزیره کیش). معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۳(۳۰)، ۱۹-۲۹.  
<https://doi.org/10.22034/aaud.2019.159288.1748>.
- خداکرمی، جمال؛ و قبادی، پریسا. (۱۳۹۵). بهینه‌سازی مصرف انرژی در یک ساختمان اداری مجهز به سیستم مدیریت هوشمند. مهندسی مدیریت انرژی (مدیریت انرژی)، ۶(۲)، ۱۲-۲۳.
- رسولی، مسعود؛ شهبازی، یاسر؛ و متینی، محمدرضا. (۱۳۹۸). عملکرد سایه‌اندازهای کرکره‌ای افقی و قائم متحرک در نمای دوپوسته ساختمان‌های اداری؛ ارزیابی و شبیه‌سازی پارامتریک. نقش‌جهان، ۱۹(۱)، ۲۳-۳۱.
- رحیمی، محمدعلی؛ و ایزدی‌زمان‌آبادی، سمانه. (۱۴۰۱). تأثیر نمای دوپوسته بر تهویه طبیعی در ساختمان‌های اداری در اقلیم معتدل و مرطوب؛ نمونه موردی: ساختمان اداری شبیه‌سازی‌شده در شهر رشت. شباک، ۸(۴) (پیاپی ۶۷)، ۱-۱۲.
- سلطانی محمدی، عقیل؛ ملایی‌نیا، محمودرضا؛ و عجم‌زاده، علی. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر تغییر اقلیم بر دما و بارش بر اساس گزارش‌های چهارم و پنجم هیأت بین‌المللی تغییر اقلیم (مطالعه موردی: استان اصفهان). علوم مهندسی و آبیاری (مجله علمی کشاورزی)، ۴۲(۲)، ۱-۱۶.  
<https://doi.org/10.22055/jise.2017.19075.1373>.
- شیخ‌زاده، قنبر علی؛ خراسانی زاده، حسین؛ و سبزوستانی، مجید. (۱۳۸۵). بررسی سایه‌بان‌های ساختمانی و تعیین تأثیر آن‌ها بر بارهای برودتی ساختمان. پنجمین همایش بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان. تهران: شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور. نوری‌وند، شیرین؛ بلبلان اصل، لیدا؛ ستارزاده، داریوش؛ و آصفی، مازیار. (۱۴۰۰). ارزیابی تأثیر افزایش عمق حفره و تعداد طبقات در عملکرد انرژی گونه‌های مختلف نمای دوپوسته در ۳۶ سناریوی متفاوت در ساختمان‌های اداری اقلیم سرد (نمونه موردی: ساختمانی اداری در تبریز). علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲۳(۷) (پیاپی ۱۱۰)، ۱-۱۹.  
<https://doi.org/10.30495/jest.2021.53808.5109>.





## Investigating the Vulnerability Related to Therapeutic Spaces Located in Makran Beaches

Siavash Ghajavand<sup>1</sup>, Neda Ziyabakhsh<sup>2</sup>, Mahnaz Mahmoudi Zarandi<sup>3</sup>, Saeed Piri<sup>4</sup>

1. PhD student, Islamic Azad University, Tehran North Branch, Tehran, Iran

2. Assistant Professor of Architecture Department, Technical and Engineering Faculty, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran (corresponding author)

3. Associate Professor of Architecture Department, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4. Assistant Professor of Architecture Department, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 2023/11/04

Accepted: 2024/05/17

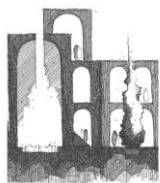
Research Paper

### Abstract

Reducing the vulnerability and risk of key assets and valuable components of critical facilities and equipment of society against threats and continuity of activities and services of medical centers in critical conditions is one of the necessary things. Treatment spaces are one of the main service centers in cities, which must have optimal performance levels in different conditions and situations so that they can be a suitable guarantee for reducing the amount of casualties and damages. Before doing anything, it is necessary to identify related threats so that the solution to deal with them can be determined. The current research is applied in terms of nature and descriptive and analytical in terms of method. In order to collect information, the method of library documentation, observation and questionnaire has been used. Validity and reliability have been evaluated with Cronbach's alpha method. This research has investigated the effective threats in the treatment spaces located on the coast of Makran, and identified the components and indicators of each one, and by using the experts' questionnaire, analyzing the received data with the hierarchical weighting analysis method, the effectiveness of each threat has been analyzed. The results of the research indicate that natural threats are more important than man-made threats with a slightly higher percentage, but one cannot ignore the effects of man-made threats, especially unconventional and terrorist threats, which is necessary due to the importance of performing the mission of therapeutic spaces in crisis situations. Non-functional defense measures were taken in accordance with the functioning of the threats to the security and resilience of the treatment complexes.

**Keywords** :The Therapeutic space, Vulnerability, Makran beaches, Analytic Hierarchy Process.

\* Corresponding author's Email: [ziabakhsh.neda@gmail.com](mailto:ziabakhsh.neda@gmail.com)



## بررسی آسیب‌پذیری مرتبط با فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران

سیاوش قجاوند<sup>۱</sup>، ندا ضیابخش<sup>۲</sup>، مهناز محمودی زرنندی<sup>۳</sup>، سعید پیری<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> دانشیار گروه معماری، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۴</sup> استادیار گروه معماری، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸

### چکیده

کاستن آسیب‌پذیری و ریسک‌داری‌های کلیدی و اجزای ارزشمند تأسیسات و تجهیزات حیاتی جامعه در برابر تهدیدات و استمرار فعالیت‌ها و خدمات مراکز درمانی در شرایط بحرانی، از جمله موارد ضروری در بحث پدافند غیرعامل است. فضاهای درمانی، اصلی‌ترین مراکز خدمت‌رسانی در شهرها هستند که بایستی در شرایط و موقعیت‌های مختلف، دارای سطح عملکرد مطلوب باشند تا بتوانند تضمین مناسبی برای کاهش میزان تلفات و خسارات جانی در زمان وقوع حوادث را داشته باشند. بر این اساس در گام نخست لازم است، تهدیدات مرتبط شناسایی شوند تا بتوان راهکار مقابله با هر یک را مشخص کرد. پژوهش حاضر از نظر ماهیت، در حیطه پژوهش‌های کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. جهت گردآوری اطلاعات، از روش اسنادی کتابخانه‌ای، مشاهده و پرسش‌نامه استفاده گردیده است. ارزیابی‌روایی و پایایی با روش آلفای کرونباخ مورد سنجش قرار گرفته است. این پژوهش با بررسی تهدیدات مؤثر بر فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران نسبت به شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های هر کدام پرداخته است و با استفاده از پرسش‌نامه خبرگان با تحلیل داده‌های دریافتی با روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی وزن دهی نسبت به تحلیل میزان اثربخشی هر تهدید اقدام شده است؛<sup>۱</sup> نتایج پژوهش حاکی از آن است که تهدیدات طبیعی با درصد کمی بیشتر، نسبت به تهدیدات انسان‌ساخت دارای اهمیت بالاتری بوده؛ لیکن نمی‌توان از اثرات تهدیدات انسان‌ساخت، به‌ویژه تهدیدات غیرمتعارف و تروریستی غافل گردید؛ لذا با توجه به اهمیت انجام مأموریت فضاهای درمانی در شرایط بحران، لازم است با انجام اقدامات پدافند غیرعامل متناسب با نحوه عملکرد تهدیدات، نسبت به ایمن‌سازی و توان تاب‌آوری مجموعه‌های درمانی اقدام نمود.

**کلمات کلیدی:** فضای درمانی، آسیب‌پذیری، سواحل مکران، روش AHP

\* نویسنده مسئول: ziabakhsh.neda@gmail.com







## مقدمه

طبق کنوانسیون‌های ژنو که در تاریخ ۱۲ آگوست ۱۹۴۹ (۲۱ مردادماه سال ۱۳۲۸ ه.ش) و پروتکل‌های الحاقی آن که در تاریخ ۸ ژوئن سال ۱۹۷۷ (۱۸ خردادماه سال ۱۳۵۶ ه.ش) به تصویب رسید که در آن بمباران مراکز درمانی ممنوع است؛ لیکن باتوجه‌به بررسی جنگ‌های اخیر و همچنین پایبند نبودن گروه‌های تروریستی و دولت‌های با خوی تهاجمی، به اصول و قوانین بین‌المللی شاهد هستیم که مراکز درمانی باتوجه‌به نوع عملکردشان در ایجاد روحیه دفاع و همچنین ایجاد جنگ روانی، جزو مراکزی هستند که مورد هدف قرار می‌گیرند. مازلو با طرح سلسله‌مراتب نیازها، ایمنی و امنیت را یکی از نیازهای پایه جوامع بشری دانسته است. ایمنی و امنیت، پیش‌نیاز آسایش شهروندان است و از نگاه سیاست‌گزاران و تصمیم‌گیران، امنیت شهری یکی از اساسی‌ترین پیش‌فرض‌های جامعه جهانی برای برنامه‌ریزی انسان‌محور است (فردوسی و همکاران، ۱۳۹۶، ۵۸). با بررسی تاریخ جنگ‌های اخیر در جهان و تاریخ هشت سال دفاع مقدس، جنگ‌های اول و دوم خلیج فارس، جنگ ۳۳ روزه لبنان، جنگ یمن، جنگ اوکراین و غیره نشان‌دهنده تهاجم گسترده دشمنان به مراکز بهداشتی درمانی، به‌منظور ناتوان‌سازی و ایجاد بحران گسترده است. باتوجه‌به اهمیت مراکز بهداشتی درمانی در شرایط وقوع بحران، دشمنان برخلاف موازین و عرف بین‌الملل در ممنوعیت حمله به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی جهت مختل کردن توان یک کشور، این مراکز را مورد هدف قرار می‌دهند؛ از طرفی در خصوص بلایای طبیعی نیز، همچون سونامی، زلزله و غیره نیز مراکز یادشده، لازم است، پایداری لازم را داشته باشند؛ چون در شرایط مذکور، آسیب‌دیدگان و مجروحین به اولین جایی که مراجعه می‌کنند، مراکز یادشده است؛ مراکز درمانی به دلیل نقشی که در کاهش تلفات جانی شهروندان برخوردار هستند، جزو مراکز کلیدی در شهرها به شمار می‌آیند؛ لذا کاربری بیمارستان‌ها و مراکز درمانی از اهمیت دوچندان، برخوردار است و شناسایی تهدیدات مرتبط و نحوه اثر آن‌ها، دارای اهمیت بسیار بالایی است؛ لذا این مقاله بر آن است تا با شناسایی تهدیدات مؤثر و آسیب‌پذیری ناشی از آن که در ادامه بتوان نسبت به شناسایی راهکارهای مقابله اقدام شود، بپردازد.

## مبانی نظری

به‌منظور تبیین بهتر مقولات پایه پژوهش، تعاریفی از آن‌ها ارائه می‌گردد. تلاش شده است تا تعریف ارائه‌شده، به عمومی‌ترین ویژگی‌های آن مقاله اشاره داشته باشد.

**پدافند غیرعامل:** پدافند غیرعامل به کلیه اقدامات و تدابیری که به‌کارگیری آن‌ها مستلزم استفاده از سلاح نبوده و موجب افزایش بازدارندگی، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری، کاهش آسیب‌پذیری، افزایش هزینه دشمن و تسهیل مدیریت بحران در برابر تهدیدات می‌گردد، گفته می‌شود (موحدی نیا، ۱۳۸۸، ۴۳).

**مراکز درمانی:** مراکز درمانی به‌ویژه مراکز درمانی، مکانی برای تعامل و هماهنگی دانش‌های گوناگون جهت مبارزه با ناسازگاری‌ها و بیماری‌هایی است که سرزندگی انسان‌ها را تهدید می‌کنند؛ طبیعتی مصنوعی که باید بسترهای مناسب عملکردی را در آن به‌خوبی فراهم کرده و حتی از انجام اشتباهات عملکردی حداقلی نیز در طراحی اجتناب کرد (ابوالحسنی، ۱۳۹۸، ۸۱).

**تهدیدات:** تهدیدات به لحاظ جنس، به دو دسته‌ی کلی مادی و معنوی تقسیم شده است. منابع تهدید مادی، منابع قابل‌درک در سطح جهان ماده است و مرجع تهدید معنوی، منافع و اصول مرتبط با حیاط‌طیبه را تشکیل می‌دهد. تهدید عینی، تهدیدی است که با استفاده از ابزار و منابع قابل‌مشاهده اعمال می‌شود؛ به همین دلیل، از وصف عینی استفاده می‌شود. کاربرد توان نظامی و فشار اقتصادی علیه یک نظام‌سیاسی که حجم، تعداد، توان



تخریبی، وسعت و دامنه آن قابل برآورد و محاسبه است، از مصادیق تهدید عینی است. در تهدید ذهنی تحلیل‌گران، به آثار و نتایج ذهنی تهدیدات توجه دارند. این بعد از تهدید، مترادف عملیات روانی مورد توجه قرار می‌گیرد (افتخاری، ۱۳۸۵، ۵).

**آسیب‌پذیری:** آسیب‌پذیری، پدیده ایستا نیست؛ بلکه به‌عنوان یک فرایند پویا در نظر گرفته می‌شود که احتمال ضرر و زیان را تغییر می‌دهد و بر آن‌ها اثر می‌گذارد. محققین بر دو نو آسیب‌پذیری تأکید دارند؛ اولی آسیب‌پذیری مردم در برابر سانحه، یعنی اینکه تا چه حد درخطر است و اینکه تا چه حد می‌توانند بر اثرات آن فائق آیند؛ دوم آسیب‌پذیری سازمان‌ها و دستگاه‌های کلیدی از قبیل آب، شبکه‌های اورژانس و بیمارستان‌ها در برابر سانحه است (Bull-kamanga et al, 2003, 194). تعریف دیگر آسیب‌پذیری، عبارت است از تعیین میزان استعداد یک جامعه، فرد یا سازمان در آسیب دیدن از یک خطر احتمالی و تاب‌آوری آن در برابر بحران‌هایی که با آن مواجه می‌شوند. از جمله اقداماتی که سعی دارد تهدیدات متوجه آسیب‌پذیری‌ها نشود، پدافند غیرعامل است که از طریق کاهش آسیب‌پذیری با انجام اقدامات مشروحه ذیل می‌توان به مجموعه کمک نماید:

- ۱- کم شدن درجه ریسک و خطر
- ۲- کاهش تهدید و حمله
- ۳- کاهش خسارات بر اماکن و تأسیسات
- ۴- کاهش تلفات نیروی انسانی
- ۵- کاهش خسارات بر تجهیزات.

### پیشینه پژوهش

لازم به ذکر است باتوجه به تنوع تهدیدات و تغییر آن در طول زمان، تحقیقات فراوانی به‌منظور واپایش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش ایمنی و کارایی بیمارستان‌ها انجام شده است که در این راستا مقالات، کتب و آیین‌نامه‌های زیادی نشر و مورد استفاده قرار گرفته است.

نکته مهم در این تحقیقات، رویکردهایی است که محققین نسبت به ارزیابی آن توجه ویژه‌ای داشته‌اند؛ ولی باتوجه به موقعیت زمان و مکان و نیازهای متصور تاکنون مطالعات محدودی در حوزه طراحی بیمارستان‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شده است که آن‌هم به علت تغییر شرایط حاکم بر نظام جهانی و تغییر یافتن تهدیدات، نیاز به ویرایش مجدد دارد که می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- اسماعیل‌زاده، راهکارهای پدافند غیرعامل در معماری مراکز درمانی را مورد بررسی قرارداد و نتایج، جمع‌بندی و طبقه‌بندی شده است (اسماعیل‌زاده، ۱۴۰۰).
- دهقانی و همکاران، نسبت به ارائه الگوی جامع طراحی بیمارستان با رویکرد پدافند غیرعامل اقدام نموده‌اند (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۹).
- صالح‌نسب، در مقاله‌ای به شناسایی و ارزیابی تهدیدات در زیرساخت‌های حیاتی شهرها با رویکرد دفاع غیرعامل اقدام نموده است (صالح‌نسب، ۱۳۹۷).
- کاملی و همکاران، نسبت به ارزیابی و طبقه‌بندی زیرساخت‌های بیمارستانی در مراکز شهری با تأکید بر پدافند غیرعامل اقدام نموده‌اند (کاملی و همکاران، ۱۳۹۷).
- سجادیان و همکاران، نسبت به بررسی چگونگی استقرار بیمارستان‌های کلان‌شهر اهواز مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل پرداخته‌اند (سجادیان و همکاران، ۱۳۹۶).
- فرحزاد و حسینی در تأثیر الزامات پدافند غیرعامل در طراحی فضاهای درمانی را بررسی نموده‌اند (فرحزاد و حسینی، ۱۳۹۶).



- فردوسی و همکاران، در مقاله‌ای اصول و معیارهای مکان‌یابی بیمارستان‌ها را جمع‌بندی و ارائه نموده است (فردوسی و همکاران، ۱۳۹۵).
- حسینی و همکاران، نسبت به مکان‌یابی مراکز بیمارستانی با رویکرد پدافند غیرعامل اقدام و شاخصه‌ای مطروحه جمع‌بندی و ارائه‌شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲).
- حسینی و صدیقی، طی مقاله‌ای نسبت به تحلیلی بر آمایش فضایی - مکانی فضاهای درمانی مشهد با رویکرد پدافند غیرعامل اقدام نموده‌اند (حسینی و صدیقی، ۱۳۹۳).
- هوشیار، نسبت به مکان‌یابی کاربری‌های درمانی با استفاده از روش AHP اقدام نموده است (هوشیار، ۱۳۹۰).
- گانور و هالپیری‌ورنلی، در تحقیقی با عنوان حملات تروریستی در دنیا نسبت به بررسی این تهدید برای فضاهای درمانی پرداخته‌اند (Ganor, halpirinwernli, 2013).

### روش تحقیق

به‌منظور شناسایی تهدیدات مؤثر و میزان آسیب‌پذیری آن بر دارایی‌های کلیدی فضاهای درمانی، پس از مرور ادبیات پژوهش در حوزه‌های مرتبط، نسبت به استخراج اشتراکات مطروحه از طرف نظریه‌پردازان تلاش گردید تا با مدل‌سازی مفهومی، عوامل مؤثر بر پژوهش در قالب یک نمودار تبیین گردد. بر اساس این مدل و باتوجه‌به اینکه اجزای آن، منتج از مستندات پژوهشی متخصصان این حوزه بود، طراحی پرسش‌نامه به‌منظور تعیین میزان اولویت‌های مدل مفهومی، میسر گردید تا بر اساس آن، نتایج پژوهش مورد واکاوی قرار گیرد.

### روش تحقیق

رویکرد اصلی تحقیق بر اساس استفاده از مدل‌سازی بوده؛ از این‌رو تحقیق حاضر، پژوهشی ترکیبی (کمی - کیفی) است. در فرایند گردآوری داده‌ها، نخستین گام، تعریف جامعه آماری و تعیین حدود و دامنه آن است. برای تعیین جامعه آماری با استفاده از فرمول کوکران اقدام که در نهایت تعداد ۴۰ نفر با لحاظ طیفی از افراد و تخصص‌های مؤثر انتخاب گردید.

پرسش‌نامه طراحی‌شده، باید توانایی ارزیابی خصایص موردنظر مربوط به تهدیدات فضاهای درمانی را دارا باشد. برای ارزیابی صحت این مورد متغیری به نام روایی و پایایی پرسش‌نامه مطرح می‌شود که یکی از روش‌های ارزیابی این متغیر، استفاده از ضریبی به نام آلفای کرونباخ است که در تحقیق مذکور با نمره ۰.۸۷ مورد تأیید قرار گرفت.

### انواع فضاهای درمانی

نظام بهداشتی و درمانی در هر کشوری، بر اساس ایجاد یک تشکیلات منظم و با روابط منطقی بین انواع فضاهای درمانی، انواع خدمات درمانی و با بهره‌گیری از توان مالی، انسانی، تجهیزاتی، علمی و غیره خاص همان کشور، خواهد بود.

در کشور ایران نیز، به‌خصوص از سال‌های دهه ۵۰ به بعد، ضرورت تدوین سطوح مختلف، چرخه شبکه‌تندرستی کشور احساس و مبتنی بر مطالعات خاص فرهنگی، محیط جغرافیایی، جمعیت هر منطقه و غیره انواع اماکن درمانی از خانه‌های بهداشت تا بیمارستان‌های بزرگ، مشخص و تعریف گردید.



«مراکز درمانی به‌ویژه بیمارستان‌ها مکانی برای تعامل و هماهنگی دانش‌های گوناگون جهت مبارزه با ناسازگاری‌ها و بیماری‌هایی است که سرزندگی انسان‌ها را تهدید می‌کنند؛ طبیعتی مصنوعی که باید بسترهای مناسب عملکردی را در آن به‌خوبی فراهم کرده و حتی از انجام اشتباهات عملکردی حداقلی نیز در طراحی اجتناب کرد» (جلالی و حری، ۱۳۹۴).

مراکز درمانی به‌ویژه بیمارستان‌ها مکانی برای تعامل و هماهنگی دانش‌های گوناگون جهت مبارزه با ناسازگاری‌ها و بیماری‌هایی است که سرزندگی انسان‌ها را تهدید می‌کنند. طبیعتی مصنوعی که باید بسترهای مناسب عملکردی را در آن به‌خوبی فراهم کرده و حتی از انجام اشتباهات عملکردی حداقلی نیز در طراحی، اجتناب کرد؛ بنابراین، جهت رفع نواقص و عدم تکرار خطاهای گذشته و همچنین افزایش منابع اطلاعاتی مهندسی، تدوین استاندارد برنامه‌ریزی و طراحی بیمارستان بسیار ضروری و حائز اهمیت است (استاندارد برنامه‌ریزی و طراحی بیمارستان ایمن، ۱۳۹۰). طبقه‌بندی انواع فضای درمانی به در جدول (۳) مورد جمع‌بندی قرار گرفته است:

جدول ۳: انواع فضاهای درمانی، (اردلانی، ۱۳۹۴)

انواع فضاهای درمانی	توضیحات
مرکز بهداشت روستایی	ابتدایی‌ترین عضو زنجیره فضاهای درمانی، بایستی مراکز بهداشت روستایی یا خانه‌های بهداشت باشد؛ اگرچه لزوماً کوچک‌ترین فضای بهداشتی - درمانی تلقی نمی‌شوند. در کشورهای مختلف، خانه بهداشت روستایی یا مرکز بهداشت روستایی وجود داشته و معمولاً وظیفه انجام اقدامات بهداشتی اولیه در زمینه بهداشت محیط، بهداشت فردی، ترویج اصول بهداشتی، آموزش بهداشت به مدارس، بهداشت دهان‌ودندان، پیشگیری از بیماری‌ها، تنظیم خانواده، مراقبت از کودکان، بهداشت حرفه‌ای، سرشماری سالانه و ثبت اطلاعات و ... و درنهایت درمان بیماری‌های ساده را در کنار این وظایف به عهده دارد. مراکز بهداشت روستایی برای جمعیت‌های روستایی تا ۵۰۰ نفر و از فواصل ۲۰-۴۰ کیلومتر ماشین‌رو و یا حداکثر یک ساعت پیاده‌روی احداث می‌شوند.
مرکز بهداشت شهری	اولین حلقه از زنجیره فضاهای درمانی کشورها در داخل شهرها می‌باشند. این مراکز وظیفه انجام اقدامات بهداشتی اولیه را در مراکز جمعیتی شهرها به عهده‌دارند؛ ازجمله وظایف این مراکز در اغلب کشورها، آموزش بهداشت فردی، بهداشت محیط، بهداشت حرفه‌ای، ترویج اصول بهداشت دهان‌ودندان، تنظیم خانواده، مراقبت از کودکان، پیشگیری از بیماری‌ها و غیره و درنهایت درمان بیماری‌های ساده است. این مراکز در نقاط ثقل جمعیتی شهرها، احداث می‌گردند و حداقل ۱۰۰۰ نفر جمعیت را پوشش می‌دهند.
مطب پزشکی	مطب پزشکی پرتعدادترین واحد درمانی در جامعه ما محسوب می‌گردد. در کشورهایی که نظام ارجاع و یا شکلی از پزشک خانواده در آن‌ها وجود داشته باشد، حجم و عملکرد و تعداد و ... مطب پزشکی متغیر خواهد بود؛ ولی به‌هرحال از آنجایی که بیمار حق دارد تا پزشک خود را شخصاً انتخاب نماید، اولین قدم می‌تواند، مطب پزشکان باشد. این سامانه‌های درمانی، بایستی در نظام بهداشت و درمان هر منطقه و هر کشوری به‌درستی جانمایی شود تا بتواند نقش بهتری را ایفا نماید. رها کردن این سامانه درمانی در درازمدت، از نرخ مرگ‌ومیر تا اقتصاد خرد و کلان جامعه را تحت تأثیر قرار خواهد داد. این سامانه‌های درمانی برخلاف سایر سامانه‌های درمانی، اغلب تابع جمعیت پیرامون خود نبوده و بسته به میزان توسعه اجتماعی و اقتصادی منطقه، می‌تواند سرانه کم یا زیادتری نسبت به جمعیت تحت پوشش خود را داشته باشد؛ همچنین سلامت و صحت عملکرد نظام ارجاع و سیستم اقتصاد درمان هم به‌شدت در تعداد و حجم و حتی عملکردهای درمانی، این نوع از سامانه‌های درمانی مؤثر است.
درمانگاه یا کلینیک	اگر از تعاریف دولتی درمانگاه یا کلینیک بگذریم، درمانگاه به‌عنوان یک سامانه درمانی در دسترس عام، می‌تواند، کمک خوبی برای اهداف درمانی سلامت‌محور و یا برعکس، بستری‌محور باشد. هرچقدر تعداد



و حجم و عملکرد درمانگاه‌ها غنی‌تر و کیفی‌تر باشد، در نهایت اقتصاد خرد و کلان مباحث درمانی توجیه‌پذیرتر خواهد بود. هم بیمار و هم کادر پزشکی و هم سیاست‌گذاران، اگر بتوانند مراکز درمانگاهی را به سمت وظایف پیشگیرانه آن، هدایت نمایند، قطعاً سطح بهداشت و درمان کشور ارتقای بیشتری خواهد یافت؛ ولیکن در عمل و در حال حاضر، این هدف با عملکرد فعلی درمانگاه‌های امروزی کشور فاصله زیادی دارد. اقتصاد سیاه و محل قرارهای زیرمیزی و نیز پدیده‌هایی نظیر سرقت بیمار و فروش بیمار و غیره. متأسفانه در درمانگاه‌ها، به‌خصوص درمانگاه‌های وابسته به بیمارستان‌های پرازدحام، شکل می‌گیرد؛ همچنین نظارت بر صحت عملکرد این نوع از سامانه‌های درمانی، کمتر مورد توجه متولیان نظارت در نهادهای مسئول دولتی و صنفی و غیره است.

#### درمانگاه تخصصی

شکل تکامل‌یافته و هدف‌دارتر درمانگاه‌ها است. در این نوع از درمانگاه‌های سرپایی، چند نوع تخصص، حول یک موضوع می‌توانند خدمات مناسبی را به بیماران ارائه نمایند؛ البته از نظر صرفه‌جویی در وقت بیماران، صرفه‌جویی در ایاب‌وذهاب، صرفه‌جویی در تجهیزات پزشکی و ... این مراکز درمانی بهتر و بیشتر بایستی پشتیبانی دولتی بشوند؛ ضمن آنکه در مواقع بحران‌های سلامتی، این‌گونه مراکز توانمندی ارائه و تولید خدمات متمرکزتر و منسجم‌تری را خواهند داشت. طراحی این مراکز سادگی مطب و درمانگاه را ندارد تا هرکسی قادر به انجام آن باشد؛ همچنین اهداف چندلایه در طراحی این نوع مراکز درمانی، بایستی مطابق با سفارش‌ها کارفرما و امکانات درمانی مجاور و همچنین نوع فرهنگ و اقتصاد مراجعین بوده و حداکثر این نکات در تنظیم بخش‌ها و درمانگاه اعمال گردد.

#### مجتمع درمانگاهی یا پلی کلینیک

شامل (رادیولوژی، آزمایشگاه، فیزیوتراپی، داروخانه) در کشورهایی که صاحب یک نظام قدرتمند و حرفه‌ای در بحث بهداشت و درمان هستند، مکان‌یابی و آمایش سرزمینی واحدهای، به دلایل اقتصادی و سلامتی، معقول‌تر و هدف‌دارتر خواهد بود؛ البته متأسفانه در کشور ما انواع مراکز رادیولوژی، آزمایشگاه، فیزیوتراپی و ... بدون ضرورت ملی، به‌صورت لجام‌گسیخته با تاراج ارز ملی کشور به‌هرحال انبوه تجهیزات گران‌قیمت خارجی شکل گرفته و به دلیل عدم رقابت علمی سالم، به‌صورت مضاعف، بر پیکر نظام سلامت کشور و اقتصاد بیماران، فشار مالی و اجتماعی و کارکنانی وارد آورده است. نبود تفکر ساماندهی با نبود تخصص طراحی مختص در این نوع مراکز درمانی، باعث ایجاد آمارهای نگران‌کننده‌ای از خطاهای تشخیصی در تصویربرداری‌ها به دلیل عدم توجه به شاخصه‌های محیطی مجاور و یا عفونت‌های مزمن نسل جدید در فاضلاب‌های شهری مورد استفاده آزمایشگاه‌ها و غیره شده است. همگی این موارد از نبود سروسامان لازم در طراحی و مکان‌یابی و در نهایت تغییرات، دوره بهره‌برداری این نوع مراکز خبر داده و الزامی نمودن رعایت مفاهیم زیست‌محیطی خاص مراکز درمانی در مراکز خارج از بیمارستان‌ها را می‌طلبد که البته مجال آن در این کتاب نبوده و توسط نویسنده در کتاب دیگری در دست تدوین است.

#### واحدهای (پارا)کلینیکی - آزمایشگاه رادیولوژی - فیزیوتراپی - داروخانه)

پلی کلینیک، اگر بتوان درمانگاه‌ها و درمانگاه‌های تخصصی را مطابق با اهداف آن و در یک نظام سالم، ساماندهی کرد، می‌توان گفت به مجتمع درمانگاهی نیازی نیست؛ ولیکن تا زمانی که درمانگاه‌های تخصصی به دلیل عدم انطباق با اهداف علمی، نمی‌توانند جایگاه واقعی خود را در بهبودی بیماران و نیز سلامت و صرفه اقتصاد درمان به دست آورند، بهتر است از مجتمع‌های درمانگاهی یا پلی کلینیک‌ها حمایت شود که هم قادرند، تمامی اهداف آن‌ها را انجام دهند و هم قابل کنترل‌تر هستند؛ از طرفی صرفه‌جویی لازم را هم در اقتصاد کلان و در لجستیک مراکز درمانی به همراه دارند.

#### بیمارستان (محلی، ناحیه‌ای، منطقه‌ای)

یک واحد تخصصی پزشکی است که معمولاً در رده شهرستان به بالا مستقر بوده و حداقل دارای ۴ بخش داخلی، جراحی، کودکان، زنان و زایمان است. بیمارستان باید دارای دو بخش آزمایشگاه و رادیولوژی نیز باشد و برای تمامی بخش‌ها پزشک متخصص مربوطه را داشته باشد؛ بیمارستان‌ها در ده‌ها آیتم دارای تعاریف مختلف خواهند بود که همگی آن تعاریف درست هستند؛ ولی کامل نیستند. در حقیقت در کشورهای مختلف و نظام‌های مختلف درمانی و برای اقشار مردم (مدیران، پزشکان، سیاست‌مداران، بیماران و مردم عادی) بیمارستان می‌تواند، دارای تعریف خاص خود باشد؛ از دیدگاه



بیمارستان‌سازان، شاید بهترین دسته‌بندی برای انواع بیمارستان، تفکیک آنها از نظر نوع سیستم حمایتی، نوع تخت، نوع فعالیت، نوع و شکل ساختمان و نوع شبکه ارجاع درمانی باشد که هر کدام به تفصیل خواهد آمد.

#### بیمارستان تخصصی

مفهوم بیمارستان تخصصی قبل از این که یک تعریف علمی و کاربردی در جامعه بیمارستانی باشد، یک اصطلاح برای بازار و مردم عادی است؛ زیرا تفاوت هر تخصص با تخصص دیگر شاید از نظر امکانات و تجهیزات بعضی ده‌ها برابر باشد. به همین دلیل نمی‌توان از این منظر بیمارستان‌ها را در دسته‌بندی منطقی قرارداد؛ به‌رحال با توجه به رایج بودن این اصطلاح، تعریف بیمارستان تخصصی چیزی شبیه بیمارستان‌های ناحیه‌ای بالاتر از سطح یک است که در یک تخصص، قابلیت پذیرش و بستری کردن بیمار را داشته باشد، از طرفی هر بیمارستان تخصصی، می‌تواند، تک تخصصی هم باشد؛ نظیر تک تخصصی چشم یا پوست یا اعصاب و روان.

#### بیمارستان فوق تخصصی

نیز همانند بیمارستان‌های تخصصی بوده، با این تفاوت که در یک یا چند رشته امکان خدمات‌دهی در سطح فوق تخصص را داشته باشد. به صرف فوق تخصصی بودن این نوع بیمارستان‌ها، نباید مثلاً پیچیدگی یا عظمت یا تعداد تخت بالا برای آن متصور بود؛ بلکه بایستی بررسی شود که در چه رشته‌ای فوق تخصصی می‌باشد؛ مثلاً تفاوت سرمایه‌گذاری و تجهیزات و نیروی انسانی در بیمارستان فوق تخصصی قلب با یک بیمارستان فوق تخصصی چشم یا پوست، شاید ده‌ها برابر در هر نوع کمیتی باشد؛ به‌همین دلیل، استفاده از عناوین فوق تخصصی، برای بیمارستان‌سازان، نشانگر تفاوت آن چنانی نبوده و قالب این گونه بیمارستان‌ها، همانند بیمارستان‌های ناحیه‌ای سطح دو و بالاتر می‌باشد.

#### مجتمع بیمارستانی

درحالی که در گذشته‌های دور نیز بیمارستان‌هایی با بیش از هزار تخت‌خواب وجود داشته‌اند؛ ولیکن با توجه به پیچیدگی‌های اقتصاد درمان، در عصر حاضر، اداره یک بیمارستان با بیش از هزار تخت بستری در صورتی که به چند بیمارستان کوچکتر تبدیل شود، راحت‌تر خواهد بود. امروزه بحث ایجاد مجتمع‌های بیمارستانی به دلیل برخورداری از روش‌های بهره‌وری در تولید درمان از یک طرف و جلب رضایتمندی بیماران در ارائه کامل تمامی درمان‌ها در یک مرکز، از طرف دیگر، کاری عاقلانه محسوب می‌گردد. در مجتمع‌های بیمارستانی، معمولاً بیش از یک بیمارستان تا حداکثر ۵ واحد بیمارستانی در یک محل و کنار هم مشغول خدمت‌دهی بوده و سعی می‌شود هر بیمارستان قسمتی از وظایف و تخصص‌های درمانی را عهده‌دار گردد. این مجتمع‌ها دارای کلیه بخش‌ها و فضاها درمانی یک بیمارستان به صورت مستقل می‌باشند و حتی در سیستم پرستاری و کادر درمانی نیز استقلال دارند؛ لیکن در پشتیبانی‌های عمومی و همچنین خدمات فوق تخصصی، تشخیصی یا پاراکلینیکی، گاه از یک مجموعه واحد بهره‌برداری خواهند نمود.

#### مطالعه موردی: نواحی ساحلی مکران

منطقه مکران یکی از مهم‌ترین مناطق ایران است که از توانمندی‌های بی‌نظیری در زمینه‌های اقتصادی، جغرافیایی و جمعیتی برخوردار است. منطقه مکران از خلیج گواتر تا تنگه هرمز کشیده شده است؛ همچنین عوامل مختلفی این منطقه را از منظرهای محیطی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و نظامی تهدید می‌کنند. عواملی چون محیط طبیعی خشک و کم‌رونق بودن کشاورزی، دوری از مرکز کشور، فقر فرهنگی مردم و شرارت و اقدامات تروریستی، از جمله این تهدیدات هستند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲).





شکل ۱: منطقه مورد مطالعه سواحل مکران (منبع: حسینی و همکاران، ۱۳۹۲)

### چالش‌های منطقه‌ای

سواحل مکران که از مرز جنوب شرقی ایران و پاکستان می‌گذرد، دارای اهمیت راهبردی ژئوپلیتیکی و شرایط محیطی منحصر به فرد است. این منطقه با چندین چالش حیاتی مواجه است:

- **تهدیدات زیست‌محیطی:** سواحل مکران به دلیل فعالیت لرزه‌ای، در معرض بلایای طبیعی، از جمله زلزله و سونامی است. بی‌ثباتی زمین‌شناسی با سختی آب‌وهوایی منطقه که شامل گرمای شدید و حداقل بارندگی است، بر منابع آب و قابلیت زیست کشاورزی تأثیر می‌گذارد، ترکیب می‌شود (خزرک و همکاران، ۱۳۹۹؛ حسینی و همکاران، ۱۳۹۲).
- **مسائل لجستیکی:** با توجه به خط ساحلی گسترده و موقعیت دور، چالش‌های لجستیکی قابل توجهی در توسعه زیرساخت‌ها و دسترسی وجود دارد. این دوری بر ارائه خدمات پزشکی و اورژانس تأثیر می‌گذارد و واکنش به بلایا و ارائه خدمات معمول سلامت را پیچیده می‌کند (حسن‌زاده، ۱۴۰۱).

### تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به پرسش‌نامه:

باتوجه به پرسش‌نامه در خصوص تهدیدات فضا‌های درمانی از خبرگان، بر اساس اعداد ۱ تا ۵ برابر طیف لیکرد (عدد ۵ نشان‌دهنده بیش‌ترین میزان اهمیت است) پرسش شد و در ادامه نسبت به وزن‌دهی تهدیدات مرتبط اقدام گردید که نتایج به شرح ذیل در جدول (۴) آمده است؛ در ادامه، طی نمودارهای ۱ تا ۵ با لحاظ اولویت‌بندی هر نوع تهدید میزان کارایی و اثر تهدیدات نسبت به مراکز درمانی مستقر در سواحل مکران جمع‌بندی و ارائه شده است.



جدول ۴: طبقه‌بندی تهدیدات فضاهای درمانی، (نگارندگان)

عنوان	وزن	عنوان	وزن	عنوان	وزن
	0/268702	سایبری			
	0/258015	شیمیایی و بیولوژیکی	۰/۲۶۳	تهدیدات غیرمتعارف	
	0/247328	اتمی			
	0/225954	الکترومغناطیسی			
	0/206897	تروریستی بمب‌گذاری			
	0/204244	تروریستی خراب‌کاری			
	0/201592	تروریستی انتحاری	۰/۲۵	تهدیدات تروریستی	۰/۵۰۳
	0/198939	تروریستی گروگان‌گیری			
	0/188329	سایر عملیات تروریستی			
	0/3844221	زمین پایه			
	0/3819095	هوا پایه	۰/۲۴۵	تهدیدات متعارف	
	0/2336683	دریا پایه			
	0/503246753	تهدید خطای انسانی	۰/۲۴۲	تهدیدات اتفاقی	
	0/496753247	تهدید خطای تجهیزات			
	0/138329	زلزله			
	0/120317	زمین لغزه			
	0/113833	فرونشست			
	0/113112	رانش			
	0/107349	نفوذ آب	۰/۴۹۷		
	0/103746	صاعقه			
	0/103026	طوفان			
	0/101585	سیل			
	0/098703	سایر تهدیدات طبیعی			

تهدیدات انسان‌ساخت

تهدیدات طبیعی

باتوجه به جدول (۴) تهدیدات به صورت کلی به دو بخش طبیعی و انسان‌ساخت تقسیم شده‌اند که باتوجه به نتایج پرسش‌نامه، اندکی تهدیدات طبیعی از نظر اهمیت بالاتر از تهدیدات انسان‌ساخت قرار گرفته است. در تهدیدات طبیعی به ترتیب زلزله، زمین‌لغزه، فرونشست، رانش، نفوذ آب، صاعقه، طوفان، سیل و سایر تهدیدات طبیعی از نظر پرسش‌شوندگان دارای اهمیت بوده‌اند. از نظر منطقی هم این ترتیب درست به نظر می‌رسد؛ به خصوص برای زلزله که شاید جدی‌ترین خطر طبیعی در کلان‌شهر تهران باشد، بالاترین درجه اهمیت را کسب کرده است. در بحث زلزله و زمین‌لغزه باید تعامل خوبی میان طراحی معماری و سازه‌ای بیمارستان برقرار باشد تا سازه، کم‌ترین میزان آسیب را حین زلزله تحمل کند. به لحاظ معماری استفاده از برگه‌های مناسب در عملکرد لرزه‌ای منتخب شود و در طراحی پوست خارجی لازم است به گونه‌ای باشد که از ریزش المان‌های آن در هنگام زمین‌لرزه به محوطه، جلوگیری گردد تا باعث ایجاد خسارت نشود.

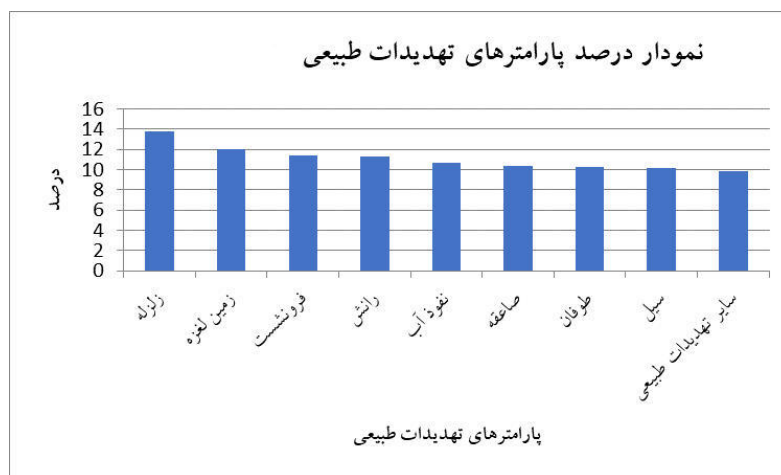
در طراحی فضاهای ورودی و خروجی لازم است از دستگاه جایگزین بهره مناسب گرفته که در صورت بسته شدن یکی از آن‌ها در زلزله، افراد داخل بیمارستان امکان تردد به بیرون را داشته باشند؛ همچنین در طراحی



المان‌های بیمارستان توجه به پله‌های فرار دارای اهمیت بالایی بوده و لازم است از آن‌ها به‌صورت مناسب و جانمایی دقیق با توجه به کاربری‌های متفاوت بیمارستانی استفاده گردد.

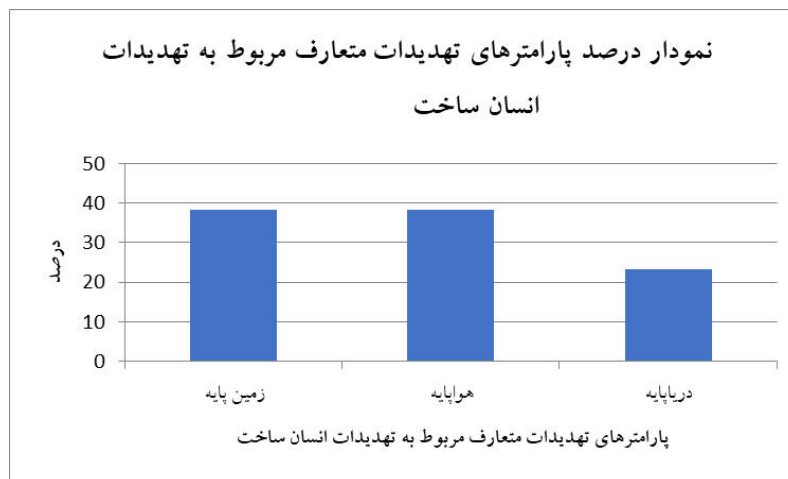
در طراحی فضاهای درمانی، پیش‌بینی کاربری چندگانه برای شرایط بحران و دستگاه جایگزین برای کلیه اجزای بیمارستانی انجام گردد؛ در این بین ارتباط فضاها در شرایط بحران پیش‌بینی و با دستورالعمل‌های مناسب اقدام مقتضی به عمل آید. در طراحی لنداسکیپ بیمارستان توجه به ارتباط فضاهای درمانی با کریدورهای ارتباطی در شرایط بحران و همچنین ارتباط فضاهای درمانی بیمارستان باهم دارای اهمیت ویژه‌ای است؛ همچنین پیش‌بینی فضای مناسب برای احداث بیمارستان صحرایی در محوطه بیمارستان، بسیار حائز اهمیت است.

علاوه بر تمام موارد فوق، از آنجاکه سازه‌های بیمارستانی دارای درجه اهمیت بالایی هستند، باید توجه بسیار زیادی به مباحث مربوط به زلزله شود؛ همچنین در مورد فرونشست نیز باید شالوده بیمارستان ضوابط مربوط به مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان را اقلان نماید. در مورد تهدید مربوط به صاعقه نیز باید حتماً از صاعقه‌گیر مناسب و دستگاه ارتینگ در سازه بیمارستان استفاده گردد. تهدیدات طوفان و سیل نیز در پرسش‌نامه در رتبه‌های پایانی از نظر درجه اهمیت قرار گرفته‌اند که منطقی به نظر می‌رسد.



نمودار ۱: اولویت‌بندی تهدیدات طبیعی در فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران، (نگارندگان)

تهدیدات متعارف با توجه به سکوی تهدید به سه دسته هوا پایه، زمین پایه و دریا پایه تقسیم شده است که با توجه به نتایج پرسش‌نامه، تهدیدات زمین پایه و هوا پایه دارای اهمیت بیشتری هستند و با توجه به نحوه آسیب هر کدام می‌توان، با انجام اقدامات پدافند غیرعامل در کلیه مراحل شناسایی، ایراد خسارت و فرار نسبت به ایمن‌سازی و پایدارسازی مراکز درمانی به‌گونه‌ای اقدام شود که در نهایت مراکز یادشده بتواند مأموریت محوله را به نحو احسن انجام شده و شرایط لازم جهت خدمات‌رسانی به‌صورت مستمر و پایدار به نیازمندان را دارا باشد.



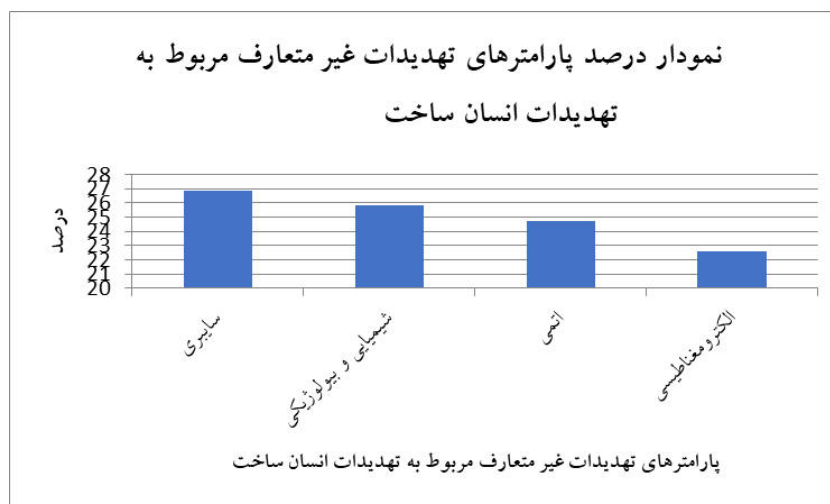
نمودار ۲: اولویت‌بندی تهدیدات متعارف در فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران، (نگارندگان)

در تهدیدات غیرمتعارف، تهدیدات سایبری، حائز بالاترین اهمیت شده است که باید از نظر نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در طراحی بیمارستان به آن توجه شد به گونه‌ای که در صورت وقوع تهدید یادشده، تمامی دستگاه‌ها و تأسیسات و اماکن بتواند کارایی لازم را داشته و به صورت مستمر خدمات‌رسانی نماید.

تهدیدات شیمیایی و بیولوژیکی نیز در رتبه بعد قرار گرفته است که در سناریوی جنگ و یا عملیات تروریستی باتوجه به جنگ‌های اخیر از جمله جنگ غزه و یا عملیات‌های انجام‌شده توسط داعش در سوریه و عراق و یا جنگ یمن و اوکراین شاهدیم تهدید شیمیایی و بیولوژیکی یکی از تهدیدات موجود است و باید در مورد این تهدیدات نیز آماده‌سازی لازم صورت گیرد که در این بین با تفکیک فضایی با درجه اهمیت‌های متفاوت و نوع عملکرد با استفاده از تأسیسات کمک‌کننده در این امر و همچنین بهره‌گیری از بهترین فرم معماری به منظور کم کردن اثر تهدید می‌توان تا حدود زیادی این مورد را کانالیزه و از انجام هزینه‌های بسیار زیاد جلوگیری گردد.

تهدیدات اتمی و الکترومغناطیسی هم در رتبه‌هایی تهدید غیرمتعارف قرار گرفته‌اند؛ باتوجه به اینکه بیمارستان‌ها در رده اماکن حیاتی طبقه‌بندی می‌شوند و لازم است، مأموریت محوله را در هر شرایطی به انجام برسانند نسبت به شیلد نمودن اماکن دارای تأسیسات آسیب‌پذیر در برابر بمب‌های الکترومغناطیس اقدام می‌گردد.

در خصوص تهدیدات اتمی لازم است، پیش‌بینی فضای امن در زیرزمین با حداکثر توان بهره‌برداری را پیش‌بینی نمود که البته فضاهای یادشده با کاربری چندگانه در شرایط عادی مأموریت خاص محوله را انجام‌شده و در شرایط تهدید هسته‌ای با کمترین تغییر نقش فضاهای حیاتی مراکز درمانی را به عهده گرفته تا بتواند نیاز بهره‌برداران را پاسخگو باشد.



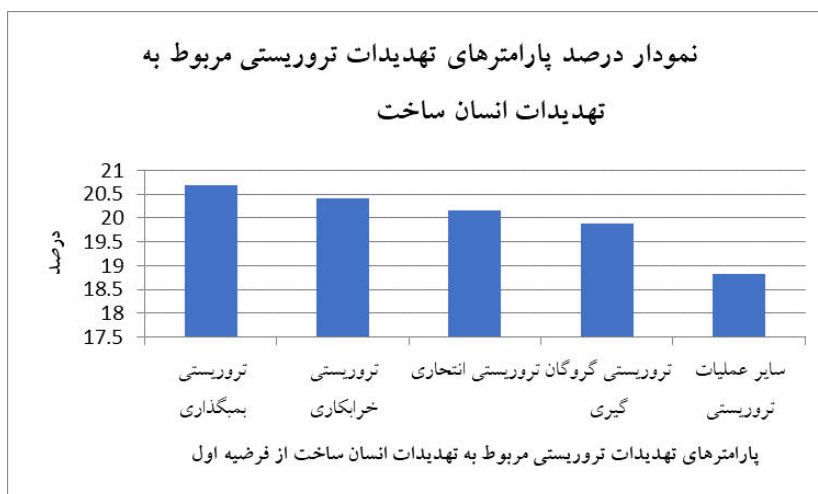
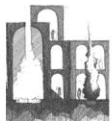
نمودار ۳: اولویت‌بندی تهدیدات غیر متعارف در فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران، (نگارندگان)

در تهدیدات تروریستی سه تهدید بمب‌گذاری، خرابکاری و انتحاری، دارای اهمیت بالایی هستند که در این بین با بررسی عملیات‌های تروریستی اخیر در سوریه عراق یمن شاهدیم بمب‌گذاری، دارای اهمیت بیشتری بوده که در تحقیق مذکور نیز به آن رسیده‌ایم. برای مقابله با این تهدید لازم است با انجام تدابیر خاصی برای فضای اطراف مراکز درمانی، شناسایی بهترین محل احتمال ورود و خروج عوامل تروریستی و مکان احتمالی بمب‌گذاری نسبت به انجام اقدامات مؤثر، اقدام نمود.

رعایت فاصله مناسب از قسمت‌های پرجمعیت و با مراجعه‌کننده زیاد و جدا کردن محل پارک خودروها از ساختمان اصلی و یا حتی المقدور قرارداد محل پارک خودروها در محل کم‌خطرتر ساختمان می‌تواند، میزان آسیب را به حداقل برساند.

ایجاد موانع مناسب در فضای سبز، همچون فلاورباکس و سایر المان‌های مناسب می‌تواند، میزان آسیب‌پذیری را به شدت کاهش دهد و استفاده از اصل پراکنده‌سازی و کوچک‌سازی می‌تواند، باعث کاهش خسارات وارده شود و البته طرح کلی به‌گونه‌ای پیش‌بینی و احداث گردد که برای نیروی تروریستی، امکان شناسایی فضاها و نقاط ضعف آن وجود نداشته باشد.

با توجه به اینکه مراحل انجام تهدید تروریستی شامل شناسایی، ایراد خسارت و فرار است، با استفاده از اصول پدافند غیرعامل با رویکرد معماری از قبیل فریب، استتار، اختفای، اغتشاش در دید و همچنین جانمایی مناسب اجزای بیمارستانی، نسبت به مقابله به‌مثل اقدام می‌گردد. در این راستا استفاده حداکثری از پوشش گیاهی، طراحی لنداسکیپ مناسب و ارتباط بین فضاها، دارای اهمیت ویژه‌ای است؛ همچنین فرم بیمارستان و پوسته خارجی آن، لازم است به‌گونه‌ای طراحی شود که کم‌ترین آسیب‌پذیری ایجاد گردد.



نمودار ۴: اولویت‌بندی تهدیدات تروریستی در فضاهای درمانی مستقر در سواحل مکران، (نگارندگان)

در خصوص تهدیدات تروریستی، تهدید بمب‌گذاری، خرابکاری و انتحاری دارای اهمیت بالایی هستند که در این مورد باید تدابیر خاصی برای فضای اطراف بیمارستان، مانند بهترین محل ورودی‌ها و خروجی‌ها، رعایت فاصله مناسب از مراکز پرجمعیت، جدا کردن محل پارک خودروها از ساختمان اصلی و یا حتی المقدور، قرارداد محل پارک خودروها در محل کم‌خطرتر ساختمان اصلی و ایجاد موانع مناسب در فضای سبز اندیشیده شود؛ با توجه به اینکه مراحل انجام تهدید تروریستی شامل شناسایی، ایراد خسارت و فرار است با استفاده از اصول پدافند غیرعامل با رویکرد معماری از قبیل فریب، استتار، اختفای، اغتشاش در دید و همچنین جانمایی مناسب اجزای بیمارستانی نسبت به مقابله به‌مثل اقدام می‌گردد. در این راستا استفاده حداکثری از پوشش گیاهی، طراحی لنداسکیپ مناسب و ارتباط بین فضاها، دارای اهمیت ویژه‌ای است؛ همچنین فرم بیمارستان و پوسته خارجی آن لازم است به‌گونه‌ای طراحی شود که کم‌ترین آسیب‌پذیری ایجاد گردد.

### یافته‌های تحقیق

به‌طور کلی تهدیدات مورد بررسی در این تحقیق مرتبط با فضاهای درمانی به دودسته انسان‌ساخت و طبیعی تقسیم‌شده‌اند که از نظر پاسخ‌دهندگان، درصد احتمال خطر هر یک تقریباً یکسان بوده است، به‌نحوی که به ترتیب ۴۹/۷ درصد و ۵۰/۳ درصد برای هر یک به‌دست‌آمده است.

در خصوص تهدیدات طبیعی موجود، مشاهده گردید که احتمال خطر زلزله بیش‌تر از سایر احتمالات از اهمیت برخوردار است، به‌نحوی که درصد احتمال خطر زلزله ۱۴ درصد بوده و سایر خطرهای نظیر زمین‌لغزه، فرونشست، رانش، نفوذ آب، صاعقه، طوفان، سیل و سایر تهدیدات هر یک دارای احتمال خطر کمتر از ۱۱ درصد هستند.

در خصوص تهدیدات انسان‌ساخت، تهدیدات غیرمتعارف (سایبری، شیمیایی، بیولوژیکی، اتمی و الکترومغناطیسی) ۲۶/۳ درصد را شامل می‌گردد و تهدیدات تروریستی ۲۵ درصد، تهدیدات متعارف (زمین پایه، هوا پایه و دریایی) ۲۴/۵ درصد و تهدیدات اتفاقی ۲۴/۲ درصد را شامل می‌گردند.

در تهدیدات غیرمتعارف، تهدیدات سایبری حائز بالاترین اهمیت شده و در ادامه تهدیدات شیمیایی و بیولوژیکی نیز در رتبه بعد قرار گرفته و در آخر تهدیدات اتمی و الکترومغناطیسی هستند.





در تهدیدات تروریستی سه تهدید بمب‌گذاری، خرابکاری و انتحاری، دارای اهمیت بالایی هستند در مورد تهدیدات اتفاقی به خطای تجهیزات و خطای انسانی تقسیم‌بندی شده که تهدید خطای انسانی دارای اهمیت بالاتری بوده و تمهیدات معماری از قبیل چیدمان فضاها، ایجاد نور مناسب و توجه به علم، ارگونومی محیطی را ایجاد نمود که کم‌ترین زمینه در خصوص ایجاد خطای انسانی به وجود آید؛ همچنین با جانمایی مناسب دستگاه‌های تهویه هوا و تأسیسات برقی و مکانیکی، می‌توان میزان خطاهای تجهیزاتی و انسانی را به حداقل ممکن کاهش داد.

### بحث و نتیجه‌گیری

سلامتی، از شاخص‌های اصلی توسعه جوامع محسوب می‌شود و هر جامعه به‌اندازه اهمیت به مقوله سلامت، از برکات و نتایج آن نیز سود خواهد برد؛ از سویی، مراکز درمانی (خصوصی و دولتی) به‌عنوان سمبل پیشرفت اجتماعی یک جامعه و نیز به‌عنوان ارگان‌های حیاتی، با ارائه خدمات فنی و تخصصی در مواقع عادی و اجرای نقش کلیدی در زمان بروز بحران از مهم‌ترین ابزارهای پشتیبانی از سلامت جامعه است. داشتن مراکز درمانی ایمن و با کارکرد پایدار یکی از ملزومات تمام جوامع است و اهمیت این موضوع در سواحل مکران با توجه به محرومیت‌های منطقه یادشده، بسیار بیشتر است.

برابر بررسی‌های انجام‌شده در این پژوهش تهدیدات محتمل مراکز درمانی مستقر در سواحل مکران به دودسته طبیعی و انسان‌ساخت بوده که هر کدام نیز با توجه به نحوه عملکرد به دسته‌های مختلف گروه‌بندی و درنهایت با لحاظ میزان تأثیر به روش AHP وزن دهی گردیده است.

از آنجایی که مراکز درمانی لازم است، قبل، حین و پس از وقوع حوادث و بحران‌ها جهت حفظ سلامت مردم به کار گرفته و با توجه به آسیب‌پذیری مراکز یادشده در برابر تهدیدات محتمل راهکار مقابله اجرایی نمودن اصول پدافند غیرعامل در کلیه مراحل طراحی و اجرا و بهره‌برداری هستند.

### منابع و مآخذ

- ابوالحسنی، بهاره. (۱۳۹۸). بهبود فرآیندهای درمانی مبتنی بر شبیه‌سازی (نمونه موردی: بیمارستان میلاد)، اولین کنفرانس بین‌المللی اصول فناوریانه در مدیریت و مهندسی.
- اردلانی، محمدرضا. (۱۳۹۴). مجموعه پنج جلدی بیمارستان‌سازی (کتاب طراحی بیمارستان)، سایت تخصصی بیمارستان‌سازی در ایران.
- افتخاری، اصغر. (۱۴۰۲). امنیت ملی در اندیشه مقام معظم رهبری، نشریه امنیت ملی، ۱۳ (۴۹)، ۳۶-۹.
- اسماعیل‌زاده، یوسف. (۱۴۰۰). ارائه راهکارهای پدافند غیرعامل در معماری مراکز درمانی (نمونه موردی: مرکز آموزشی درمانی شهید بهشتی قم)، فصلنامه پدافند غیرعامل، ۱۲ (۲)، ۱۹-۳۱.
- جلالی، سیدامیر؛ و حری، محمد. (۱۳۹۴). مکان‌یابی بیمارستان با رویکردی بر پدافند غیرعامل با تأکید بر اصل پراکندگی نمونه موردی: شهر اهواز. کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری.
- حسن‌زاده، امیرکیان. (۱۴۰۱). ارائه الگوی ارتقای پتانسیل بهره‌برداری مناسب از منابع آب زیرزمینی با استفاده از تغذیه مصنوعی (مطالعه موردی: سواحل مکران). فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۵ (۱)، ۱۴۸-۱۲۱. DOI: [20.1001.1.28212606.1401.5.13.5.3](https://doi.org/10.28212606.1401.5.13.5.3)
- حسینی، سیداحمد؛ احدنژاد روستی، محسن؛ مدیری، مهدی؛ و آریش، سعید. (۱۳۹۲). مکان‌یابی مراکز بیمارستانی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری (نمونه موردی: منطقه ۳ تهران). جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۱۱ (۲)، ۲۲۳-۲۴۵.
- حسینی، سیدهادی؛ و صدیقی، ابوالفضل. (۱۳۹۳). تحلیلی بر آمایش فضایی - مکانی فضاهای درمانی مشهد با رویکرد پدافند غیرعامل. مجله علمی آمایش سرزمین، ۶ (۲)، ۳۶۱-۳۳۵. DOI: [10.22059/jtjcp.2014.53204](https://doi.org/10.22059/jtjcp.2014.53204)



خزرک، زرافشان؛ اکبریان، محمد؛ و خورانی، اسداله. (۱۳۹۹). تحلیلی ژئومورفولوژیک از رخدادهای گردوغبار دارای منشأ محلی (نمونه موردی: ساحل غربی مکران در استان هرمزگان). مجله پژوهش‌های فرسایش محیطی دانشگاه هرمزگان، ۱۰ (۲)، ۹۳-۱۰۹.

DOI: [20.1001.1.22517812.1399.10.2.6.9](https://doi.org/10.1001.1.22517812.1399.10.2.6.9)

دهقانین، نسیم؛ استوار، رحیم؛ و بامداد، علی. (۱۳۹۹). ارائه الگوی جامع طراحی بیمارستان با رویکرد پدافند غیرعامل. نشریه علمی شهر ایمن، ۳ (۲)، ۱۱۱-۱۲۴.

سجادیان، ناهید؛ علیزاده، مهدی؛ و پرویزیان، علیرضا. (۱۳۹۶). سنجش استقرار مراکز درمانی‌های کلان‌شهر اهواز مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل. فصلنامه آمایش جغرافیایی فضا، ۷ (۲۴)، ۱۸۴-۱۶۹.

صالح نسب، ابودر؛ کلانتری خلیل‌آباد، حسین؛ و پیوسته‌گر، یعقوب. (۱۳۹۷). شناسایی و ارزیابی تهدیدات در زیرساخت‌های حیاتی شهرها با رویکرد دفاع غیرعامل (نمونه موردی: منطقه ۶ شهر تهران). فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹ (۳۲)، ۹۹-۱۱۴.

فرحزاد، امیرحسین؛ و حسینی، اکرم. (۱۳۹۶). معماری و شهرسازی: تأثیر الزامات پدافند غیرعامل در طراحی فضاهای درمانی. کنگره ملی معماری و عمران شهری.

فردوسی، مسعود؛ مسعود، محمد؛ و ندری فتح‌آباد، سیروس. (۱۳۹۵). مکان‌یابی بیمارستان با رویکرد پدافند غیرعامل، فصلنامه امداد و نجات، ۸ (۳)، ۵۶.

کاملی، محسن؛ نبوی، منا؛ و حسینی امینی، حسن. (۱۳۹۷). ارزیابی و طبقه‌بندی زیرساخت‌های بیمارستانی در مراکز شهری با تاکید بر پدافند غیرعامل، مورد: بیمارستان شهید بهشتی شهر قم. فلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹ (۳۳)، ۱۸۲-۱۷۳.

مردوخی، اشکان؛ و لیلیان، محمدرضا. (۱۳۹۶). طراحی مراکز درمانی در سندج با رویکرد پدافند غیرعامل. کنفرانس ملی دستاوردهای اخیر در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی.

معاونت توسعه مدیریت و منابع دفتر مدیریت منابع فیزیکی و مجری طرح‌های عمرانی. (۱۳۹۰). استاندارد برنامه‌ریزی و طراحی مراکز درمانی ایمن (ج: ۱۰). تهران: پندار نیک.

موحدنیا، جعفر. (۱۳۸۸). اصول و مبانی پدافند غیرعامل. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

هوشیار، حسن. (۱۳۹۰). مکان‌یابی کاربری‌های درمانی با استفاده از روش AHP (مطالعه‌ی موردی: شهر مهاباد)، نشریه فضای جغرافیایی، ۳۶، ۱۵۰-۱۳۱.

Bull-Kamanga, L. (2003). From everyday hazards to disasters: the accumulation of risk in urban areas 12 (1) 12-19. DOI:[10.1177/095624780301500109](https://doi.org/10.1177/095624780301500109)

Ganor, B. halperinwernli, M. (2013). terrorist attack against hospitals case studies. ICTWPS



## The Role of Middle Courtyard Facade Architecture in Regulating the Quality of Open and Enclosed Spaces in Qajar Houses: A Case Study of Akhund Neighborhood, Qazvin

Vahid Keshtkar Kholes<sup>1</sup>, Mohsen Afshari<sup>2</sup>

1. Master's Degree, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran  
(Corresponding Author)

2. Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 2023/09/01

Accepted: 2024/05/10

Research Paper

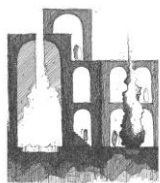
### Abstract

The architecture of the courtyard façades in Qajar-era historic houses represents a unique and distinctive layer of design, meticulously crafted around the central courtyard. These façades, which encircle the courtyard, possess characteristics that regulate the spatial quality of both open and closed spaces. Beyond their direct impact on the aesthetics and identity of the house, these features also indirectly influence the environmental conditions both inside and outside the home. The primary objective of this research is to identify and analyze the features that contribute to the regulation of spatial quality in these façades, with a particular focus on the historical Qajar houses located in the Akhund neighborhood of Qazvin. This study employs qualitative data and a descriptive-historical approach to gain a deeper understanding of the architectural features of the courtyard façades in these houses. Researchers have utilized library documents and conducted field visits to systematically categorize and evaluate these features. The findings of this research reveal that the architecture of these façades acts as a semi-transparent layer that covers the enclosed interior spaces, effectively separating them from the external environment. These layers form an integrated and harmonious system, where each feature interacts with and influences the others, ultimately contributing to the optimal regulation of spatial quality. Three levels of analysis have been proposed in this study to examine the features of the courtyard façades. The first level includes "conceptual themes," such as flexibility, privacy, and connection with nature. The second level focuses on "environmental conditions," addressing factors like elevation from ground level, light modulation, and adequate ventilation. The third level pertains to "architectural details," including decorations and shape elements, which play a crucial role in enhancing the identity of these façades. Thus, by thoroughly understanding these features, significant strides can be made in preserving and revitalizing Qajar-era historic houses, thereby improving their spatial quality. This research demonstrates that the architecture of courtyard façades in Qajar houses holds considerable value not only in terms of aesthetics but also in functionality, offering a valuable model for contemporary design practices.

**Keywords :** Facade architecture, Spatial quality regulation, Open and enclosed spaces, Qajar houses, Qazvin.

\* Corresponding author's Email: vahidkeshtkar75@gmail.com





## نقش معماری نمای حیاط میانی در تنظیم کیفیت فضای باز و بسته خانه‌های قاجاری (مورد پژوهی: محله آخوند قزوین)

وحید کشتکار خالص<sup>۱</sup>، محسن افشاری<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

۲. استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۱

### چکیده

معماری نمای حیاط میانی در خانه‌های تاریخی دوره قاجار، به‌عنوان یک‌لایه منحصربه‌فرد و خاص، به‌گونه‌ای شکل‌گرفته است که به‌طور متمرکز بر محور حیاط میانی قرار دارد. این نماها که در اطراف حیاط قرار گرفته‌اند، دارای ویژگی‌هایی هستند که کیفیت فضایی را هم در فضای باز و هم در فضای بسته تنظیم می‌کنند. این ویژگی‌ها، علاوه بر تأثیرات مستقیم خود بر زیبایی و هویت خانه، تأثیرات غیرمستقیمی نیز بر شرایط محیطی داخلی و خارجی خانه دارند. هدف اصلی این پژوهش، شناسایی و بررسی ویژگی‌های مؤثر در تنظیم کیفیت فضایی در این نماها و همچنین ارزیابی این ویژگی‌ها در خانه‌های تاریخی قاجاری محله آخوند شهر قزوین است. این پژوهش با استفاده از داده‌های کیفی و رویکردی توصیفی-تاریخی، سعی در درک و تحلیل عمیق‌تری از ویژگی‌های معماری نمای حیاط میانی در این خانه‌ها دارد. برای دستیابی به این هدف، پژوهشگران از اسناد کتابخانه‌ای و بازدیدهای میدانی بهره‌گرفته‌اند تا در قالب دسته‌بندی‌های مشخص موردبررسی قرار دهند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که نمای معماری این خانه‌ها به‌عنوان لایه‌ای نیم‌شفاف عمل می‌کند که فضای بسته داخلی را پوشش داده و آن را از محیط بیرونی جدا می‌کند. این لایه‌ها در واقع سامانه‌ای یکپارچه و هماهنگ را تشکیل می‌دهند که در آن هر ویژگی بر ویژگی دیگر تأثیر می‌گذارد و درنهایت به تنظیم بهینه کیفیت فضایی کمک می‌کند. در این پژوهش، سه سطح پیشنهادی برای بررسی و تحلیل ویژگی‌های نمای حیاط میانی ارائه شده است. سطح اول شامل «موضوعات مفهومی» مانند انعطاف‌پذیری، حریمیت و ارتباط با طبیعت است. سطح دوم به «تنظیم شرایط محیطی» پرداخته و به عواملی مانند فاصله از سطح زمین، تعدیل نور و تهویه مطلوب توجه دارد. سطح سوم نیز به «جزئیات» معمارانه مانند تزئینات و عناصر شکلی می‌پردازد که نقش مهمی در هویت‌بخشی به این نماها دارند؛ بنابراین، با شناخت دقیق این ویژگی‌ها می‌توان گامی مؤثر در جهت حفظ و احیای خانه‌های تاریخی قاجاری برداشت و به ارتقای کیفیت فضایی آن‌ها کمک کرد. این پژوهش نشان می‌دهد که معماری نمای حیاط میانی در خانه‌های قاجاری نه‌تنها از نظر زیبایی‌شناسی بلکه از نظر کارکردی نیز دارای ارزش‌های بسیاری است که می‌تواند الگوی مناسبی برای طراحی‌های امروزی باشد.

**کلمات کلیدی:** معماری نما، تنظیم کیفیت فضایی، فضای باز و بسته، خانه‌های قاجاری، قزوین.

\* نویسنده مسئول: vahidkeshkar75@gmail.com





## مقدمه

ناحیه مرکزی سرزمین ایران از سمت شمال، با رشته‌کوه‌های البرز و از سمت غرب، با کوه‌های زاگرس احاطه شده که همچون دیواری طبیعی، مرکزیت فلات ایران را حفاظت می‌کنند. در محل تلاقی این دو رشته‌کوه و بلندی‌های موضعی مجاور آن‌ها و در سمت داخلی فلات ایران، پهنه‌ای قرار دارد که شهر قزوین در لبه آن واقع شده است. این شهر، نخستین مرکز بزرگ حکومتی و دفاعی ایران است (منصوری و دیزانی، ۱۳۹۵: ۱۳۲) که هر تازه‌واردی از شمال و غرب را ملاقات می‌کند؛ از این رو، رواست که این نقطه، با شخصیت ورودی سرزمین مرکزی ایران، ناحیه‌ای حفاظتی و امنیتی به شمار آید (منصوری، دیزانی، ۱۳۹۵: ۱۳۲). ساختار توپوگرافیکی متفاوت، شرایط اقلیمی مختلفی را در پهنه جغرافیایی استان به وجود آورده که با نوسان آشکاری همراه است. این گوناگونی برحسب عوامل و عناصر متأثر در شرایط آب‌وهوایی، چهار محدوده جغرافیایی را برجسته می‌سازد: الف) آب‌وهوای سرد کوهستانی که نواحی شمالی و نیز ارتفاعات جنوب غربی استان را در برمی‌گیرد؛ ب) آب‌وهوای معتدل کوهپایه‌ها و دامنه‌ها، پ) آب‌وهوای نسبتاً خشک تا نیمه‌خشک نواحی مرکزی دشت قزوین و بوئین‌زهرا، ت) آب‌وهوای مرطوب گرمسیری در بخش‌هایی از تارم و دره شاهرود (حضرتی، ۱۳۸۹: ۶). با توجه به اقلیم شهر قزوین، بیشتر خانه‌ها در دوره قاجار به شکل حیاط میانی بنا شده‌اند. خانه‌های برجای‌مانده قزوین، جملگی مربوط به دوره قاجاریه بوده، شیوه معماری آن با گوناگونی اندکی تغییرات در جزئیات، با خانه‌های تاریخی دیگر شهرهای کهن ایران مشابه است که بنا به موقعیت جغرافیایی و مسائل فرهنگی و اجتماعی و مصالح سنتی موجود در منطقه در یک یا دو اشکوب ساخته شده و بیش‌تر این خانه‌ها، شامل دو حیاط است: یکی بیرونی و دیگری اندرونی، حیاط بیرونی، بیش‌تر برای رسیدگی به امور کدخدایان و رعایا و بررسی به حساب و کتاب آن‌ها و احیاناً شکایات و گرفتاری‌های محلی و از قبیل این کارها، حیاط اندرونی نیز، بخش اصلی خانه را تشکیل می‌دهد (آصف‌زاده، ۱۳۷۴، ۱۰۴). عناصر فضایی در معماری خانه‌های قزوین به واسطه اقلیم آن با خانه‌های مرکزی ایران، تقریباً مشترک بوده است؛ ایرانی‌ها برابر مرسوم پیرامون خانه‌شان دیوار بلند می‌سازند و از کوی‌وگذر، نمی‌توان نما و درون خانه را دید؛ اما شماری از این خانه‌ها به‌طور غیرمنتظره‌ای، باشکوه و عالی است. خانه‌های بزرگان و متمولان، باغچه‌ای میان ساختمان و حوضی در میان آن دارد و ساختمان بیرونی از اندرونی جداست (اینووه، ۱۳۹۰، ۲۸)؛ در واقع معماری نما، بخشی از روند شکل‌دهی ساختمان است که معمار و استادکاران گوناگون، بیش‌ترین ظرافت هنری خود را در آن به نمایش می‌گذارند و بخش مهمی از تصویرپردازی هنرمندان معمار و هنرهای تجسمی در اینجا تحقق می‌یابد (معماریان، ۱۳۹۳، ۶۷). از این روی، نگارنده تمرکز خود را به بخش معماری نما در خانه قزوین معطوف کرده است؛ منظور از معماری نما، چهار وجهه درونی خانه‌های درون‌گرا است که رو به حیاط میانی هستند؛ از این روی، بررسی ویژگی‌های مؤثر در معماری نما و تنظیم کیفیت فضایی در حیاط میانی خانه‌های تاریخی، ضروری است. هدف این پژوهش، بررسی ویژگی‌های مؤثر معماری نمای خانه‌های تاریخی، در تنظیم کیفیت فضایی محله آخوند شهر قزوین است. روش تحقیق در این پژوهش به صورت توصیفی-تاریخی است و روش گردآوری داده‌ها به صورت بررسی اسنادی و بازدید میدانی صورت گرفته است.

حائری در کتاب «خانه، فرهنگ و طبیعت» عناصر معماری خانه را به سه دسته تقسیم می‌کند؛ این سه دسته شامل دیوار، کف و سقف است. در این دسته‌بندی، دیوار واژه جامعی است که معماری نما را در خود جای داده است؛ در صورتی که معماری نما عملکردی فراتر از یک دیوار معمولی دارد (حائری، ۱۳۹۶، ۱۲۱)؛ در واقع معماری نما، نقش اساسی در زندگی افراد ساکن در خانه‌های تاریخی دوره قاجاری را ایفا می‌کند. این نقش را می‌توان با ویژگی‌های



شناسایی شده از پیشینه پژوهش و بازدید میدانی در پژوهش حاضر، مورد بررسی قرار داد. این تحقیق به دنبال پاسخگویی به سوالات زیر است:

۱. نقش معماری نمای حیاط میانی، در تنظیم کیفیت فضا باز و بسته چیست؟
۲. معماری نمای حیاط میانی، چگونه باعث تنظیم کیفیت فضا می‌شوند؟
۳. معماری نمای حیاط میانی، در روشنایی فضای بسته چه نقشی دارند؟

### پیشینه پژوهش

کیفیت عملکردی و ساختاری در درجه اول به فرم و کارایی ساختمان، کاربرد و قابلیت استفاده عملی و نیز کیفیت اجرای آن، اشاره دارد. این نوع از کیفیت، ساختمان را ملزم می‌سازد تا برای همگان، قابل دسترس بوده، فضاهای کافی را ارائه کند، چیدمانی مشخص داشته و به اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشد و نیز شرایط مکانی را فراهم سازد که از لحاظ امنیت، سلامت و دلپذیری مطمئن واقع گردد (سامه، ۱۳۹۶، ۵۳). روند ارزشیابی کیفیت از ویژگی‌های عینی محیط آغاز می‌شود که شخص آن‌ها را بر اساس ذهنیت، اهداف و ارزش‌های خود ادراک و ارزیابی می‌کند. بر پایه این ارزیابی، وی هم رفتار خود را تنظیم می‌کند و هم می‌تواند در جهت ترمیم و بهتر شدن کیفیت محیط، فعالیتی نشان دهد که موجب تنظیم و تغییر در ویژگی‌های عینی و به کار افتادن دوباره این روند شود (رحمانی و ندیمی، ۱۳۹۸، ۵۵). ایرانیان از دوران باستان باتوجه به طرز تلقی خویش از خانه و خانواده، به نوعی معماری درون‌گرا گرایش نشان داده‌اند. اصولاً در شکل‌گیری فضاهای مختلف به‌ویژه فضاهای مسکونی، مسائل اعتقادی خاص ایرانیان تأثیرگذار بوده است. یکی از آن ویژگی‌ها، احترام به زندگی خصوصی است، دیگر خصوصیت، عزت‌نفس ایرانیان است که به نحوی در شکل‌گیری فضاهای یک‌خانه درون‌گرا تأثیرگذار بوده است (پیرنیا، ۱۳۷۱، ۴۱). معماری درون‌گرا، از بیرون ظاهر ساده‌ای دارد (دیوار کاه‌گلی، درب چوبی ساده، سردر ساده)، بی‌آنکه بخواهد خودنمایی کند یا عظمت درونی خود را به رخ هر رهگذری بکشد؛ اما برعکس در درون، هنر و طراحی بسیار قوی و غنی و از نظر تزئینات گچ‌بری و نقاشی در اوج زیبایی و ظرافت است که چشم‌نواز دیدگان هر تماشاگری است. پنجره‌ها نه به بیرون که در درون و روبه حیاط، باز می‌شوند که اهالی خانه از نگاه غریبه و دیگرانی که محرم و آشنا نیستند، در امان بمانند. درون‌گرایی به‌منظور حصول امنیت، آرامش و حفظ حریم در تماس ابعاد خانه، بازنمایانده باورهای مردم درباره ارزش‌های سنتی و دینی در باب حریم و حجاب در سبک معماری است که از پرداختن به ظواهر بیرونی و نمایش پرهیز کرده و به‌عوض آن، شاهد نمایش هنرنمایی در خانه‌ای است که سربه‌تو دارد. نداشتن دید بر روی بنای مجاور و دیده‌شده درون خانه از بیرون و اهمیت حریم خصوصی و در کل، محرمیت، یکی از معیارهای طراحی در معماری اسلامی - ایرانی بوده است (برومند، ۱۳۹۷، ۶۷). دیوار، در معماری گذشته و در ساختمان‌های امروز، نقشی مهم را در جدایی فضاها بر عهده دارد. جداکنندگی نقش، خاصیت، وظیفه و عملکرد دیوار است؛ اما در معماری ایرانی، دیوار علاوه بر جدا کردن فضاها در تعریف و تحکیم، تنظیم و نمایش فضاها و مهم‌تر از همه در ترکیب فضاها، نقش اساسی ایفا می‌کند تا آنجا که دیوار در فرهنگ معماری ایران معادل عبور به ماورا و گذشتن و پیوستن، انسداد، حصار و جدایی است (حائری، ۱۳۹۵، ۱۰۹). با آنکه نما، موظف بود حائلی میان انسان و تهدیدات خارجی باشد؛ ولی می‌بایست نقش رابط میان درون و بیرون، خصوصی و عمومی، خلوت و شلوغ، مصنوع و طبیعی را ایفا نماید. انسان، نیاز به نور و تهویه داشت و محتاج ارتباط با طبیعت و جامعه بود او می‌خواست گردش زمان و تغییر و تحولات اطراف خود را دنبال کند؛ به همین خاطر نما، تبدیل رابطه میان درون و بیرون شده، باید ورود نور، نسیم و میهمان را به داخل تأمین کرده، امکان

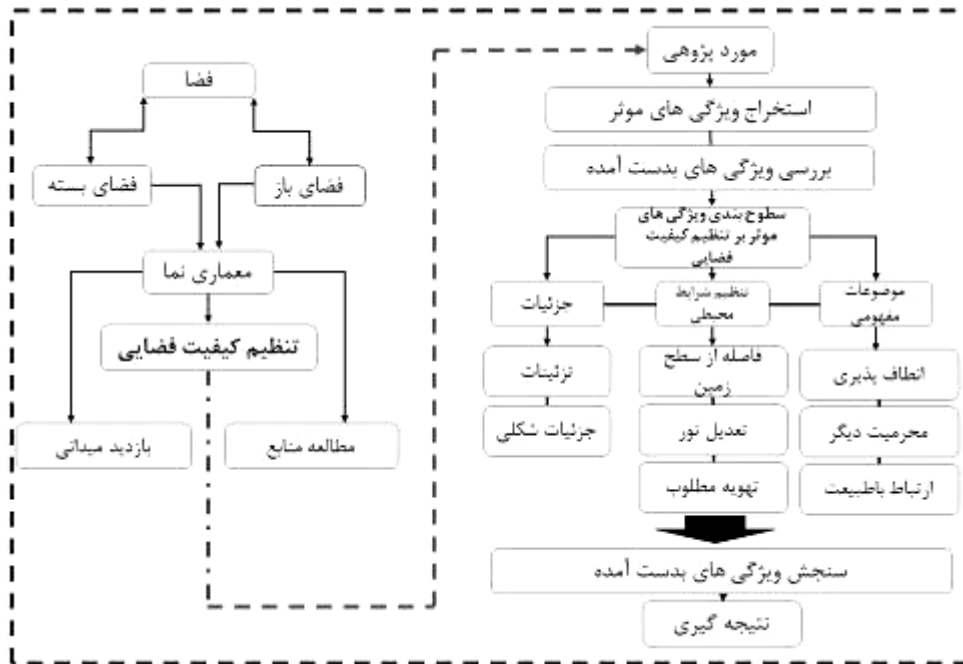




دید خوب را به بیرون ایجاد می‌کرد. روزنه‌ها در و پنجره به‌عنوان عناصری از نما، این نقش رابط فیزیکی یا بصری و غیره را به عهده گرفتند (پاکزاد، ۱۳۸۲، ۵۴)؛ در واقع به نقل از معماریان نما در خانه‌های درون‌گرا، بیشتر معطوف به داخل خانه و چهار جبههٔ رو به حیاط میانی است (معماریان، ۱۳۷۵، ۱۴۲). شولتز همچنین در مورد ارتباط درون‌وبیرون، این‌گونه بیان می‌کند؛ «به هر شکل بسته‌ای، باید وارد شد و در هر صورت مسیری بدان وجود دارد. برای اینکه یک‌خانه، حالت یک زندان را نداشته باشد، بایستی پنجره‌ها و منافذی به دنیای بیرون داشته و این درون را به بیرون ربط دهد. همان‌طور که بیرون از حدود محاط نفوذ می‌کند یک حوزه انتقالی به وجود می‌آورد. این حوزه متصل به یک محل باز و منفذی است که می‌تواند با ارائه اشکال مختلف، مبین میزان تداوم در فضای هستی باشد» (شولتز، ۱۳۹۳، ۷۱). در کتاب «دیگری در اندرونی؛ واکاوی فضای جنسیتی» بهرامی برومند، اشاراتی به تنظیم فضای خصوصی و عمومی شده است که نقش زنان را در خانه‌های قاجاری بررسی کرده‌اند. در دوره‌های گوناگون معماری نمای حیاط میانی خانه‌های ایران توجه کم‌تری شده است؛ البته نمای خانه‌های قاجاری که روبه معبر هستند به دلیل درون‌گرایی، عاری از تزئینات و عملکرد خاصی است و بیشتر نقش دیوار ساده دارند؛ البته در دوره‌های بعد سردر خانه‌ها، دارای نماهای پر تزئین و آجرکاری‌های زیبا می‌شود. در این پژوهش تلاش شده تا خوانش جدیدی نسبت به معماری نمای حیاط میانی خانه‌های قاجاری (قبل از ظهور نماهای سردر خانه‌ها) در شهر قزوین انجام شود.

### روش تحقیق

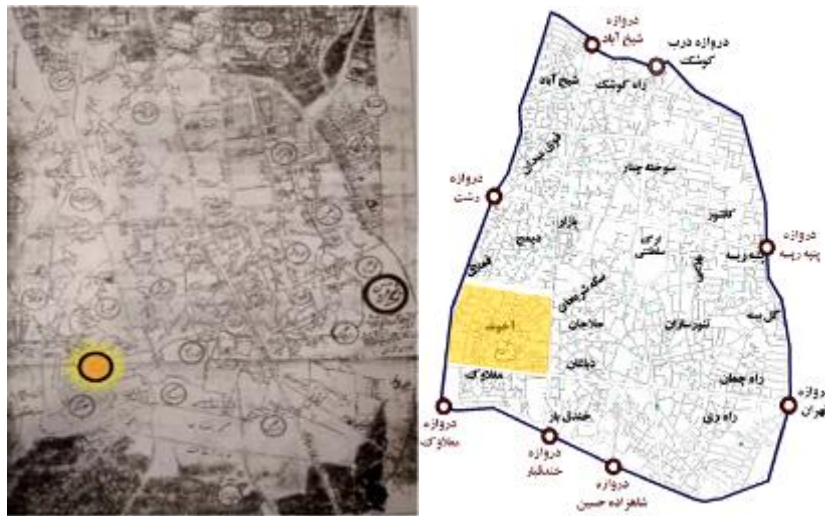
در پژوهش پیش رو، سعی شده تا خانه‌های محله آخوند قزوین بررسی شوند. بر اساس بازدید میدانی نگارندگان خانه‌های شهیدی، زرنگار و محصص در این محله قرار دارند و خانه امینی بافاصلهٔ بیش‌تری به نسبت این سه خانه واقع شده است. اهالی این محله، خانهٔ امینی را جزئی از این محله نمی‌دانند؛ اما در نقشه‌ای پورتال شهرداری قزوین، این خانه در لبهٔ محله (کنار خیابان مولوی) قرار دارد؛ از این‌رو، نگارندگان برای بالا بردن جامعه آماری و از حیث اهمیت این خانه در شهر قزوین، خانه امینی‌ها را هم جزئی از این محله بررسی می‌کنند. راهبرد تحقیق تاریخی یکی از روش‌های روایت توصیف رویداد و شرایط گذشته است که مبتنی بر گردآوری حداکثر واقعیت‌های استنتاجی قابل تشخیص است (گروت، وانگ، ۱۳۹۸، ۱۱۸). تمرکز این پژوهش در گام اول ارتباط بین فضای باز و بسته، به‌واسطهٔ معماری نمای خانه‌های تاریخی محله آخوند شهر قزوین است. ابتدا داده‌ها به‌واسطهٔ مطالعه کتابخانه‌ای بررسی شده و در بازدید میدانی، کامل شده و در نهایت، مؤلفه‌هایی که در تنظیم کیفیت فضایی مؤثر هستند؛ آشکار می‌شوند؛ سپس مؤلفه‌ها در سه سطح دسته‌بندی شده‌اند. روش تحقیق در این پژوهش به‌صورت توصیفی-تاریخی و روش گردآوری داده‌ها به‌صورت بررسی اسنادی و بازدید میدانی صورت گرفته است. به‌واسطهٔ بررسی اسنادی و بازدید میدانی از خانه‌های مورد پژوهی، ویژگی‌هایی که در تنظیم کیفیت دو فضای باز و بسته مؤثر هستند، شناسایی می‌شوند و سپس هر یک به‌صورت مختصر با پشتیبانی اسناد و استدلال منطقی بررسی می‌شوند. در ادامه، ویژگی‌ها در سه سطح دسته‌بندی می‌شوند (موضوعات مفهومی، تنظیم کیفیت محیطی و جزئیات) تا هر یک موردسنجش قرار بگیرند. برای اعتبار دادن به پژوهش حاضر، سنجش‌ها در میان چند خانه از محلات گوناگون شهر قزوین به‌صورت تصادفی، گزینش شده‌اند و هر یک از آن‌ها موردسنجش قرار می‌گیرند.



نمودار ۱: فرآیند پژوهش، (نگارندگان)

### محله آخوند (بُن درخت):

محله، قسمت نسبتاً بزرگی از شهر است که واجد خصوصیات یک‌دست و مشابه باشد و ناظر عملاً بتواند به آن وارد شود. مظاهر یک محله را می‌توان همیشه از درون آن شناخت و گاه نیز ممکن است، وقتی ناظر از کنار آن می‌گذرد یا به‌جانب آن می‌رود از بیرون به شناسایی آید (لینچ، ۱۳۹۵، ۱۲۳). محله آخوند، یکی از محلات قدیمی شهر قزوین است. بیشتر تغییرات در بافت محله مربوط به دوره قاجار است. در دوره قاجاریه، برحسب کتابچه سرشماری (۱۲۹۹ هجری قمری) شانزده محله و در دوره پهلوی اول تا شهریور ۱۳۲۰ شمسی به نوشته گلریز در کتاب مینودر، هفده محله داشته است (دبیرسیاقی، ۱۳۸۱، ۵۶۳). یکی از این محله‌ها، محله آخوند یا بُن درخت است. این محله نام علامه ملاخلیلا (خلیل بن‌غازی قزوینی)، مولی شرح کافی و صافی (متوفی ۱۰۸۹ هجری قمری) است. ظاهراً عالم مذکور، باعث آبادانی محله و بازسازی قنات منظم شده «نوک» بودهاست. آرامگاه وی نیز، در این محله در مجاورت عمارت محصص مستشاری واقع در حیاط متوسطی است (پرهیزکاری، ۱۳۹۰، ۱۷). بدنه، توسط مغازه‌های خرده‌فروشی (بقالی، نانوايي، میوه‌فروشی و...) و دیگر خدمات مانند حمام، مسجد، آب‌انبار و غیره محصور شده است. در گوشه‌ای چند درخت کهن‌سال، به‌عنوان عنصر و نشانه‌ای سبز، به آن حالت مطبوعی داده است. این فضای شهری هنوز هم به عملکرد خود ادامه می‌دهد (مجابی، ۱۳۸۸، ۳۶۰). این محله در جنوبی غربی شهر قزوین، قرار گرفته است. جایگاه محله آخوند، بین دو دروازه مغلواک و دروازه رشت است. بافتار این محله، قاجاری بوده که امروزه آثار محدودی از آن باقی مانده است. خانه‌های قاجاری که در این محله واقع شده، شامل خانه شهیدی، خانه زرنگار، خانه محصص، خانه شیشه‌گراها، خانه قائمی و خانه امینی‌ها هستند.



نقشه ۱: جایگاه محله آخوند در نقشه امروزی و تاریخی شهر قزوین، (نگارندگان)

### مبانی نظری (فضای باز و بسته)

**فضا:** دل‌بستگی بشر به فضا، ریشه‌های وجودی دارد. این دل‌بستگی از نیاز به فهم مناسبات حیاتی در محیط پیرامونش سرچشمه می‌گیرد تا به عالم رخدادها و کنش‌ها معنا و نظم دهد (شولتز، ۱۳۹۳، ۷). پژوهش در معماری در دوره پیش از اسلام هم مؤید حضور سه گونه فضای باز، بسته و پوشیده، به‌طور هم‌زمان و هم‌مکان است (حائری، ۱۳۹۵، ۱۲۰). به‌طور کلی می‌توان، سلسله‌مراتب فضای خانه‌ها را به نقل از حائری (۱۳۹۵) به سه دسته تقسیم کرد؛ فضای باز، فضای بسته و فضای پوشیده. در این پژوهش تنها به دو فضای باز و بسته اشاره می‌شود.

**فضای باز:** بناهای حیاط‌دار در ایران قدمتی در حدود هشت‌هزار سال داشته و تا رسیدن به شکل حیاط مرکزی کامل، زمانی در حدود شش‌هزار سال طی کرده‌اند (معماریان، ۱۳۹۱، ۱۶). حیاط خانه‌یکی از قدیمی‌ترین اشکال توسعه خانه است که قدمت آن به ۵۰۰۰ سال قبل می‌رسد و به شکل گوناگونی در سراسر جهان شکل گرفته است. حیاط میانی، بیشتر در خاورمیانه است که تحت تأثیر آب‌وهوا و فرهنگ جامعه آن منطقه شکل گرفته است (Edwards et al, 2013). از حیاط در خانه‌های ایرانی، به شکل‌های مختلف استفاده شده است. بعضی از این موارد به‌اختصار چنین است: الف) نشانه حریم تملک، ب) وحدت دهنده چند عنصر، خانه ج) ارتباط‌دهنده چند فضا، د) برای ایجاد محیطی سرسبز و بانشاط، ه) به‌عنوان یک هواکش مصنوعی برای گذر جریان بادهای مناسب و سازمان‌دهی فضاهای مختلف، ز) حریمی امن و آرام برای آسایش خانواده. در معماری مسکن خانه‌های حیاط‌دار، یک یا چند مورد از عملکردهای یادشده را می‌توان مشاهده کرد (معماریان، ۱۳۷۵). در خانه‌های قزوین، حیاط نقش مهمی دارند؛ از جمله استفاده از آب قنات‌ها، نور فضاهای داخلی، تقسیم‌بندی فضاها و قرارگیری فضای سبز در حیاط. هر یک از مؤلفه‌های حیاط تأثیر به‌سزایی در شکل‌گیری خانه‌های قزوین گذاشته‌اند. فضای باز در تنظیم کیفیت فضایی، نقش مهمی را ایفا می‌کند. این نقش را می‌توان در انعطاف‌پذیری، ارتباط با طبیعت، تهویه مطلوب مشاهده کرد.

**فضای بسته:** هر سه عنصر سقف، کف، دیوار و تمامی اجزای در؛ در-پنجره و روزن برای شکل‌گیری فضاهای بسته مورداستفاده بوده است. فضاهای بسته طیف متنوعی دارد و باتوجه به مقیاس‌های اندازه‌گیری، نام‌های گوناگون بدان اطلاق می‌شود (حائری، ۱۳۹۵، ۱۳۲). توجه به اصل درون‌گرایی، در این‌گونه مساکن، سبب می‌شود فضای باز،



در میان فضای بسته بنشینند و فضای بسته، همچون حصاری آن را دور بزند و از بیرون، مخفی کند یا حداقل از دسترسی سریع دور دارد (نوابی و حاجی\_قاسمی، ۱۳۹۰، ۲۱). فضاهای بسته در خانه‌های قاجار قزوین تا حد امکان به‌واسطه نور طبیعی روشن می‌شد و در فضاهایی، مانند آب‌انبار سعی شده در قسمت بالایی آن روزه‌ای روبه حیاط ایجاد کنند تا نور طبیعی را به داخل فضای بسته بیاورند در بخش‌های دیگر، مانند زیرزمین هم به‌واسطه گره چینی‌ها، نور را وارد فضای زیرزمین می‌کردند. در فضاهای اصلی سه‌دری‌ها، پنج‌دری‌ها روشنایی فضاها به‌واسطه معماری نما صورت می‌گیرد. این روشنایی به‌واسطه شیشه‌رنگی‌ها شکسته شده و نور تلطیف شده‌ای وارد فضای بسته می‌شود.

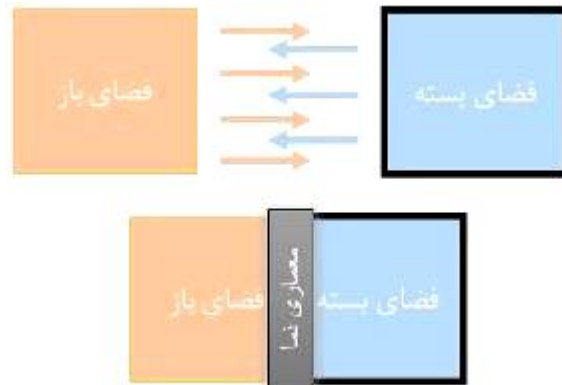


شکل ۱: مفهوم فضای باز و بسته، (نگارندگان)

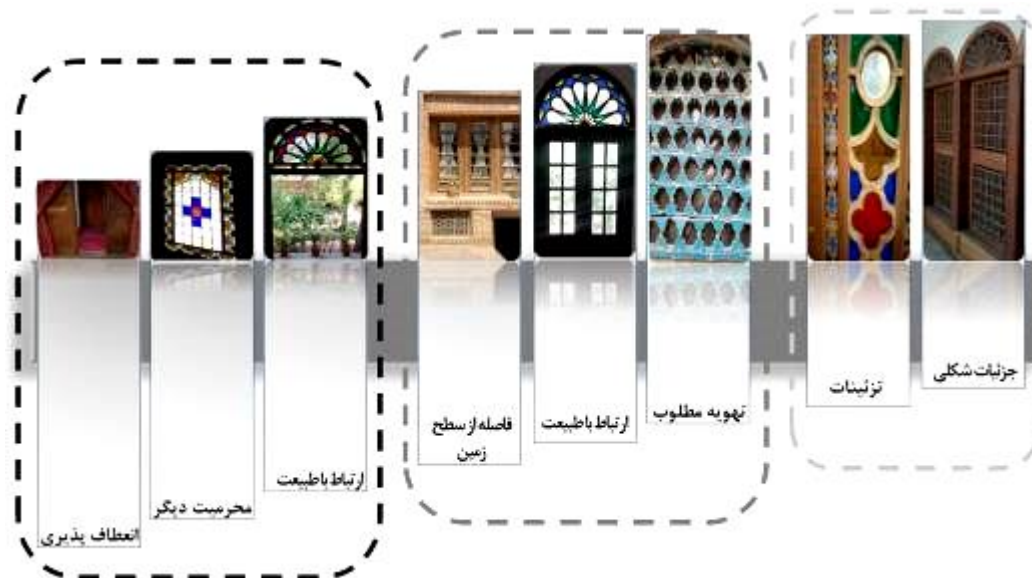
**معماری نما:** از زمانی که انسان، اولین سرپناه را برای خود ایجاد کرد، با جداسازی فضای درون و بیرون توسط وی، تعریفی از مفهوم «مرز» در سازمان‌دهی فضا (به‌طور مصنوع) به‌وجود آمد. در مراحل بعدی پیشرفت دانش انسان در حیطه ساخت‌وساز، مرزهای یک فضای ساخته‌شده را عناصری، همچون کف، دیوار و سقف تعریف می‌کردند. به‌این‌ترتیب، ماهیت فضا نیز در چگونگی تعریف مرزهای آن شکل می‌گرفت؛ اما علیرغم آنکه، تعریف «مرز» موجب ایجاد ساختارهای گوناگون فضایی معماری در طول تاریخ شد، به همان اندازه نیز، کیفیات جدیدی در فضا، بر مبنای محو کردن و از بین بردن مفهوم «مرز» در آن، به‌وجود آمد (شاهچراغی، ۱۳۸۲، ۶۰). نماها و پنجره‌های روبه‌حیاط، رابط بین فضای بیرون و درون هر بنایی، می‌باشند. ابعاد، شکل، مساحت و نحوه کنار هم قرار گرفتن پنجره‌ها در نماهای روبه‌حیاط می‌تواند، مقدار نور طبیعی و دید لازم در فضاها را فراهم نماید که نقش بسیار مهمی در سلامت فضایی برای ساکنین آن بنا دارند (صالحی پور، اعتصام و شمیرانی، ۱۳۹۹، ۱۱). انسان، هم به فضای بیرونی و هم به فضای درونی و هم به امکان حرکت بین این دو فضا، نیازمند است. از این‌رو، این دو قابل جدایی مطلق نیستند و همیشه ارتباط کم‌وبیش شدید بین آن‌ها وجود دارد. نوع این ارتباط بیش از هر چیز، تابع نوع روزه‌های فضای داخلی از یک‌سو و رابطه فضایی بین نماها، از سوی دیگر است. محل و فرم این ارتباطات بین درون و بیرون از تناقضی حاصل می‌شود که در ذات این ارتباطات وجود دارد؛ به این معنی که از طرفی باید فضای داخلی، فضایی باشد محصور و بسته و محافظت‌شده در مقابل محیط بیرون و از طرف دیگر، لازم است قطعاً بین دو فضا، ارتباطی وجود داشته (گروتز، ۱۳۹۷، ۱۲۵). در طول تاریخ، همواره رابطه بین فضای درونی و فضای بیرونی، انسان را درگیر حفظ رابطه با طبیعت و جامعه توأمان نموده است. دیواری که دو فضا را از هم جدا می‌سازد، (علاوه بر تفکیک دو فضا) از طریق ورودی‌ها و بازشوها به نوان واسط ارتباطی میان دو فضا رفتار می‌نماید؛ از سوی دیگر محدوده مقابل سرپناه عاملی جهت تجمع و مکانی برای فعالیت‌های متنوع می‌شود. این رابطه، یک حقیقت غیرقابل اجتناب است؛ زیرا که بدون آن تمامی کارکرد یک فضای محصور، میسر نخواهد شد (Nooraddin, 1998, 20). الگوهای بازشو در سه‌دری و پنج‌دری‌ها به‌صورت لولا است و بازشوها در سمت راست و چپ گردش می‌کنند. سه‌دری‌ها معمولاً در حیاط‌های اندرونی



هستند و از تزئینات کم‌تری به نسبت ارسی‌ها برخوردار هستند. بیش‌تر تزئینات در سده‌ری‌ها در قسمت بالایی آن‌ها است که به‌صورت شیشه‌رنگی پی‌ریزی شده‌اند.



شکل ۲: تلفیق دو فضای باز و بسته و به‌وجود آمدن معماری نمای حیاط میانی، (نگارندگان)



نمودار ۲: ویژگی‌های مستخرج شده از پیشینه پژوهش و مبانی نظری، (نگارندگان)

## یافته‌های تحقیق

### خانه‌های تاریخی محله آخوند شهر قزوین

خانه‌های قرار گرفته در محله آخوند شهر قزوین، شامل خانه امام‌جمعه شهیدی، خانه زرنگار، خانه محمص، خانه شیشه‌گراها و خانه قائمی است به‌واسطه نزدیکی خانه امینی‌ها به محله مذکور و از حیث اهمیت این خانه در دستیابی به ویژگی‌های معماری، نمای حیاط میانی، در این پژوهش مورد خوانش قرار می‌گیرد. از خانه شیشه‌گراها و قائمی، تنها برخی از نقشه‌های آن‌ها باقی‌مانده است و بنای هر دو خانه، تخریب شده است. معماری نما در خانه‌های محله مذکور، در حول حیاط میانی، شکل گرفته‌اند. معماری نماها می‌توانند در یک تا چهارسوی حیاط میانی شکل، پی‌ریزی شوند. در خانه‌های گزینش شده محله آخوند نمونه‌های گوناگون از یک‌سو تا چهارسو، قابل مشاهده است.



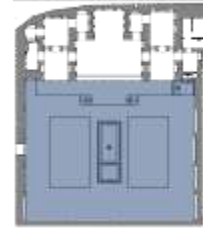
جدول ۱: مشخصات کلی وضع موجود خانه‌های تاریخی محله آخوند شهر قزوین، (نگارندگان)

توضیحات وضع موجود، بر پایه بازدید میدانی و شناسایی ویژگی‌ها	نگار معماری نما	جایگاه حیاط میانی در پلان	خانه
<p>با توجه به بازدید میدانی، این خانه را به دلیل اینکه به تصرف دولت درنیايد، وقف کرده‌اند. این خانه دارای حیاط‌های متعددی بوده می‌توان گفت در هر حیاط الگوی معماری نما گوناگونی از منظر شکلی وجود دارد. در حیاط اصلی ورودی که به صورت عمومی بوده تزئینات بیشتر و جزئیات شکلی با معماری نمای غنی، شکل گرفته است. برخلاف حیاط‌های اندرونی که فقط برای حضور افراد خانواده بوده، معماری نما از تزئینات کمتری برخوردار است. در دو نمای حیاط میانی اندرونی و بیرونی، سطح بازشوها برای تهویه و نور به زیرزمین، بالاتر از سطح زمین قرار گرفته‌اند.</p>			امینی‌ها
<p>معماری نمای خانه شهیدی، به سه بخش اصلی تقسیم شده است. بخش اصلی و بزرگ‌تر آن اُرسی آن است که جزئیات شکلی فراوانی یافت می‌شود و در ضلع کناری بخش میانی سه‌دری‌هایی در دو اشکوب، شکل گرفته و قسمت میانی به سمت جلو حرکت کرده است و همین امر باعث تأکید بر بخش میانی می‌شود. این تأکید به‌منزله مهم بودن این فضا است؛ چراکه فضاهای اصلی این خانه در بخش میانی قرار گرفته‌اند و میزان سطح بازشوها به نسبت بخش‌های دیگر بیشتر است. معماری نمای حیاط میانی خانه شهیدی، مانند دیگر بناهای قزوین، در سطح بالاتری قرار گرفته‌اند تا نور و تهویه زیرزمین تأمین شود.</p>			شهیدی
<p>در کنار هشتی خانه، آرامگاه مرحوم محمص قرار گرفته است. این خانه برخلاف نمونه‌های پیشین، نمای سردر ورودی زیبایی دارد؛ اما در معماری نمای حیاط میانی به نسبت سردر ورودی، بسیار ساده و بی‌آلایش است؛ در واقع معماری نمای حیاط میانی در خانه محمص به واسطه یک در ساده، شکل می‌گیرد. این خانه به نسبت خانه‌های دیگر محله آخوند از تزئینات کم-تری برخوردار است و مانند الگوهای پیشین، بالاتر از سطح زمین قرار گرفته است و در قسمت پایینی آن، زیرزمین قرار دارد.</p>			محمص





زرنگار



معماری نمای حیاط میانی خانه زرنگار، در یک‌سوی حیاط میانی قرار داد. پله در معماری نمای حیاط در این خانه نمایان است. میزان سطح بازوها به معماری نمای خانه، بسیار زیاد است. دو پله برای برقراری ارتباط بین فضای باز و بسته وجود دارد که در واقع به‌نوعی باعث انعطاف‌پذیری بین این دو فضا هم می‌شود؛ همچنین مانند خانه‌های پیشین سطح معماری نمای حیاط به نسبت زمین بالاتر در نظر گرفته شده است.

### انعطاف‌پذیری فضا

انعطاف‌پذیری فضاها به‌واسطه معماری نما در فضای بسته به‌گونه‌ای است که در حدفاصل دو فضای بسته، معماری نما قرار گرفته است. باز و بسته شدن معماری نما (به‌صورت کشویی) موجب شده است که به فضای بسته، عملکردی چندگانه بدهد. با باز کردن معماری نما در بین دو فضای بسته، دو فضا تبدیل به یک فضای بزرگ می‌شوند؛ همچنین در مقابل با استفاده از معماری نما، فضاها می‌توانند، کوچک‌تر شوند. این انعطاف‌پذیری در فضاهای مختلف خانه به‌واسطه معماری نمای حیاط میانی، امکان‌پذیر بوده است. همین ارتباط در فضای بازهم اتفاق می‌افتد به‌واسطه معماری، نمای انعطاف‌پذیری بین دو فضای باز و بسته، رخ می‌دهد. ارسی موجود در بدنه معماری نما، رو به حیاط اتاق شکم‌دریده، می‌توانست در مواقع لزوم بالا رود و فضای درون‌ویرون در ارتباط باهم عمل کند. فضای انعطاف‌پذیر (در رابطه با نیازها) به‌مجرد خود آن کیفیت حداکثری مطلوب را فراهم نمی‌آورد؛ بلکه آنچه در پس این مکاشفه، متعالی می‌نماید، وجود انعطاف در رابطه میان انسان و فضای معماری است و نه صرفاً وجود انعطاف‌پذیری در جسم مجرد فضا. در اینجا انعطاف‌پذیری به مدد یک معماری هوشمند، می‌باید در دو رابطه اصلی انسان-انسان و انسان-طبیعت وجود داشته‌باشد. در موارد دیگر ارسی‌ها در فضای درونی خانه‌ها به‌واسطه بالاوپایین شدن آن‌ها، باعث افزایش فضا و افزایش دید افراد می‌شدند؛ برای مثال در خانه‌های امینی‌ها در فضای داخلی آن ارسی‌ای قرار گرفته است که در زمان روضه‌خوانی یا مراسم‌های دیگر، ارسی‌ها باز می‌شدند تا فضای اصلی بزرگ‌تر شود (شکل ۳).

①

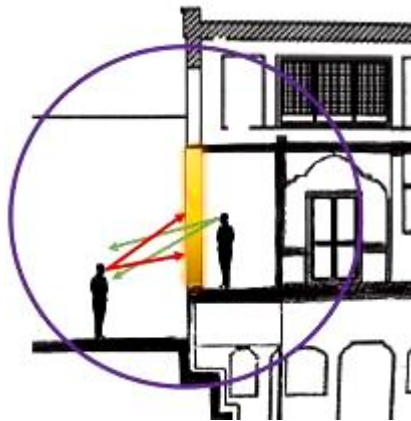


شکل ۳: انعطاف‌پذیری در پلان خانه تاریخی امینی‌ها، (نگارندگان)



## محرمیت

یکی از راه‌هایی که محیط می‌تواند، به‌طور مستقیم بر احساس داشتن حریم، تأثیر بگذارد، افزایش یا کاهش احساس دیدن و دیده‌شده و منظور از این امر کاهش یا افزایش مزاحمت بصری است (طاهر طلوع دل، اشرف سادات، ۱۳۹۷، ۱۲۶). از ویژگی‌های دیگر معماری نما، تنظیم کیفیت فضایی ارتباط دیداری با فضای باز (حیاط) است؛ به نظرمی‌رسد، معمار تلاش کرده است تا نوعی محرمیت دیگری در ارتباط فضای بسته و فضای باز ایجاد کند. منظور از محرمیت این است که خانه‌های قاجار به‌واسطه دستگاہ ورودی و ساختار درون‌گرایی محرمیتی ایجاد کرده است؛ در اینجا محرمیت دیگری به‌وسیله معماری نمای حیاط میانی شکل می‌گیرد که مربوط به فضای بسته خانه قاجاری است. این موضوع به شکلی است که شخصی که در فضای باز ایستاده است، به‌واسطه معماری نما، نمی‌تواند فضای بسته را به‌خوبی ببیند؛ اما در مقابل، شخصی که در داخل فضای بسته قرار می‌گیرد، اشراف کامل به فضای باز و شخص دارد؛ در واقع شخصی که در فضای باز ایستاده است، به‌سختی می‌تواند فضای بسته را ببیند. از نشانه‌هایی که می‌توان نام برد شیشه‌های رنگی، تزئینات چوبی و قرارگیری بازو بدنه معماری نما در سطح بالاتر از زمین است. هر کدام از این شاخصه‌ها، دلیلی هستند برای جلوگیری از نگاه اشخاص به فضای بسته‌ای که در فضای باز قرار گرفته‌اند؛ در واقع ناظری که در فضای بسته قرار گرفته است تسلط بیشتری به بیرون دارد و همان اندازه ناظر بیرونی، تسلط کم‌تری به فضای داخلی دارد. همین امر باعث محرمیت بیشتر فضای بسته می‌شود (شکل ۴).



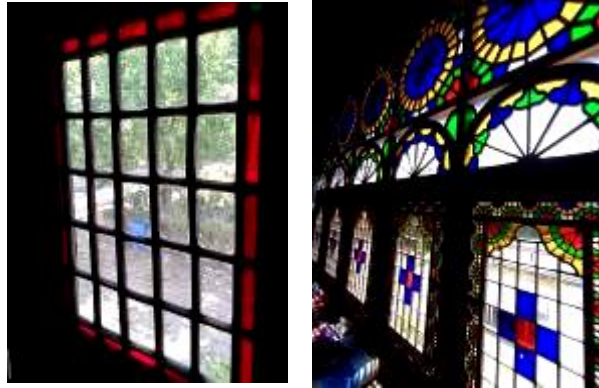
شکل ۴: محرمیت به وجود آمده به‌واسطه معماری نمای حیاط میانی، (نگارندگان)

## ارتباط با طبیعت

در بسیاری از فرهنگ‌های شرقی، ارتباط کاملاً نزدیکی بین انسان و طبیعت وجود داشته است و امروزه نیز گاهی این ارتباط به چشم می‌خورد. در این فرهنگ‌ها انسان خود را جزئی از طبیعت می‌دانسته و به این دلیل، در ارتباطی چندگانه با آن بوده است این ارتباط نزدیک، هم به انسان و هم به طبیعت، امکان ادامه زندگی را می‌داده است (گروتز، ۱۳۹۷، ۱۱۱). پنجره‌ای که پنجره‌گاه داشته به انسان کمک می‌کند که زندگی را بیابد. صرفاً از روی هوس نیست که مردم اتاق‌های با چنین مکان‌های ویژه‌ای را زیبا می‌پندارند؛ در پس این پندار، علتی طبیعی و بنیادین نهفته است (الکساندر، ۱۳۹۸، ۵۲). علاقه ایرانیان به طبیعت و تلاش در جهت برقراری ارتباط با طبیعت در طرح مایه‌های حیاط خانه‌های قاجاری قابل‌مشاهده است. ارتباط آب، گیاه، آسمان و هر آنچه در طبیعت یافت می‌شود، هم در خانه اعیان و خواص و هم در خانه‌های عموم و مردم عادی یافت می‌شود. انسان همواره سعی کرده تا خود را با

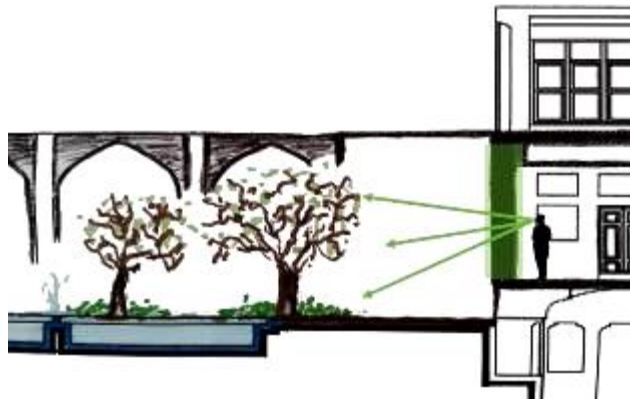


طبیعت نزدیک کند و به همین دلیل در حیاط خانه‌ها، گل و گیاه می‌کارند تا همیشه با طبیعت در ارتباط سرراست داشته باشند (شکل ۵).



تصویر ۵: ارتباط با طبیعت در خانه تاریخی شهیدی و امینی‌ها، (نگارندگان)

در خانه‌های قاجار این دیدگاه بیشتر به چشم ما می‌آید و می‌توان دید که در حیاط، درخت‌های گوناگونی می‌کارند تا این ارتباط را حفظ کنند. در خانه‌های قاجار، بنا در تضاد با طبیعت قرار نمی‌گیرد؛ بلکه معماری و طبیعت باهم ادغام می‌شوند. حال برای نزدیک شدن به طبیعت نیاز بلایای شفاف داشتند تا علاوه بر ارتباط با طبیعت از عوامل مخرب (باد و باران) دور بمانند؛ پس تصمیم می‌گیرند تا در بدنه معماری نما حیاط میانی، بازشوهای شفاف طراحی کنند تا نیاز خود را برطرف کنند؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که معماری نما صرفاً جنبه تزئیناتی یا زیبایی‌شناسانه نداشته‌اند؛ بلکه به نظر عملکردی بوده‌اند. شیشه‌ها به‌عنوان لایه شفاف می‌توانند، ارتباط عمیقی با طبیعت کوچکی که ایجاد کرده‌اند، داشته باشند؛ تناسب چوبی به‌عنوان اسکلت سازه‌ای برای بدنه معماری نمای حیاط میانی استفاده شده است تا در مقابل عوامل طبیعی لایه شفاف را استحکام ببخشند (شکل ۶).



شکل ۶: ارتباط با طبیعت خانه تاریخی شهیدی، (نگارندگان)

### فاصله از سطح زمین

نکته دیگری که در بدنه معماری نمای حیاط میانی، حائز اهمیت است، فاصله گرفتن بازشوها از سطح زمین است. دلایلی گوناگونی وجود دارد برای قرارگیری بازشو در ارتفاع بالاتر از سطح زمین که شاید بتوان، به نورگیری و تهویه فضای زیرزمین اشاره کرد؛ در واقع با بالا قرار گرفتن بازشوها بدنه معماری نما نور و تهویه مطلوبی به‌واسطه گره‌چینی به فضای زیرزمین منتقل می‌شود. گره‌ها به‌دلیل اینکه نور را به‌وسیله روزنه‌های کوچک منتقل می‌کنند،



نمی‌توانند به‌طور کامل، فضای زیرزمین را روشن کنند؛ به‌همین دلیل فضای زیرزمین به‌نسبت دیگر فضاها از روشنایی کمتری برخوردار است؛ اما در فضاهای دیگر خانه‌ها، مانند خانه آمینی‌ها در حوض‌خانه، منبع نوری دیگری به‌کمک این گره‌ها می‌آید تا فضای داخلی حوض‌خانه را روشن‌تر کند. حوض‌خانه با سنگ‌های مرمرین و هواکش‌ها به‌منظور خنک کردن و تهویه فضای زیرزمین‌ها تعبیه‌شده (آصف‌زاده، ۱۳۷۴، ۱۰۴)؛ اما یکی دیگر از دلایل آن به نظر، اشراف بیشتر ناظر در فضای بسته به فضای باز است. با بالا قرار گرفتن بازشوهای بدنه معماری نمای حیاط میانی از سطح زمین شخصی که در داخل فضای بسته قرار گرفته است، اشراف بیشتری به فضای باز دارد و تمام فضای باز را زیر نظر دارد و در مقابل آن شخصی که در فضای باز قرار دارد قسمت‌های زیادی را به‌واسطه این اختلاف ارتفاعی در بدنه معماری نمای حیاط میانی را از دست می‌دهد (شکل ۷).



شکل ۷: فاصله از سطح زمین خانه تاریخی شهیدی و محمص، (نگارندگان)

### تعدیل نور فضا

اگرچه به نظر می‌آید نور را، از حیث ساختار کالبدی، نمی‌توان عنصر تشکیل‌دهنده‌ی معماری به‌شمار آورد؛ اما نور به سبب ایفای نقش چند سویه در پدیداری، تعریف کالبدی-فضایی، کارا (قابل بهره‌برداری) نمودن و نیز کیفیت‌بخشی، می‌توان یکی از بنیادی‌ترین عناصر سازنده‌ی غیر ساختاری معماری، برشمرد (محمدی، ۱۳۸۵، ۲۰). انسان‌ها، بنا بر ساختمان زیستی‌شان به نور گرایش دارند؛ آن‌چنان‌که معمولاً دوست دارند درجایی قرار بگیرند که نور باشد (الکساندر، ۱۳۹۸، ۸۴). از ویژگی‌های دیگر معماری نما عبور دادن نور است؛ نوری که داخل فضای بسته می‌شود به‌واسطه معماری نما تلطیف می‌شود و نور مناسبی فضای داخلی خانه را روشن می‌کند. نور روز، ترکیبی از نور خورشید، نور آسمان و نور بازتاب شده از زمین و اجسام اطراف است. در معماری سنتی ایرانی از نور به‌طور یکنواخت استفاده نمی‌شده؛ بلکه نور همیشه تعدیل‌شده و سپس وارد فضا گردیده است (نعمت‌گرگانی، ۱۳۸۱، ۳۱۸). نور به‌وسیله شیشه‌های رنگی در بدنه معماری نمای حیاط میانی شکسته‌شده و روشنایی که وارد فضای بسته می‌شود به‌طور یکنواخت در کل فضا پخش می‌شود؛ در واقع تمام نور در فضای بسته یکسان است. به نسبت خانه‌های محله آخوند قزوین ابعاد و اندازه بازشوهای بدنه معماری نما، به‌اندازه خانه‌ها مرتبط بوده است؛ برای مثال بازشوهای بدنه معماری نمای حیاط بیرونی خانه آمینی‌ها (حسینی‌ها) خیلی بیشتر از خانه محمص است و به همان اندازه هم از تزئینات بیشتری برخوردار است (شکل ۸).



شکل ۸: تعدیل نور در خانه تاریخی امینی‌ها و زرنگار، (نگارندگان)

### تهویه مطلوب

منظور از تهویه مطلوب این است که بازشوهای بدنه معماری نمایی که رو به حیاط هستند، جریان هوا را به راحتی در فضای بسته، در جریان قرار دهند و تهویه مطلوب به واسطه این جریان هوا شکل گیرد. تهویه در بیش‌تر فضاهای خانه مکانیکی است؛ اما در بعضی فضاها، در طول راهروی طبقه بالا، پنجره‌ها حول یک محور می‌چرخند و هم‌زمان یکی یا همه، باز می‌شوند. آن‌ها، مانند سایر تجهیزات خانه، اجرایی و عملکردی هستند (لیتروبارو و مصطفوی، ۱۳۸۹، ۸۰). در خانه‌های قزوین ارسی‌ها به واسطه بالاپایین شدن و در سهدری یا پنج‌دری هوا به واسطه چرخش لولاها که بازشو تعبیه شده است، جریان هوا را عبور می‌دهند؛ از همین روی هوای مطلوبی در فضای بسته در جریان است (شکل ۹).



شکل ۹: تهویه مطبوع به واسطه بازشو بدنه معماری نما، (نگارندگان)

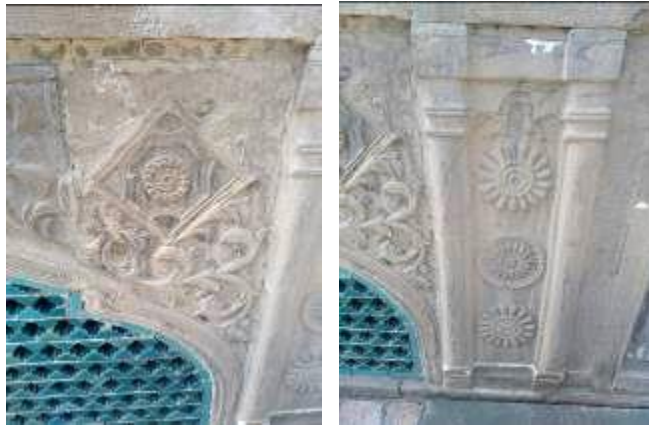
### تزئینات

دنیای آرایه‌های معماری ایرانی چنان گسترده است که می‌توان به‌عنوان اندامی مستقل تعریف شود و در بخشی خاص مورد بررسی قرار گیرد. در کم‌تر معماری، می‌توان چنین گوناگونی و گستردگی در اجزا را مشاهده کرد. این آرایه‌ها شامل مقرنس، کتیبه‌ها، شیشه‌رنگی، کاشی‌کاری، گچ‌بری و غیره است (معماریان، ۱۳۹۳، ۸۲). در این‌گونه منازل بزرگ، تزئینات زیبا و ماهرانه‌ای یافت می‌شود. گاه سقف و دیوارهای اتاقی پوشیده از تصویراست و با قطعات ریزی، آینه‌کاری شده است. در نمای بیرونی منازل و ایوان‌ها کاشی‌کاری‌هایی به رنگ‌های متنوع به چشم می‌خورد. گاه این نما خطی از کاشی‌های آبی و سفید، یا زرد و سیاه است؛ در بعضی دیگر تمام سردر، کاشی‌کاری می‌شود و در برابر آفتاب تابان جلوه بی‌نظیری دارد (رایس، ۱۳۸۳، ۱۲۴). تزئینات پرکار به‌کاررفته در نما که می‌تواند حاکی از موقعیت مطلوب مالی صاحب‌خانه هم باشد. نقوش به‌کاررفته در تزئینات این نماها، نشانگر این موضوع هستند که تا





چه میزان جایگاه اجتماعی صاحب‌خانه و افکار او و یا سایر افراد، حول این جایگاه، بر انتخاب طرح نقش و تزئینات موثر است (جلالی میلانی و دیگران، ۱۳۹۹، ۸). ساختمان و اتاق‌ها را بنا به رسم، با شیشه‌های رنگارنگ بالای در و خانه‌ها که سلیقه‌ای مشترک در ممالک اسلامی است، گاه چشم آزار و خسته‌کننده می‌شود (اینووه، ۱۳۹۰، ۳۳). معماری نما بر اساس فضایی که پوشش می‌دهند، می‌توانند از تزئینات بیشتری برخوردار شوند؛ این تزئینات وابسته به فضای خانه می‌تواند گوناگون باشد؛ برای مثال، معماری نما که فضای شاه‌نشین را پوشش می‌دهد از تزئینات بیشتری برخوردار است و در مقابل، معماری نما که فضای اتاق‌ها (سهدری یا پنج‌دري) را پوشش می‌دهد از تزئینات کم‌تری برخوردار است. این موضوع بیشتر به دلیل ارزش فضای پشت معماری نمای حیاط میانی است. همان‌طور که اشاره شد معماری نما در حیاط‌های اندرونی و بیرونی، باهم گوناگون هستند و این گوناگونی نه‌تنها در ابعاد تأثیر گذاشته است؛ بلکه در تزئینات هم اثر می‌گذارد. حال در معماری بومی روستایی و آبادی‌های کوچک، معماری نمای بیرونی عاری از تزئینات، یا سادگی ویژه‌ای شکل می‌گیرند. به شکلی که معماری نما، تمام از گاه‌گل، اندوده‌ای قرمز، زرد و اندود سفید و غیره تشکیل شده‌اند و تنها چند بازو ساده در بدنه معماری نما قرار گرفته است (شکل ۱۰).

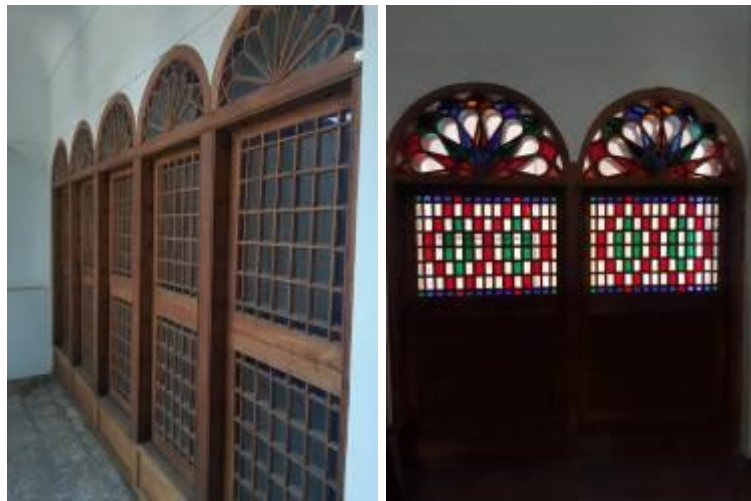


شکل ۱۰: تزئینات وابسته به معماری نمای حیاط میانی خانه تاریخی امینی‌ها، (نگارندگان)

### جزئیات شکلی

جزئیات شکلی در واقع اشکال هندسی هستند که در بدنه بازوهای معماری نمای حیاط میانی خانه‌ها طراحی شده‌اند. این جزئیات در تمامی معماری نماها دیده می‌شود که با روش‌های گوناگون، با توجه به مالکان خانه و جایگاه و منزلت آن‌ها در برخی بسیار پرکار و در برخی دیگر بسیار ساده طراحی شده‌اند. جزئیات شکلی در معماری نمای حیاط، هر چه پرکار باشد در ایجاد محرمیت بیشتر و تعدیل نور می‌تواند، بسیار کارآمد باشد در مقابل هرچه این جزئیات ساده‌تر طراحی شده باشند، وارونه آن پیش می‌آید؛ همچنین این جزئیات شکلی می‌تواند به صورت سراسر در تنظیم کیفیت فضای بسته تأثیر بگذارد (شکل ۱۱).





شکل ۱۱: جزئیات شکلی در بازشوهای خانه تاریخی امینی‌ها، (نگارندگان)

سنجش تأثیر هر یک از ویژگی‌های به‌دست‌آمده در خانه‌های تاریخی محله آخوند شهر قزوین هر یک از ویژگی‌های مؤثر بر تنظیم کیفیت فضایی در این بخش، مورد سنجش قرار می‌گیرند. این سنجش در سه سطح موضوعات مفهومی، تنظیم شرایط محیطی و جزئیات مورد بررسی قرار می‌گیرند. میزان سنجش هر یک از ویژگی‌ها هم در سه سنجه زیاد به این معنی که این ویژگی در معماری نمای حیاط میانی بسیار زیاد دیده می‌شود. سنجه بعدی متوسط به این معنی که در حد متوسط قرار دارد و در سنجه کم به این معنی که بسیار کم این ویژگی در معماری نمای حیاط میانی خانه مشخص شده دیده می‌شود.

جدول ۲: تطبیق سنجش تأثیر ویژگی‌های مؤثر بر تنظیم کیفیت فضایی در خانه‌های محله آخوند و خانه‌های محلات دیگر شهر قزوین، (نگارندگان)

ویژگی خانه	سطح اول (موضوعات مفهومی)			سطح دوم (تنظیم شرایط محیطی)			سطح سوم (جزئیات)	
	انعطاف پذیری	محرمیت	ارتباط با طبیعت	فاصله از سطح زمین	تعدیل نور	تهویه مطلوب	تزیینات	جزئیات شکلی
شهیدی	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	متوسط	کم	کم	زیاد
امینی‌ها	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد
محمص	کم	زیاد	کم	متوسط	کم	کم	کم	کم
زرنگار	متوسط	متوسط	زیاد	متوسط	کم	متوسط	متوسط	زیاد
اسدی	کم	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	متوسط	کم	متوسط
بهشتی‌ها	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد	متوسط	متوسط
زعیم	کم	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	متوسط
بهروزی‌ها	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	متوسط



## بحث و نتیجه‌گیری

منظور از تنظیم کیفیت فضایی، ارتباط فضایی باز و بسته است. وظیفه معماری نما، ایجاد ارتباط بین این دو فضا بوده؛ در واقع به‌عنوان خط حائلی نقش مهمی را ایفا می‌کند. این خط حائل می‌تواند در سه وجهه، مانند حیاط بیرونی خانه امینی‌ها یا در یک وجهه، مانند حیاط بیرونی خانه شهیدی، محصص و زرنگار وجود داشته؛ با توجه به مطالب ذکر شده در مورد خانه‌های قاجاری هم‌نشینی بلا واسطه‌ای در فضای باز و بسته دیده می‌شود.

در نتایج به‌دست‌آمده، از ویژگی‌های مؤثر بر معماری نمای حیاط میانی در تنظیم کیفیت فضایی، می‌توان آن‌ها را بر اساس داده‌ها سطح‌بندی کرد از این‌رو سه سطح تعریف می‌شود؛ سطح اول، موضوعات مفهومی است که شامل انعطاف‌پذیری، محرmit، ارتباط با طبیعت و سطح دوم، تنظیم شرایط محیطی که شامل فاصله از سطح زمین، تعدیل نور و تهویه مطلوب می‌شود. در انتها، سطح سوم که جزئیات است و شامل تزئینات و جزئیات شکلی می‌شود. در بررسی صورت گرفته در خانه‌های محله آخوند قزوین، مشخص شد که معماری نماهای حیاط میانی، دارای عملکرد گوناگونی بوده‌اند و هر کدام از ویژگی‌های بررسی‌شده در کیفیت فضایی، نقش مهمی داشته‌اند؛ همچنین بین ویژگی‌ها ارتباطی وجود دارد که بر روی هم تأثیر سراسری می‌گذارند. معماری نما به‌واسطه ویژگی‌های گوناگونی که دارند، باعث ارتباط بین فضای باز و بسته می‌شوند. معماری نما به نسبت فضایی که پوشش می‌دهند، می‌توانند از تزئینات مختلفی بهره‌مند شوند؛ برای مثال تزئیناتی که فضای شاه‌نشین را پوشش داده است از جزئیات بیشتری، به نسبت سه‌دری‌ها برخوردار است. همین جزئیات، باعث نوعی محرmit دیگری می‌شود که شخصی که در داخل فضای بسته است، می‌تواند از طریق شیشه‌ها به فضای باز، اشراف داشته باشد تا افرادی که از دالان خانه وارد می‌شوند، برای بار دوم، شناسایی شوند تا فضای بسته را آماده پذیرایی کنند. این موضوع در واقع در حیاط بیرونی اتفاق می‌افتد. ویژگی دیگر معماری نمای حیاط میانی، انتقال نور است؛ نور علاوه بر اینکه به‌صورت تلطیف شده به فضای بسته منتقل می‌شود به‌واسطه فاصله گرفتن بازشوهای بدنه معماری نما از سطح زمین نور مطلوبی هم به زیرزمین منتقل می‌کنند؛ در واقع نوری که به زیرزمین منتقل می‌شود به‌وسیله گره چینی‌ها، نور شکسته‌شده و نور با شدت کمتری (در حد روشنایی) وارد زیرزمین می‌شود. تمامی این ویژگی‌ها کمک به سزایی برای تنظیم کیفیت فضایی باز و بسته در خانه‌های تاریخی قاجاری محله آخوند شهر قزوین می‌کنند. در نتایج پایانی به نظر می‌رسد، معماری نمای خانه-های تاریخی قاجاری به‌ویژه خانه‌های درون‌گرا، نقش بسیار مهمی در طرح‌مایه کلی خانه دارند. به‌گونه‌ای که به‌نظر می‌رسد، ارتباط سراسری با چیدمان فضاها دارد. در این پژوهش مشخص شد که نقش معماری نما در خانه‌های محله آخوند شهر قزوین، پراهمیت است و عامل‌های پنهانی بسیاری در طراحی آن مؤثر هستند؛ همچنین سطح مفهومی تأثیر بیشتری در شکل‌گیری معماری نمای خانه‌های محله آخوند قزوین دارد و سطح سوم، جزئیات نسبت کمتری در طراحی معماری نمای خانه‌ها دارد. این موضوع نشان‌دهنده این است که تزئینات و نگاه سطحی به معماری نما کم‌تر مدنظر طراح بوده است و بیشتر بر پایه عملکرد فضا و معماری نمای آن بوده است.

## منابع و مأخذ

آصف‌زاده، محمدباقر. (۱۳۷۴). قزوین در گذرگاه هنر. چاپ اول. قزوین: انتشارات بحرالعلوم.  
الکساندر، کریستوفر. (۱۳۹۸). معماری و راز جاودانگی. (ترجمه مهرداد قیومی بیدهندی). چاپ پنجم، ویراست دوم. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

اینووه، ماساجی. (۱۳۹۰). سفرنامه ایران. (ترجمه هاشم‌رجب‌زاده). تهران: انتشارات طهوری.  
بهرامی برومند، مرضیه. (۱۳۹۷). دیگری در اندرونی؛ واکاوی فضای جنسیتی. چاپ دوم. تهران: انتشارات تیسرا.



پاکزاد، جهان‌شاه. (۱۳۸۲). پدیدارشناسی نمای ساختمان‌های مسکونی و سیر تکوینی توقعات از آن. نشریه هنرهای زیبا معماری و شهرسازی، ۱۴ (۱۴)، ۵۱-۶۲.

پیرنیا، محمد کریم. (۱۳۷۱). سبک‌شناسی معماری ایرانی، تدوین غلامحسین معماریان. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. پرهیزکاری، مهرزاد. (۱۳۹۰). مجموعه مقالات قزوین با نگاهی به بلديه. دفتر دوم. قزوین: انتشارات سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری قزوین.

جلالی میلانی، سمیه. نژاد ابراهیمی، احد؛ بیتی، حامد؛ و وندشعاری، علی. (۱۳۹۹). فهم افکار و ذهنیات دخیل در شکل‌گیری جزئیات و آرایه‌های نمای خانه‌های قاجاری (بررسی موردی نمای خانه سرخه‌ای). فرهنگ، معماری و شهرسازی اسلامی (دانشگاه هنر

اسلامی تبریز)، ۵ (۱)، ۱۸۵-۱۶۲. DOI: [10.29252/ciauj.5.1.165](https://doi.org/10.29252/ciauj.5.1.165)

حائری مازندرانی، محمدرضا. (۱۳۹۵). خانه، فرهنگ، طبیعت در معماری ایران. تهران: نشر مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری. حضرتی، محمدعلی. (۱۳۸۹). دریچه‌ای به دروازه بهشت. قزوین: انتشارات سازمان میراث فرهنگی صنایع دستی و گردشگری استان قزوین. دبیرسیاقی، سید محمد. (۱۳۸۱). سیر تاریخی بنای شهر قزوین و بناهای آن از آغاز تا سال ۱۳۲۰ هجری شمسی. چاپ اول. قزوین: انتشارات سازمان میراث فرهنگی قزوین و حدیث امروز.

رایس، کلارا کولیور. (۱۳۸۳). زنان ایرانی و راه‌ورسم زندگی آنان. (ترجمه اسدالله آزاد). تهران: کتابدار. رحمانی، سارا؛ و ندیمی، حمید. (۱۳۹۸). تأملی در کیفیت و معنی محیط. مجله باغ نظر، ۱۶ (۷۱)، ۵۱-۶۰.

<https://doi.org/10.22034/bagh.2019.86873>

شولتز، کریستین نوربرگ. (۱۳۹۳). وجود، فضا و معماری. (ترجمه ویدا نوروز برازجانی). چاپ اول. تهران: انتشارات پرهام نقش. سامه، رضا. (۱۳۹۶). تأملی بر مفهوم کیفیت بر معماری. دو فصلنامه اندیشه معماری، ۲ (۳)، ۴۴-۶۴.

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.25383019.1397.2.3.4.2>

صالحی پور، علی؛ اعتصام، ایرج؛ و مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۳۹۹). بازشناسی ساختار فضای باز حیاط و تعامل آن با جداره‌های شفاف در خانه‌های تاریخی شهر اردبیل. دو فصلنامه اندیشه معماری، ۴ (۸)، ۲۲۰-۲۰۲.

<https://doi.org/10.30479/at.2020.11149.1259>

طاهر طلوع دل، محمدصادق؛ و سادات، سیده اشرف. (۱۳۹۷). آرامش در خانه ایرانی. چاپ اول. تهران: نشر دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

گلریز، سید محمدعلی. (۱۳۳۷). مینودر یا باب‌الجنه قزوین تاریخ و جغرافیای تاریخی قزوین. جلد اول. تهران: انتشارات طه. گروت، لیندا؛ و وانگ، دیوید. (۱۳۹۸). روش‌های تحقیق در معماری. (ترجمه علیرضا عینی فر). چاپ دهم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. گروت، یورت کورت. (۱۳۹۷). زیبایی‌شناسی در معماری. (ترجمه جهان‌شاه پاکزاد و همایون عبدالرضا). چاپ دوم، ویراست دوم. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

لیتروبارو، دیوید؛ و مصطفوی، محسن. (۱۳۸۹). معماری سطوح. (ترجمه مصطفی کیانی). چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه هنر لینچ، کوین. (۱۳۹۵). سیمای شهر. (ترجمه منوچهر مزینی). چاپ دوازدهم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. مجابی، سید مهدی. (۱۳۸۸). در جستجوی هویت شهری قزوین. چاپ اول. تهران: انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.

معماریان، غلامحسین. (۱۳۷۵). آشنایی با معماری مسکونی ایران گونه‌شناسی درون‌گرا. چاپ دوم. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

معماریان، غلامحسین. (۱۳۹۳). مبنای طراحی معماری. چاپ اول. تهران: انتشارات نغمه نو اندیش. منصوری، سید امیر؛ و دیزانی، احسان. (۱۳۹۵). سیر تحول سازمان فضایی شهر قزوین از ابتدا تا دوران معاصر. چاپ اول. تهران: نشر پژوهشکده نظر.

نوایی، کامبیز؛ و حاجی‌قاسمی، کامبیز. (۱۳۹۰). خشت‌وخیال. تهران: انتشارات سروش.

Edwards, Brain. Sibley, Magda. Hakmi, Mohamad and Land, peter. (2013). Courtyard housing past, present and future. Taylor and Francis group.

Nooraddin, H. (1998). Al -fina', in -between spaces as an urban design concept: Making public and private places along streets in Islamic cities of the Middle East. Urban Design International, 3(1 -2), 65 -77.

URL1: [https://www.iranboom.ir/didehban/yademan-ha/11143-khane-zarnegar.html\(1400/05/15\)](https://www.iranboom.ir/didehban/yademan-ha/11143-khane-zarnegar.html(1400/05/15))

URL2: <https://www.isna.ir/news/qazvin->



## Thermal Comfort and Energy Savings Potential of Integrating Phase Change Materials (PCMs) into Building Envelopes

Shirin Anagheh<sup>1</sup>, Roza Vakili-Nejad<sup>2</sup>, Ahmad Reza Taheri-Asl<sup>3</sup>, Lotfali Heshmati<sup>4</sup>

1. Master's graduate, Technical and Engineering Office, Teachers' Housing Cooperative of District 5, Isfahan
2. Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Shiraz University
3. Head of Energy, Materials Standard and Environment Commission, National Construction Engineering Organization
4. Chairman of the Board of Directors, Provincial Housing Cooperatives Union, and CEO, Teachers' Housing Cooperative of District 5, Isfahan

Received: 2024/05/14

Accepted: 2024/07/04

Research Paper

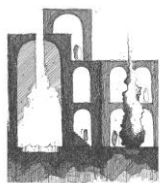
### Abstract

Building envelopes, including walls, roofs, and other covering elements, play a crucial role in reducing energy consumption and enhancing thermal comfort for occupants. As the primary interface between the indoor and outdoor environment, these components significantly influence the thermal exchange between a building's interior and exterior. In the ongoing efforts to optimize building envelopes, one innovative technique explored in this study is the use of advanced and effective methods, with a particular focus on phase change materials (PCMs). Due to their unique ability to store and release thermal energy during the phase transition process, PCMs have emerged as a leading technology in the field of building energy optimization. Integrating these materials with traditional construction materials not only enhances the thermal capacity of building envelopes but also facilitates the automatic regulation of indoor temperatures, thereby reducing reliance on mechanical heating and cooling systems. This study provides an in-depth examination of the thermal behavior of various types of phase change materials, with a focus on key components such as roofs and walls. The analysis includes an evaluation of the general and desirable properties of these materials, the identification of their different applications, the key parameters influencing their performance, and an assessment of the techniques and methods for integrating them with other construction materials. Furthermore, through a comprehensive review and analysis of studies conducted in recent years, the research offers an evaluation of the practical potential of phase change materials in different geographical regions worldwide. This assessment highlights the considerable capabilities of these materials in meeting diverse climatic and architectural needs. Finally, the main findings of this study, with an emphasis on the effectiveness of phase change materials in reducing cooling and heating loads, achieving significant energy savings, and improving thermal comfort for occupants, are thoroughly discussed in the conclusion. These results aim to guide and facilitate future research and development in the application of advanced technologies within the construction industry.

**Keywords:** PCMs, PCM-integrated buildings, Building Envelope, Thermal Comfort, Energy saving, Heating/cooling load reduction

\* Corresponding author's Email: shirin.anagheh@gmail.com





## بررسی آسایش حرارتی و میزان صرفه‌جویی در انرژی، هنگام ادغام مواد تغییر فازدهنده (PCM) در جداره‌های ساختمانی

شیرین عناقه<sup>۱</sup>، رزا وکیلی‌نژاد<sup>۲</sup>، احمد رضاطاهری اصل<sup>۳</sup>، لطفعلی حشمتی<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد دفتر فنی و مهندسی، تعاونی مسکن فرهنگیان ناحیه ۵ اصفهان

۲. دانشیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۳. رئیس کمیون انرژی، استاندارد مصالح و محیط‌زیست نظام‌مهندسی ساختمان کشور

۴. رئیس هیئت‌مدیره اتحادیه تعاونی‌های مسکن استان و مدیرعامل، تعاونی مسکن فرهنگیان ناحیه ۵ اصفهان

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۱۴

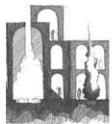
### چکیده

جداره‌های ساختمان، شامل دیوارها، سقف‌ها و سایر عناصر پوششی، نقشی حیاتی در کاهش مصرف انرژی و ارتقای آسایش حرارتی ساکنان ایفا می‌کنند. این اجزا به‌عنوان نخستین لایه‌های تماس با محیط بیرونی، تأثیر قابل توجهی بر تبادل حرارتی بین داخل و خارج ساختمان دارند. در پی تلاش‌های مستمر برای بهینه‌سازی این جداره‌ها، یکی از تکنیک‌های نوین موردبررسی در این پژوهش، بهره‌گیری از روش‌های مدرن و مؤثر با تمرکز ویژه بر مواد تغییر فازدهنده است. مواد تغییر فازدهنده به دلیل قابلیت بی‌نظیر خود در ذخیره‌سازی و آزادسازی انرژی حرارتی در طول فرآیند انتقال فاز، به‌عنوان یکی از فناوری‌های پیشرو در حوزه بهینه‌سازی انرژی ساختمان‌ها مطرح شده‌اند. ترکیب این مواد با مصالح ساختمانی سنتی، نه تنها به افزایش ظرفیت حرارتی جداره‌ها کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به تنظیم خودکار دمای داخلی ساختمان و کاهش وابستگی به سیستم‌های مکانیکی گرمایش و سرمایش منجر شود. در این مطالعه، با تمرکز بر روی اجزای کلیدی مانند سقف و دیوارها، به بررسی دقیق رفتار حرارتی انواع مختلف مواد تغییر فازدهنده پرداخته شده است. این بررسی شامل تحلیل خواص عمومی و مطلوب این مواد، شناخت حوزه‌های کاربردی مختلف آن‌ها، شناسایی پارامترهای تأثیرگذار بر عملکردشان و ارزیابی تکنیک‌ها و روش‌های ترکیب آن‌ها با سایر مصالح ساختمانی است. علاوه بر این، با مرور و تحلیل مطالعات انجام شده در چندین سال اخیر، ارزیابی جامعی از پتانسیل‌های کاربردی مواد تغییر فازدهنده در مناطق جغرافیایی مختلف جهان ارائه شده است. این ارزیابی نشان‌دهنده توانمندی‌های بالقوه این مواد در پاسخ به نیازهای متنوع اقلیمی و معماری است. نتایج این تحقیق بیانگر آن است که، با تأکید بر نقش مؤثر مواد تغییر فازدهنده در کاهش بارهای سرمایشی و گرمایشی، صرفه‌جویی قابل توجهی در مصرف انرژی و بهبود آسایش حرارتی ساکنان، به‌منظور هدایت و تسهیل مطالعات آینده در بخش نتیجه‌گیری به‌تفصیل تشریح شده‌اند.

**کلمات کلیدی:** مواد تغییر فازدهنده، PCM، جداره‌های ساختمانی، آسایش حرارتی، کاهش بار گرمایش - سرمایش

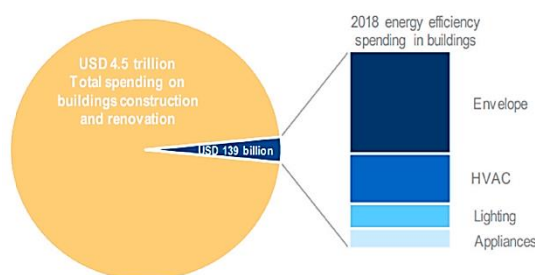
\* نویسنده مسئول: shirin.anagheh@gmail.com





## مقدمه

در سال‌های اخیر، افزایش مصرف انرژی و سوخت، منجر به افزایش آلاینده‌های محیط‌زیست شده است. در همین راستا بررسی و رصد دقیق مصرف انرژی در ساختمان‌ها به یکی از موارد ضروری تبدیل شده است. بررسی این مشکل در اکثر کشورهای جهان نشان می‌دهد، انرژی مصرف شده برای گرمایش و سرمایش فضا به ترتیب ۴۰ و ۶۱ درصد از کل انرژی موردنیاز، به‌خصوص در ساختمان‌های تجاری و اقامتی است (Ürge-Vorsatz et al., 2015, 85–98). طبق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی (IEA<sup>1</sup>) بخش اقامتی، بیشترین سهم را از کل مصرف انرژی در سراسر جهان دارد؛ علاوه بر این، این روند ادامه خواهد داشت تا جایی که پیش‌بینی می‌شود انرژی مصرف شده برای گرمایش و سرمایش فضا به ترتیب ۱۲ و ۳۷ درصد تا سال ۲۰۵۰ افزایش یابد (IEA, 2020) (شکل ۱).



شکل ۱: هزینه‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جهانی برای انرژی ساختمان در سال ۲۰۱۸. (IEA, 2020)

جدارهای ساختمان با تنظیم بارهای گرمایشی/سرمایشی بین محیط‌های داخلی و خارجی برای برآوردن نیازهای حرارتی ساختمان، نقش اصلی را در کنترل انرژی ایفا می‌کند. سطوح خارجی سپری است، که از ساختمان محافظت می‌کند و نقش مهمی در تنظیم انرژی حرارتی محیط داخلی دارد؛ همچنین یکی از اجزای حیاتی عملکرد ساختمان، در کارآمدی انرژی است که باعث جلوگیری از هدر رفتن ۵۰ درصد، بارهای گرمایش و سرمایش ساختمان می‌شود (Gan et al., 2020, 120). در این راه، راه‌حل‌های مختلفی برای به حداقل رساندن بارهای گرمایش و سرمایش از طریق سطوح و جدارها معرفی شده‌اند (Far and far, 2019, 744–760). که در میان استراتژی‌های موفق، ادغام مواد تغییر فازدهنده (PCM<sup>2</sup>) در سطوح ساختمانی، تأثیر مطلوبی را در کنترل بار حرارتی ثابت کرده است، که منتج به صرفه‌جویی قابل توجه در انرژی می‌شود (Wang et al., 2020, 52–64).

این مواد قابلیت تغییر فاز در دمای ثابت دارند؛ می‌توانند مقدار زیادی انرژی را جذب یا آزاد کنند؛ از این جهت بنا بر آمارها و ارقامی که در ابتدا برای اهمیت صرفه‌جویی در انرژی ذکر شد، مواد تغییر فازدهنده، می‌توانند کاربرد فراوانی در بناها مخصوصاً در اقلیم‌های حاد داشته باشند؛ همچنین می‌توانند جهت افزایش جرم حرارتی در سطوح استفاده شوند و پاسخ مناسبی به اختلاف زیاد درجه حرارت در شبانه‌روز باشند که در نتیجه کاهش مصرف انرژی را به همراه دارد (Nada, 2019, 1175–1190).

## معرفی مواد تغییر فازدهنده (PCM)

مواد تغییر فاز دهنده یا به عبارتی (PCM)، موادی با ترکیبات آلی یا معدنی هستند. این ترکیبات قابلیت ذخیره و یا جذب مقدار زیادی انرژی گرمایی را درون خود دارند؛ بنابراین قابلیت تغییر فاز از جامد به مایع یا بالعکس را داشته و

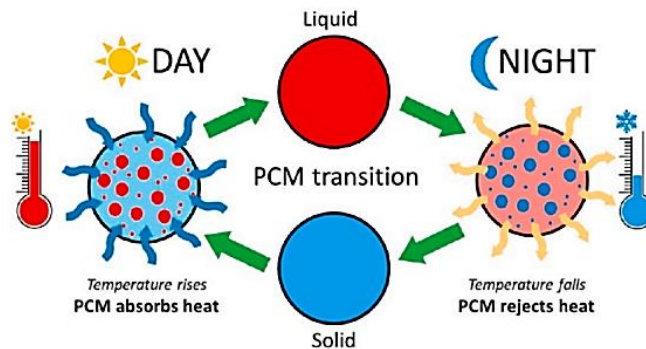
<sup>1</sup>. International Energy Agency

<sup>2</sup>. Phase Change Materials





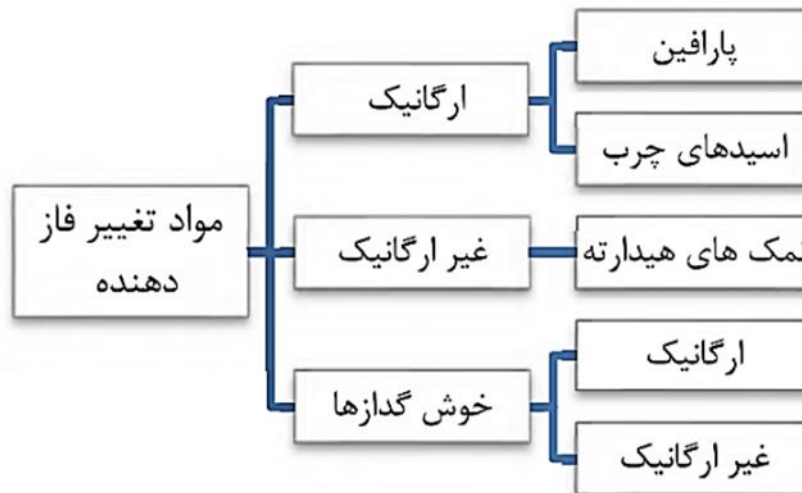
در هنگام این فرآیند می‌توانند گرماگیر یا گرماده باشند (Ye, 2019, 213). این چرخ تغییر فاز می‌تواند چندین هزار بار تکرار شود و هر بار این مواد می‌توانند، همان مقدار اولیه انرژی گرمایی را در خود حفظ نمایند؛ در واقع مواد تغییر فازدهنده می‌توانند، برای به حداقل رساندن بارهای سرمایشی و گرمایشی از طریق جداره‌ها به دلیل پتانسیل عظیم ذخیره انرژی در طول فرایند ذوب و انجماد، آسایش حرارتی قابل‌قبولی را به ارمغان می‌آورند (Afolabi, (شکل ۲) (2019, 464-474).



شکل ۲: چرخه انتقال روزانه، (Faraj, 2020, 109)

### طبقه‌بندی و ویژگی‌های PCM ها بر اساس ترکیب شیمیایی آن‌ها

PCM ها عمدتاً به‌عنوان مواد آلی، معدنی و یوتکتیک طبقه‌بندی می‌شوند. هر دسته دارای طیف وسیعی از دماهای کاری و خواص ترموفیزیکی است؛ که آن‌ها را برای کاربردهای خاص آماده می‌کند. انتخاب مناسب PCM علاوه بر سایر مشخصات موردنظر، به‌شدت به محدوده دمای عملیاتی کاربرد و دمای ذوب آن بستگی دارد (شکل ۳).



شکل ۳: دسته‌بندی انواع مواد تغییر فاز دهنده، (نگارندگان)

### عملکرد مواد تغییر فازدهنده

مواد در طبیعت در سه فاز مایع، جامد و گاز یافت می‌شوند. هنگامی که حالت ماده تغییر کند، واکنشی گرماگیر یا گرماده رخ می‌دهد که طی این واکنش‌ها، گرمای نهان ماده آزاد یا جذب می‌شود (Al-Absi et al., 2018, 73-82). برای مثال



یک ماده جامد، با جذب مقدار زیادی گرما که گرمای نهان ذوب نامیده می‌شود از حالت جامد تغییر فاز داده و به حالت مایع درمی‌آید. مزیت مواد تغییر فازدهنده این است که در یک دامنه دمایی مشخص تغییر حالت می‌دهند و در هنگام انجام فرآیند گرماده و گرماگیر دمای خود را حفظ می‌نمایند (Tyagi, 2016, 44–52).

روش عملکرد مواد تغییر فازدهنده به این صورت است که: همگام با بالا رفتن دمای محیط، این مواد گرم می‌شوند، تا زمانی که به نقطه تغییر فاز یا به بیان دیگر دمای ذوب برسند؛ پس از این زمان، دمای ماده تغییر فاز دهنده دیگر افزایش نمی‌یابد و صرف تغییر فاز ماده می‌شود. این در حالی است که دمای محیط اطراف همچنان در حال افزایش است؛ در واقع طی فرآیند تغییر فاز که چندین ساعت زمان می‌برد، مواد پس از رسیدن به نقطه ذوب دیگر گرمای جذب شده را برای افزایش دمای خود نمی‌خواهند؛ بلکه برای تغییر فاز لازم دارند و این مهم سبب می‌شود طی این فرآیند با جذب مقدار زیادی گرما از محیط، نه تنها دمای خود را، بلکه دمای محیط را نیز ثابت نگه‌دارند (همان).

به دلیل تفاوت دما در تغییر حالت مواد، تغییر فازدهنده، کاربردهای متفاوتی هم دارند؛ به طور مثال، اگر PCM در دمایی زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد ذوب شود، برای خنک کردن یا تهویه مناسب است. اگر ماده تغییر فازدهنده دمای ذوب بالای ۹۰ درجه سانتی‌گراد داشته، برای جایی مناسب است که ناگهان دما بالا می‌رود؛ مثلاً فضاهایی که امکان آتش‌سوزی دارند. در این حالت ماده تغییر فازدهنده می‌تواند از وقوع آتش‌سوزی جلوگیری کند. PCM‌هایی که دمای ذوبی بین ۱۵ تا ۹۰ درجه سانتی‌گراد دارند، برای ذخیره‌سازی انرژی حاصل از تابش اشعه‌های خورشیدی مناسب هستند (جابری، ۱۳۹۰).

### چگونگی کاربرد مواد تغییر فاز دهنده

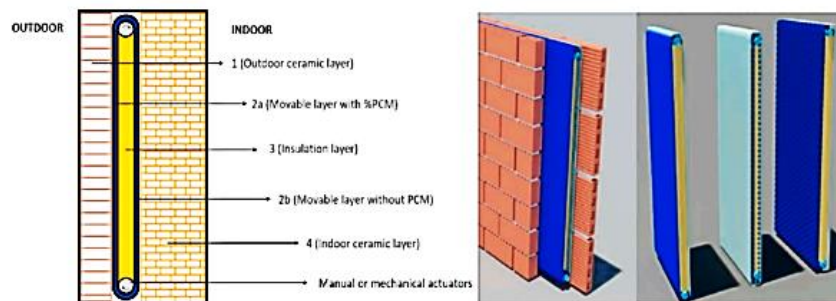
مواد تغییر فازدهنده در سه فرم، تولید می‌شوند و مورداستفاده قرار می‌گیرند. ۱. مواد خام ۲. میکروکپسول ۳. میکروکپسول. کاربرد این مواد در فرم اول، یعنی به صورت خام رایج نیست؛ زیرا این مواد به هنگام تغییر فاز از جامد به مایع، جاری می‌شوند و در فاز مایع نیاز به ظرف یا محفظه دارند؛ لذا فرم دوم و سوم پدید آمد که این مواد درون ظرفی قرار دارند که به اصطلاح به آن کپسول گفته می‌شود. تفاوت عمده این مواد در فرم ماکرو و میکرو، فقط در ابعاد محفظه کپسول آن‌هاست. میکروکپسول‌ها، کره‌هایی به قطر ۱ تا ۳۰ میکرومتر هستند؛ درحالی‌که ماکروکپسول‌ها، پاکت‌ها یا ظروفی از این ابعاد بزرگ‌تر هستند. مطابق شکل این کپسول‌ها معمولاً پوسته‌هایی از جنس پلاستیک یا پانل‌های سخت شده‌ای از جنس پلی‌اتیلن با چگالی زیاد هستند (حمزه لو، ۱۳۹۴).

### چگونگی طراحی با مواد تغییر فازدهنده

برای انتخاب ماده تغییر فازدهنده باید کاربرد و دمای سیستمی که قرار است، در آن قرار بگیرد را مدنظر داشت. دمای تغییر در ماده PCM باید متناسب با دمایی باشد که لازم است تا یک سیستم، گرمایش یا سرمایش فضا را تأمین کند. ابعاد سیستم ذخیره کننده بستگی به گرمای نهان ذوب ماده تغییر فازدهنده دارد؛ به این صورت که هرچه گرمای نهان ذوب ماده تغییر فازدهنده بیشتر باشد، سیستمی که برای ذخیره تعبیه می‌شود، ابعاد کوچک‌تری دارد؛ همچنین شارژ سیستم و تخلیه آن بستگی به ضریب انتقال گرما دارد. هرچه این ضریب بیشتر باشد شارژ و تخلیه سیستم عملکرد بهتری دارد و در نهایت هنگامی می‌توان سیستمی با ابعاد کوچک‌تر طراحی نمود که ماده تغییر فازدهنده، دانسیته بالایی داشته باشد. در مورد مواد تغییر فازدهنده، این نکته را باید در نظر داشت که، به



هنگام فرآیند تغییر فاز با فشار بخار کم، اگر از موادی با کمترین تغییرات حجم استفاده شود، امکان بروز مشکلات، برای محیط‌زیست به حداقل ممکن می‌رسد (نصرت‌اللهی، ۱۳۹۰) (شکل ۴).



شکل ۴: طراحی از سیستم PCM پویا (بر اساس مدل گرسیا)، (Al- Yasiri et al., 2019)

### نحوه عملکرد پوسته ساختمان همراه با مواد تغییر فاز دهنده

پوشش ساختمان، نمایانگر سپری است که با عناصری مانند سقف، کف، دیوارهای خارجی و پنجره‌ها فضای داخلی را از بیرون جدا می‌کند؛ بنابراین بارهای حرارتی را تنظیم می‌کند، نیاز به گرمایش و سرمایش را تحت تأثیر قرار می‌دهد و آسایش انسان را مدیریت می‌کند. کاربرد PCM یک رویکرد انقلابی برای افزایش جرم حرارتی پوسته ساختمان و در نتیجه عملکرد ساختمان است. PCM ها در فن‌ها و پیکربندی‌های متعدد در پوشش ساختمان اعمال می‌شوند تا بخشی از مصالح ساختمانی باشند و از حداکثر استفاده از پتانسیل ذخیره‌سازی حرارت آن اطمینان حاصل کنند. ویژگی‌های PCM و فرآیند ادغام طیف پیچیده‌ای از پارامترها را فراهم می‌کند که باید در این حوزه تحقیقاتی، در نظر گرفته شوند.

### معیارهای انتخاب PCM

برای طراحی سیستمی با مواد تغییر فاز دهنده به منظور ذخیره‌سازی انرژی باید نکات ذیل را مدنظر داشت (جعفری، ۱۳۹۰):

- ۱- تناسب ماده تغییر فاز دهنده و دمای ذوب مورد نظر.
- ۲- تناسب مبدل گرمایی با میزان تبادل گرمایی
- ۳- توجه به کپسول مواد تغییر فاز دهنده، به طوری که کپسول توان همگام شدن با تغییرات حجم را داشته باشد.

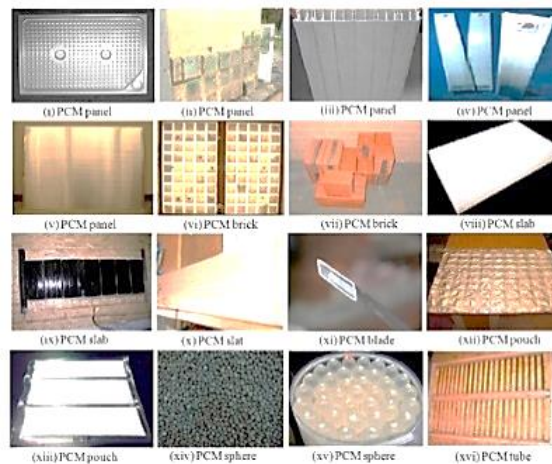
### روش‌های ادغام

در عمل، PCM ها با یکی از روش‌های زیر در عناصر پوششی ساختمان گنجانده می‌شوند:

۱. الحاق مستقیم؛
۲. غوطه‌ورسازی؛
۳. کپسولاسیون (کپسولاسیون به صورت میکرو یا ماکرو)؛
۴. PCM های تثبیت شده با شکل؛



۵. PCM کامپوزیت‌های شکل- پایدار (Faraj et al., 2020, 109) (شکل ۵).



شکل ۵: مراحل نصب PCM ماکرو کپسوله شده توسط لوله پیشنهاد شده توسط Ref. (Rathore, 2020, 1300–1313).

#### پارامترهای تأثیرگذار بر عملکرد PCM در پوشش ساختمان

ادغام PCM در پوشش ساختمان می‌تواند دمای اوج را تا ۴ درجه سانتی‌گراد کاهش دهد و در نتیجه شرایط آسایش حرارتی پایدار را در طول روز تابستان حفظ کند (Beemkumar et al., 2020). عملکرد حرارتی PCM تحت تأثیر چندین پارامتر است که بر فعالیت آن تأثیر می‌گذارد. با این حال گاهی اوقات مواد تغییر فاز دهنده، عملکرد منفی دارند. پرداختن به چنین پارامترهایی برای اطمینان از بهترین عملکرد PCM و بهره‌برداری مؤثر از پتانسیل آن بسیار مهم است. تأثیرگذارترین پارامترها در بخش زیر مورد بحث قرار می‌گیرند (Liu et al., 2018, 281–294).

#### • دمای ذوب

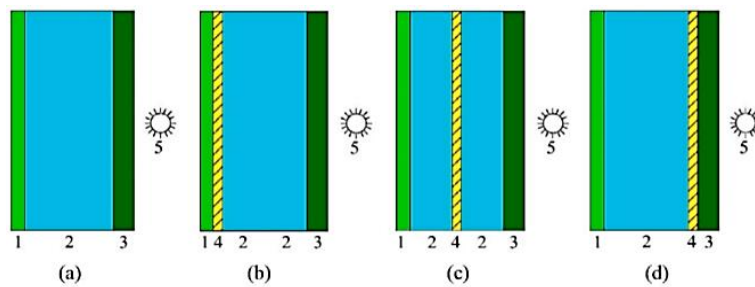
دمای ذوب PCM تعیین‌کننده‌ترین پارامتر در عملکرد آن است؛ زیرا بر فرآیندهای شارژ و دشارژ تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین، پتانسیل ذخیره گرما به‌طور کامل یا جزئی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Jelle and Kalnæs, 2017).

#### • مقدار/ضخامت PCM

مقدار PCM گنجانده شده در پوشش‌های ساختمان به‌طور قابل توجهی، بر میزان انرژی حرارتی ذخیره شده در طول انتقال فاز تأثیر می‌گذارد.

#### • موقعیت PCM

موقعیت لایه PCM که برای کاهش بارهای گرمایشی یا سرمایشی استفاده می‌شود، بستگی به محل ساختمان مورد مطالعه و هدف اجرای PCM دارد. ادغام PCM عملکرد بهتری را برای کاهش بار خنک‌کننده، نسبت به کاهش بار گرمایشی نشان داده است؛ علاوه بر این، PCM می‌تواند به‌طور فعال در دمای بالاتر از نقطه ذوب خود کار کند (Plytaria et al., 2019) (شکل ۶).



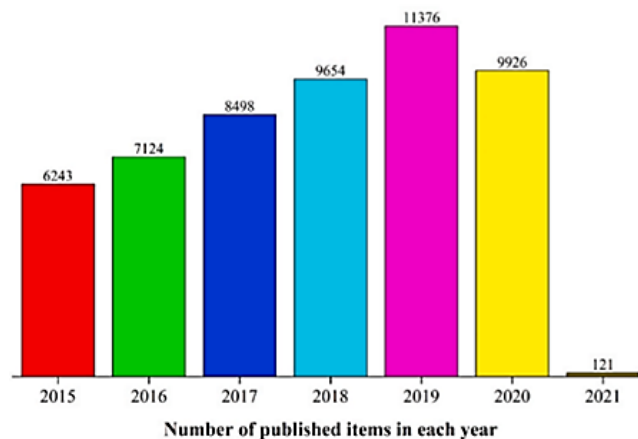
شکل ۶: نزدیک به بیرون. ۱. تخته گچی، ۲. لایه عایق، ۳. تخته رشته‌ای جهت‌دار، ۴. لایه PCM و ۵. در فضای باز، (Jin et al., 2016, 1057–1063)

### ارزیابی ساختمان‌های PCM گنجانده‌شده

تکنیک‌های عملی زیادی برای ترکیب PCM ها در عناصر ساختمان وجود دارد که معمولاً یا در فرآیند ساخت‌وساز گنجانده می‌شود یا به‌عنوان یک لایه جداگانه در ساختار ساختمان اضافه می‌شود. انواع مختلف PCM، با روش‌ها و مقادیر متفاوت و ویژگی‌های عملیاتی مختلف در عناصر مختلف ساختمان، مانند سقف، دیوارهای خارجی، کف و پنجره‌ها به کار گرفته شده‌اند و بیانگر پیشرفت‌های چشمگیر هستند. مطالعاتی که با PCM شامل کف و پنجره سروکار دارند، کمتر از مطالعات روی دیوارها و سقف‌ها هستند (Al- Yasiri et al., 2019).

### پیشینه پژوهش

تحقیقات در این زمینه با در نظر گرفتن انواع جدید PCM و استفاده از تکنیک‌های مختلف برای رسیدن به رفتار حرارتی بهینه و بالاترین عملکرد همچنان ادامه دارد. در این راستا، شکل هفتم افزایش تعداد کار منتشرشده در این حوزه تحقیقاتی را در سال‌های اخیر، یعنی از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۱ به تفکیک سال نشان می‌دهد؛ به دلیل تعداد بسیار زیاد مطالعات در این زمینه، جدول تکمیلی به‌صورت فایل ضمیمه، برای علاقه‌مندان و پیشبرد تحقیقات آتی ارائه می‌گردد (شکل ۷ و جدول ۱).



شکل ۷: آمار انتشارات در مورد ساختمان‌های دارای PCM: موارد منتشرشده از سال ۲۰۱۵ تا به امروز، (نگارندگان بر اساس اطلاعات پایگاه داده Scopus).



جدول ۱: بررسی پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه مواد تغییر فاز دهنده از سال ۲۰۱۶ الی ۲۰۲۰ (نگارندگان)

ردیف	نوع ماده تغییر فاز دهنده	دمای ذوب	روش ادغام	کاربرد	موقعیت	نوع مطالعه	کشور یا شهر	رفرنس
۱	BioPCM	۲۶	فشرده‌سازی	سرمایش	سقف	تجربی	کره شمالی	۲۶
	n-docosane	۴۴						
یافته‌ها و اظهارات: ماده تغییر فاز دهنده دوم (n-docosane) مؤثرتر از اولی (BioPCM) بود. و توانست دمای داخلی را ۵.۴۰ درجه سانتی‌گراد کاهش دهد.								
۲	BioPCM	۲۰ تا ۳۲	استفاده از لایه‌های مواد تغییر فاز دهنده	سرمایش	سقف و جداره	بررسی عددی	عربستان سعودی، مصر هند و	۱۸
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد دما حداکثر تا ۲.۰۴ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت و صرفه‌جویی در انرژی ۱۷.۹۷-۳۴.۲۶ درصد افزایش یافته است.								
۳	Paraffin Wax	۵۸.۵	بتن پر شده از PCM	جهت سرمایش فضا	دیوارها	تجربی	تایلند	۴
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد بار سرمایش ۹٪ و صرفه‌جویی در انرژی ۳۱٪ کاهش یافت؛ همچنین تأخیر زمانی ۱۸۴ دقیقه به دست آمد.								
۴	Enerciel 22	۱۸ تا ۲۹	استفاده از لایه‌های PCM	جهت سرمایش فضا	دیوارها	بررسی عددی	ایران، شهر اصفهان	۳۹
	CaCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O	۲۸.۹						
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد انتقال حرارت برای Enerciel 22 در محدوده ۱۵.۶-۴۷.۶٪ و در محدوده ۲-۷.۸٪ برای CaCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O کاهش یافته است.								
۵	BioPCM	۲۵	PCM برد های	سرمایش و گرمایش	دیوارها و سقف	پژوهش عددی	کره جنوبی، ژاپن و چین	۱
	PCM RUBITHERM	۲۹						
یافته‌ها و اظهارات: طبق نتایج به دست آمده، PCM ها به ترتیب برای سئول، توکیو و هنگ‌کنگ صرفه‌جویی انرژی ۴.۴۸-۸.۲۱٪، ۳.۸۱-۹.۶۹٪ و ۵.۱۵-۱۰.۹۴٪ را نشان دادند.								
۶	PCM نه نوع	۱۹ الی ۲۷	ادغام لایه‌ای از مواد تغییر فاز دهنده	سرمایش و گرمایش	سقف و دیوارها	عددی	کانادا، روسیه فنلاند، سوئد	۲۷
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: PCM23 و PCM24 بالاترین کاهش مصرف انرژی به میزان ۴۰۰۰-۱۰۰۰۰ کیلووات ساعت نشان دادند. دوره بازپرداخت برای همه شهرها بین ۱۶ تا ۳۲ سال بود و PCM ها می‌توانند تا ۴۸۱۷.۴۴ کیلوگرم در سال انتشار CO <sub>2</sub> را در این دوره کاهش دهند.								
۷	(۸۰ درصد وزنی) + RT28 گرافیت منبسط شده (۲۰ درصد وزنی)	۲۶.۵ تا ۲۸.۵	محصور در لوله	سرمایش	دیوار	بررسی عددی	ووهان کشور چین	۲۹
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد، مقاومت در برابر ۵۵.۶ تا ۸۲.۸ درصد از گرمای خارج بنا، همچنین کاهش ۳۲.۴ تا ۵۵.۵ درصد از گرمای انباشته شده داخل.								





۸	Micronal DS 5038	۲۵	بر پایه PCM سیمان (بتن و ملات)	-	دیوارها	عددی و تجربی در	محیط آزمایشگاهی	۲۰
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد، هدایت حرارتی ملات‌ها ۳۷ درصد و برای بتن حدود ۳۰ درصد کاهش یافت؛ همچنین ظرفیت حرارتی ۱۳ درصد برای ملات در مقابل ۹ درصد برای نمونه‌های بتنی افزایش یافته است.								
۹	PCM_Q21	۲۱	استفاده از لایه‌های PCM	سرمایش	سقف و دیوارها	تجربی- عددی	شمال مراکش	۳۴
	PCM_Q23	۲۳						
	PCM_Q25	۲۵						
	PCM_Q27	۲۷						
یافته‌ها و اظهارات: نتایج حاکی از آن است که: PCM_Q23 و PCM_Q25 منجر به عملکرد حرارتی مطلوب می‌شوند، دیوار شرقی بهترین شرایط را نشان داد (کمترین ضریب کاهش = ۰.۰۱۷ و بیشترین زمان تأخیر = ۱۳.۷ دقیقه)، بدترین وضعیت ارائه شده توسط سقف (بیشترین ضریب کاهش = ۰.۰۳۱ و کمترین زمان تأخیر = ۴۶۶ دقیقه)، PCM ضریب کاهش را ۶۰٪ (دیوار رو به شمال) و ۳۵٪ (سقف) کاهش داد.								
۱۰	Bio-PCMTM	۲۷	لایه روکش	سرمایش	سقف و دیوارها	بررسی عددی	کشور استرالیا	۲۸
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: بازسازی PCM می‌تواند به‌طور مؤثر خطرات استرس گرمایی داخل ساختمان را کاهش دهد و سلامت و راحتی ساکنین را بهبود بخشد و همچنین دوره‌ای که در منطقه آسایش حرارتی برای انسان قرار ندارد تا ۶۵ درصد در شرایط شدید موج گرما کاهش می‌یابد.								
۱۱	Energain PCM	-	جدا از هم PCM	سرمایش	-	عددی و تجربی	محیط آزمایشگاهی	۲
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد، حداکثر شارژ حرارتی ۱۵ درصد کاهش یافته و ۲ ساعت به تأخیر افتاده است.								
۱۲	n-octadecane	-۱۸.۸۰ ۳۷.۸۳	(G/C گچ/سیمان) PCM آغشته به	گرمایش و سرمایش	دیوارها	عددی و تجربی	ایالات متحده (شیکاگو، لس‌آنجلس، میامی و فینیکس)	۲۵
	Beeswax	-۶۱.۰۵ ۳۳.۴۱						
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: تخته گچ/سیمان آغشته به n-octadecane و Beeswax هدایت حرارتی را ۱۲۹٪ و ۱۵۰٪ در مقایسه با تخته گچی/سیمانی اصلی افزایش داد. در شیکاگو، n-octadecane در طول فصل سرد، از نظر بار سرمایش و زمان تأخیر بهتر از Beeswax عمل کرد، در میامی، صرفه‌جویی در انرژی ۷.۸٪ و ۶.۴٪ زمانی که n-octadecane و Beeswax در طول فصل گرما اعمال شد، در میامی و فینیکس، کاهش بار خنک‌کننده ۳.۶٪ - ۴.۳٪ با استفاده از تخته گچ / سیمان مبتنی بر نوکتادکان به دست آمد.								
۱۳	Eicosane	۳۸- ۳۶	گنجانده شده در آجر	سرمایش	دیوارها	بررسی تجربی	کشور هند (دهلی)	۲۳
	OM35	۳۵						
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: دما در ساعات اوج مصرف بین ۴ تا ۷ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت، برای ایکوزان ۸ درصد و برای OM35، ۱۲ درصد کاهش یافت.								
۱۴	PCM24D	۲۱.۹	بتن یکپارچه PCM24D و به‌عنوان RT21 یک لایه جدا	گرمایش و سرمایش	دیوارها	بررسی عددی	کشور نروژ (اسلو)	۳۰
	RT21	۲۱						
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: صرفه‌جویی انرژی سالانه به ۲۸ درصد رسید، کاهش انرژی در تابستان ۳۲ درصد در مقابل ۲۳ درصد در طول زمستان اندازه‌گیری شد.								



۱۵	پارافین با تثبیت شکل (Solid state phase change materials (SSPCM)) پلی اتیلن با چگالی بالا/ گرافیت منبسط شده	دمای ذوب متفاوت	پنل دیواری همراه با مواد تغییر فازدهنده	تابستان و زمستان	سطح داخلی دیوار و سطح بیرونی دیوارها	شبیبه سازی	در پنج منطقه آب و هوایی معتدل چین	۳۶
	یافته‌ها و اظهارات: نمونه موردی پژوهش یک ساختمان اداری دارای تهویه مطبوع از ساعت ۷:۰۰ تا ۱۸:۰۰ در نقطه تنظیم ۲۶ درجه سانتی‌گراد برای تابستان و ۱۸ درجه سانتی‌گراد برای زمستان بود. نتایج نشان می‌دهد: مواد تغییر فازدهنده در حالت جامد که در جدار خارجی تعبیه شده است، باعث کاهش ورود گرمای زیاد خارجی در تابستان شده است. (کاهش بار سرمایش)؛ همچنین مواد تغییر فازدهنده در حالت جامد داخلی گرمای اضافی داخلی را در زمستان ذخیره می‌کند (کاهش بار گرمایش). و در آخر دمای داخلی بر دمای ذوب بهینه لایه PCM داخلی تأثیر می‌گذارد، در حالی که دمای محیط بیرون بر دمای ذوب بهینه لایه PCM خارجی تأثیر می‌گذارد.							
۱۶	-	۲۶ و ۲۸	PCM لایه باضخامت ۱۰ میلی‌متر	سرمایش	سقف و دیوار	بررسی عددی	مناطق گرمسیری سنگاپور	۱۶
یافته‌ها و اظهارات: همچنین نقطه تنظیم تهویه مطبوع در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده بود. نتایج نشان می‌دهد: PCM اعمال شده بر روی سطح خارجی منجر به کاهش حرارت انباشته شده داخل دیوارها شده است. زمانی که PCM روی سطح داخلی دیوار اعمال شد، حداقل دمای روزانه افزایش یافت.								
۱۷	به اختصار Rubitherm RT21	۲۱	-	سرمایش و گرمایش	دیوارها	در اسلو، نروژ	-	۷
یافته‌ها و اظهارات: تلاش بر این بود که تهویه مطبوع، در محدوده راحتی ۱۹-۲۱ درجه سانتی‌گراد نگهداری شود. نتایج نشان می‌دهد: کاهش بیشتر انرژی سالانه با PCM بیشتر حاصل شد (با استفاده از یک لایه ضخامت ۵۰ میلی‌متر)؛ همچنین لایه PCM نزدیک‌تر به محیط بیرون منجر به کاهش مصرف انرژی بیشتری می‌شود، در حالی که لایه PCM نزدیک‌تر به محیط داخلی تغییرات دما کمتری را دریافت می‌کند که عملکرد آن را به حداقل می‌رساند.								
۱۸	RT26	۲۶	ماکرو کپسوله	سرمایش گرمایش	سقف و دیوارها	عددی و میدانی	شمال چین- تیانجین	
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: لایه PCM داخلی کاهش بهتری در دمای هوای داخلی اعمال کرد و بهترین عملکرد (جذب گرمای داخلی و خارجی) به دست آورد. لایه PCM خارجی در نزدیکی منبع گرمایش، انتقال فاز سریعی را دریافت می‌کرد که منجر به کاهش کمتر دمای هوای داخل خانه شد (فقط گرمای خارجی جذب می‌شود).								
۱۹	DuPont Energain	ثابت	PCM برد		دیوار	عددی و تجربی	(تست آزمایشگاهی)	۹
یافته‌ها و اظهارات: نتایج نشان می‌دهد: اولاً لایه PCM داخلی به دلیل عایق XPS به‌طور کامل فعال نشد؛ دوماً لایه PCM خارجی باعث تغییرات زیادی در دما شد و نهایتاً اوج کاهش بار حرارتی در موقعیت‌های ۲ و ۳ (داخل دیوار) حاصل شد.								
۲۰	کامپوزیت (۶۰٪ PCM پارافین و ۴۰٪ پلی اتیلن)	۳۱-۲۱٫۷	بررسی وضعیت ثابت یک‌روزه	سرمایش	بیرون جدارها	تجربی	تست آزمایشگاهی	۱۰
یافته‌ها و اظهارات: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد: • تأخیر زمانی هنگام افزایش دما در دیوارهای دارای PCM مشاهده شد. کاهش بهتر، زمانی حاصل شد که لایه PCM در سطح خارجی نزدیک به منبع گرما، قرار گرفت. قرارداد PCM در لایه خارجی و قبل از لایه داخلی، بهترین عملکرد را به دست آورد.								



## بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش پتانسیل جدارهای ساختمانی (عمدتاً برای سقف و دیوارهای خارجی) ادغام‌شده با مواد تغییر فازدهنده را مورد بررسی قرار داده است، که یکی از بروزترین فناوری‌های رو به رشد برای بهبود عملکرد ساختمان است. مواد تغییر فازدهنده بررسی شده به‌وضوح کاهش انرژی مصرفی ساختمان را با کاهش بسزای بار حرارتی نامطلوب یا مدیریت تقاضای حرارتی، نشان داد که منتج به تأثیر مثبت بر آسایش حرارتی شد. از پژوهش حاضر نتایج ذیل گرفته شد:

- بررسی مقالات، ادغام PCM ها با سقف کمتر مورد توجه قرار گرفته است نسبت به مطالعات مربوط به دیوارها (مطالعات سقف/دیوار = ۱/۳)؛
- تعداد تحقیقات عددی اخیر بسیار بیشتر از تعداد مطالعات تجربی است (در کار فعلی به نسبت = ۱/۲)؛
- کارهای تحقیقاتی محدودی برای شرایط آب و هوایی سرد در مقایسه با بسیاری از تحقیقات در آب‌وهوای گرم انجام شده است. مرور ادبیات نشان می‌دهد، پتانسیل مواد تغییر فازدهنده برای گرمایش در اقلیم‌های سرد نتیجه شایان توجهی دارد؛
- شرایط آب و هوایی باید عامل اصلی برای تعیین نوع PCM، کمیت، موقعیت مؤثر و روش به‌کاربرده آن باشد؛

• موقعیت بهینه، کلیدی‌ترین عامل در به‌کاربرده مواد تغییر فازدهنده است. قابل‌قبول‌ترین موقعیت این است که لایه PCM باید نزدیک‌تر به منبع گرما قرار گیرد؛ به‌عنوان مثال، PCM باید نزدیک به لایه‌های پوشش بیرونی در شرایط آب و هوایی گرم قرار گیرد. علت اصلی این است که PCM در این شرایط به‌عنوان یک مانع حرارتی (عایق) عمل می‌کند؛ بنابراین، گرمای ذخیره‌شده باید تا حد امکان از فضای داخلی دور باشد تا از انتشار گرمای نامطلوب به داخل خانه جلوگیری شود و از اثر خنک‌کننده شب در طول عصر استفاده شود. در شرایط سرد، لایه PCM به‌عنوان تأمین‌کننده گرما عمل می‌کند (یعنی از گرمای خارج‌شده از داخل به بیرون جلوگیری می‌کند، گرما را ذخیره می‌کند و سپس آن را به دلیل اختلاف دما به داخل بازمی‌گرداند)؛ بنابراین، باید تا حد امکان به فضای داخلی نزدیک باشد؛

• تکنیک ترکیب غیرفعال دارای مسائلی است که عمده‌تاً برای دستیابی به بهره‌برداری کامل از ظرفیت ذخیره‌سازی PCM، محدودیت ایجاد می‌کند. مخصوصاً برای اقلیم‌هایی با آب‌وهوای گرم. محدودیت ذکر شده، در مکان‌های بسیار گرم نیاز به یک (HTF<sup>1</sup>) تخلیه‌کننده جایگزین دارد. این سیال انتقال حرارت جایگزین باید در دسترس باشد، به‌راحتی اجرا شود، بتواند گرما را از PCM در زمان کوتاهی تخلیه کند و هزینه عملیاتی قابل‌قبولی داشته باشد. برخی از جایگزین‌های پیشنهادی عبارتند از: سرمایش تبخیری، انرژی زمین‌گرمایی و استفاده از آب زیرزمینی؛

- تکنیک‌های فعال می‌توانند عملکرد حرارتی را به‌طور مؤثر کنترل‌کننده؛ به‌ویژه در مکان‌هایی که پتانسیل PCM محدودیتی برای استفاده غیرفعال دارد.

PCM ها، پتانسیل بالایی برای افزایش انرژی ساختمان در هنگام نصب با مصالح ساختمانی دارند. برای مطالعات آتی، می‌توان مفاهیم زیر را برای بررسی‌ها و بهبودهای بیشتر اتخاذ کرد:

- به رفتار حرارتی و جنبه‌های مفید ساختمان‌های دارای PCM در شرایط آب‌وهوایی سخت، توجه چندانی نشده است. در مناطق شدید گرم، PCM در ساعات اولیه روزه حالت ذوب کامل می‌رسد؛ بنابراین، تخلیه فوری

<sup>1</sup>. Heat transfer fluid



گرمای حفظ‌شده برای جلوگیری از هرگونه رفتار مخرب موردنیاز است. در چنین حالتی، روش غیرفعال ناکافی است و تکنیک تهویه شبانه بی‌فایده است؛ در نتیجه، اتخاذ یک محیط تخلیه جایگزین برای آماده‌سازی PCM برای چرخه روز بعد، مانند انرژی زمین‌گرمایی، ضروری است. در مکان‌های سرد، عنصر ساختمانی که در معرض نور خورشید قرار می‌گیرد، گرما را در طول روز در PCM ذخیره می‌کند و با کاهش دما آن را آزاد می‌کند؛ با وجود این، تابش خورشیدی معمولاً در مناطق سرد کم است که نمی‌تواند لایه‌های پوششی، از جمله PCM را گرم کند؛ پس، استفاده از انرژی خورشیدی توسط ابزارهای فعال، مانند کلکتورهای خورشیدی ضروری است.

• هدایت حرارتی ضعیف PCM نشان‌دهنده مشکل اصلی منفی گزارش‌شده در کاربردهای ساختمانی است. این مسئله باعث شارژ و دشارژ جزئی در طول انتقال فاز می‌شود و در نتیجه بر ظرفیت ذخیره‌سازی PCM در چرخه بعدی تأثیر می‌گذارد. تعداد کمی از محققان این موضوع را با استفاده از روش‌های مختلف، مانند استفاده از مواد محصورکننده با رسانایی حرارتی بالا، غوطه‌ورسازی نانو ذرات برای تسریع زمان فرآیندهای ذوب و انجماد به‌طور تجربی بررسی کردند.

• استفاده از محصولات پلاستیکی، به‌عنوان ظروف ماکرو کپسوله برای اقلیم‌هایی با آب‌وهوای گرم ایده نوینی است. چنین موادی می‌توانند گرمای خارج از منزل را محدود کنند و در نتیجه، پشتیبانی عایق بیشتری را فراهم کنند. این مواد بر هدایت حرارتی کم PCM تأثیر می‌گذارند؛ ولی برای استفاده مؤثر باید با مراقبت‌های استاندارد پشتیبانی شود. به‌طور کلی تحقیقات طولانی‌مدت که چشم‌انداز روشنی از عملکرد PCM ارائه می‌دهد.

## منابع و مآخذ

- جعفری، فاطمه. (۱۳۹۰). ذخیره‌سازی انرژی گرمایی با استفاده از PCM. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، دانشگاه سمنان، دانشکده شیمی. گروه شیمی.
- حمزه لو، سارا. (۱۳۹۴). عملکرد مواد تغییر فازدهنده PCM در ذخیره‌سازی انرژی. کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی. تهران: مرکز همایش‌های بین‌المللی صداوسیما.
- Afolabi, L. O., Ariff, Z. M., Megat-Yusoff, P. S. M., Al-Kayiem, H. H., Arogundade, A. I., & Afolabi-Owolabi, O. T. (2019). Red-mud geopolymer composite encapsulated phase change material for thermal comfort in built-sector. *Solar Energy*, 181, 464–474. <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.029>.
- Al-Absi, Z. A. A. S., Isa, M. H. M., & Ismail, M. (2018). Application of Phase Change Materials (PCMs) in Building Walls: A Review. *The Advances in Civil Engineering Materials*, 73–82. DOI: [10.1007/978-981-13-2511-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-13-2511-3_9).
- Al-Yasiri, Q., Al-Furaiji, M. A., & Alshara, A. K. (2019). Comparative Study of Building Envelope Cooling Loads in Al-Amarah City, Iraq. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 51(5), 632–648. <https://doi.org/10.5614/j.eng.technol.sci.2019.51.5.3>.
- Beemkumar, N., Devarajan, Y., Maha, A., Subbiah, G., Elangovan, K., & Gnanamani, S. (2019). Experimental investigation and numerical modeling of room temperature control in buildings by the implementation of PCM in the roof. *Journal of Solar Energy Engineering*, 142, 1–29. <http://dx.doi.org/10.1115/1.4044564>.
- Far, C., Far, H. (2018). Improving energy efficiency of existing residential buildings using effective thermal retrofit of building envelope. *Indoor and Built Environment*, 28 (6), 28–36. <https://doi.org/10.1177/1420326X18794010>.
- Faraj, Kh., Khaled, M., Faraj, J., Hachem, F., Castelain, C. (2020). Phase change material thermal energy storage systems for cooling applications in buildings: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109579>.
- Gan, Vincent J.L., Lo, Irene M.C., Ma, Jun; Tse, K.T., Cheng, Jack C.P., Chan, C.M. (2020). Simulation Optimization towards Energy Efficient Green Buildings. *Current Status and Future Trends*, *Journal of Cleaner Production*, 254, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120012>.
- Jelle, B.P., Kalnæs. S.E., (2017). Cost-Effective Energy Efficient Building Retrofitting Phase Change Materials, *Technologies, Optimization and Case Studies. Application in Energy-Efficient Buildings*, 57–118. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101128-7.00003-4>



- Jin, X., Medina, M. A., Zhang, X. (2016). Numerical analysis for the optimal location of a thin PCM layer in frame walls. *Applied Thermal Engineering*, 103, 1057–1063. DOI: [10.1016/j.enbuild.2019.02.037](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.02.037).
- Liu, Zhengxuan., Yu, Zh., Yang, T., Qin, Di., Li, Shuisheng; Zhang, G., Haghghat, F., Joybari, M. M. (2018). A review on macro-encapsulated phase change material for building envelope applications. *Building and Environment*, 144, 281-294. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.08.030>
- Plytaria, M., Tzivanidis, Ch., Bellos, E., Alexopoulos, I., Antonopoulos, K. (2018). Thermal Behavior of a Building with Incorporated Phase Change Materials in the South and the North Wall. *Computation*, 7(1), 2–11 . <https://www.mdpi.com/2079-3197/7/1/2>.
- Ürge-Vorsatz, D., Cabeza, L. F., Serrano, S., Barreneche, C., & Petrichenko, K. (2015). Heating and cooling energy trends and drivers in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 85–98. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.039>.
- Wang, Hu., Lu, W., Wu, Zh., Zhang, G. (2019). Parametric analysis of applying PCM wallboards for energy saving in high-rise lightweight buildings in Shanghai. *Renewable Energy*, 145, 52- 64. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.05.124>.

## Table of Content

1	Religious and Ritual Spaces in the Architectural System of Zoroastrian Houses: A Case Study of Zoroastrian Houses in Yazd	1
2	Social Spaces in Rural-Origin Neighborhoods: A Case Study of Chizar, Tehran	21
3	The Narrative Of The Collapse Of A City The Urban Changes Of The Present Era In Kerman	36
4	Features for Enhancing Satisfaction with Small-Scale and Affordable Housing in Isfahan	57
5	Explaining Spatial Syntax in the Perception of Spatial Configuration of Indigenous Housing in Western Iran: A Case Study of Ilam City	80
6	Application of Child-Friendly City Indicators in Neighborhood Design to Address Segregation: A Case Study of West Sheikh Tusi Neighborhood, District 10, Isfahan Municipality	98
7	Evaluating the Success of Isfahan Traffic Plan as One of the (TDM) Policies to Achieve Sustainable Urban Development	114
8	Resilience Components of Iran's Historical Bazaars: A Case Study of Central Region Bazaars	126
9	Augmented Reality: Applications, Opportunities, and Challenges in Urban Spaces: A Case Study of Pasazh Neighborhood, Tabriz	143
10	Investigating the Effect of the Distance between the Two-shell facades on the Thermal Load in an Office Building in the Hot and Dry Climate of Isfahan City	164
11	Investigating the Vulnerability Related to Therapeutic Spaces Located in Makran Beaches	183
12	The Role of Middle Courtyard Facade Architecture in Regulating the Quality of Open and Enclosed Spaces in Qajar Houses: A Case Study of Akhund Neighborhood, Qazvin	199
13	Thermal Comfort and Energy Savings Potential of Integrating Phase Change Materials (PCMs) into Building Envelopes	218



# Semiannual Research on The Sustainability of Place

- 1-Religious and Ritual Spaces in the Architectural System of Zoroastrian Houses: A Case Study of Zoroastrian Houses in Yazd
- 2-Social Spaces in Rural-Origin Neighborhoods: A Case Study of Chizar, Tehran
- 3-The narrative of the collapse of a city, The urban changes of the present era in Kerman
- 4-Features for Enhancing Satisfaction with Small-Scale and Affordable Housing in Isfahan
- 5-Explaining Spatial Syntax in the Perception of Spatial Configuration of Indigenous Housing in Western Iran: A Case Study of Ilam City
- 6-Application of Child-Friendly City Indicators in Neighborhood Design to Address Segregation: A Case Study of West Sheikh Tusi Neighborhood, District 10, Isfahan Municipality
- 7-Evaluating the success of Isfahan traffic plan as one of the (TDM) policies to achieve sustainable urban development
- 8-Resilience Components of Iran's Historical Bazaars: A Case Study of Central Region Bazaars
- Factors Contributing to the Resilience of Iran's Historic Bazaars: A Case Study of Central Region Bazaars
- Assessing the Resilience of Iran's Traditional Bazaars: A Case Study of Central Region Bazaars
- 9-Augmented Reality: Applications, Opportunities, and Challenges in Urban Spaces: A Case Study of Pasazh Neighborhood, Tabriz
- 10-Investigating the effect of the distance between the two-shell facades on the thermal load in an office building in the hot and dry climate of Isfahan city
- 11-Investigating the vulnerability related to therapeutic spaces located in Makran beaches
- The Role of Middle Courtyard Facade Architecture in Regulating the Quality of Open and Enclosed
- 12-Spaces in Qajar Houses: A Case Study of Akhund Neighborhood, Qazvin
- 13-A Review of Thermal Comfort and Energy Savings Potential of Integrating Phase Change Materials (PCMs) into Building Envelopes

