

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ





فصلنامه رهیویه معماری و شهرسازی  
دوره دوم، شماره هفتم، پاییز ۱۴۰۲



## فصلنامه رهپویه معماری و شهرسازی

دوره دوم، شماره هفتم، پاییز ۱۴۰۲  
صاحب امتیاز: دانشگاه سوره

مدیر مسئول: محمدحسین ساعی

سر دبیر: سید غلامرضا اسلامی

ناشر: دانشگاه سوره

### اعضای هیات تحریریه اصلی و مشورتی

- محمدحسین ساعی  
رئیس دانشگاه سوره و استادیار، گروه ارتباطات، دانشکده ارتباطات و رسانه، دانشگاه صدا و سیما، تهران، ایران.
- سید غلامرضا اسلامی  
استاد، گروه معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه سوره، تهران، ایران.
- حسین سلطان زاده  
استاد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.
- علیرضا عینی فر  
استاد، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- ریما فیاض  
استاد، گروه فناوری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.
- مینو قره بگلو  
استاد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
- ناصر براتی  
دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه سوره، تهران، ایران.
- حسین ذبیحی  
دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- عبدالحمید نقره کار  
دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
- مهران هوشیار  
دانشیار، گروه مطالعات عالی هنر، دانشکده هنر، دانشگاه سوره، تهران، ایران.
- حیدر جهانبخش  
دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
- آزاده شاهچراغی  
دانشیار، گروه معماری، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- قاسم مطلبی  
دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

مدیر داخلی: پانته‌آ علی‌پور کوهی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه؛ بها: ۲۰۰۰۰۰ ریال  
آماده‌سازی، چاپ و انتشار: انتشارات دانشگاه سوره  
نستعلیق «بسم‌الله...»: برگرفته از سوره حمد به خط میرعماد حسینی

نشریه رهپویه معماری و شهرسازی در ویرایش مقالات آزاد است. مسئولیت مطالب و تصاویر درج شده به عهده نویسندگان محترم است. استفاده از مطالب و تصاویر منتشر شده در نشریه، تنها با درج و ارجاع صحیح مجاز است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین آذربایجان و خوش، نبش کوچه کامیاران، پلاک ۲۵۲

وبگاه: <http://rau.soore.ac.ir>

رایانامه: [architecture.rahpooyeh@soore.ac.ir](mailto:architecture.rahpooyeh@soore.ac.ir)



دانشگاه سوره

## صفحه

## عنوان

- ۷-۲۲ □ تحلیل تأثیرگذاری رویداد بر ایجاد خاطره جمعی در فضای شهری با تکیه بر فضاهای پذیرای گروه‌های مختلف اجتماعی - مذهبی (نمونه مطالعاتی: خیابان ۳۰ تیر تهران)  
مریم محمدی، ساحل مینایی
- ۲۳-۳۸ □ تبیین مدل سه‌بعدی ارتقا کیفیت مراکز درمانی مبتنی بر شواهد (EBD) با تأکید بر رضایتمندی بیمار (موردپژوهی: بیمارستان بهمن)  
آیدا صادقی، آزاده شاهچراغی، خسرو دانشجو، سید بهشید حسینی
- ۳۹-۵۲ □ مروری بر تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی  
پرپسا همدانی، زهرا سادات سعیده زرآبادی، آرش وحید، اسماعیل شیعه
- ۵۳-۶۸ □ خوانش تطبیقی دو بنای آئینی دوره قاجار؛ سقانفار مازندران و بقعه گیلان  
مهسا حقانی، آزاده احدی یگانه، سحر مجیدی هتکه‌لویی
- ۶۹-۷۹ □ واکاوی تأثیر مصالح هوشمند در ارتقاء آسایش ساکنان  
سیده مریم مجتبوی، نگین ارغوانی
- ۸۱-۹۴ □ ارتقای اصول طراحی نماهای هوشمند در ساختمان‌های اداری با بهره‌گیری از روش اینترنت اشیا  
هدیه سادات حسینیان، راضیه لیب‌زاده



## تحلیل تأثیرگذاری رویداد بر ایجاد خاطره جمعی در فضای شهری با تکیه بر فضاهای پذیرای گروه‌های مختلف اجتماعی - مذهبی (نمونه مطالعاتی: خیابان ۳۰ تیر تهران)

مریم محمدی<sup>۱</sup>، ساحل مینایی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۸-۰۸-۱۴۰۲، تاریخ پذیرش: ۲۷-۰۸-۱۴۰۲

DOI: 10.22034/RAU.2024.2015371.1069

### چکیده

هدف این مقاله، شناسایی عوامل مؤثر بر ایجاد فضاهای شهری خاطره‌انگیز با تکیه بر رویکرد رویدادمدراری است. راهبرد این مقاله کیفی است و پس از تدوین چارچوب مفهومی، نمونه مطالعاتی این پژوهش - خیابان ۳۰ تیر - بررسی شده است. روش پژوهش در گردآوری داده‌ها، مبتنی بر روش اسنادی است و در مرحله تحلیل برای شناسایی و دسته‌بندی رویدادها و مشخص نمودن رویدادهای اصلی از روش کیفی استفاده شده است. برای راستی‌آزمایی نتایج به‌دست‌آمده از اسناد و همچنین بررسی ادراک پیروان ادیان مختلف از رویدادها و مکان‌های شکل‌گیری خاطره در این محور، از روش مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بهره‌برده شده است. جامعه آماری را گروه‌های اجتماعی - مذهبی مسلمانان (۱۶ نفر)، آرامنه (۱۴ نفر) و زرتشتیان (۹ نفر) تشکیل داده است. تحلیل‌ها به روش کیفی - کمی انجام شده و در نهایت هم‌گرایی و واگرایی رویدادهای گروه‌های اجتماعی - مذهبی مختلف شناسایی شده‌اند. بر اساس نتایج، رویدادهایی که به ایجاد خاطره جمعی ادیان مختلف در این محور منجر می‌شوند موجب حالات درونی مثبت در افراد شده، خاستگاه غنی و تاریخی و همچنین ملی داشته‌اند. همچنین رویدادها باید منجر به سطح بالای درگیری افراد شده و درعین حال عمومی باشند.

**کلیدواژگان:** خاطره، خاطره جمعی، رویدادمدراری، ادیان، خیابان ۳۰ تیر.

۱. دکترای شهرسازی، دانشیار، گروه طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران (نویسنده مسئول).  
Email: m.mohammadi@art.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد رسانه گسترده، گروه رسانه، پردیس دیپورگ، دانشگاه هوشوله دارمشتات، شهر دارمشتات، آلمان.  
Email: shlminaie@yahoo.com



## مقدمه

فضای شهری بستری است که حیات مدنی در آن جریان می‌یابد، واقعه‌ها و رویدادها رخ می‌دهند، وقایعی که حیات مدنی را به حیات واقعه‌ای تبدیل کرده و سبب می‌گردند تا خاطره شکل گیرد و ذهن محل انباشت خاطره‌ها گردد. خاطره هیچ‌گاه بی‌واقعه در خیال نقش نمی‌بندد و آن زمان که واقعه یا حادثه پایان می‌پذیرد و روزها و سال‌ها از آن می‌گذرد، آنچه در ذهن باقی می‌ماند، فضایی است که واقعه یا رویداد در آن رخ داده است، فضایی خالی از ماده ولی مملو از صورت (حیبی، ۱۳۷۸: ۱۶). در این میان، درک یک محیط شهری، فرآیندی ذهنی است که از طریق ارتباط انسان و فضای پیرامون او انجام می‌گیرد. انسان، پیام‌های حسی محیط را دریافت کرده و تصویری از محیط در ذهن خود به وجود می‌آورد. یکی از عوامل مؤثر در شکل‌گیری این تصویر، خاطرات فردی یا جمعی از محیط است. فضاهای خاطره‌انگیز، فضاهایی هستند که انسان قبلاً آن‌ها را تجربه کرده و با آن‌ها آشنایی دارد. هرچه تعداد فضاهای آشنا در محیط بیشتر باشد، امکان برقراری ارتباط ساده‌تر خواهد بود. یافتن فضاهای آشنا، باعث احساس امنیت و آرامش در محیط خواهد شد. فقدان خاطره در شهر، یکی از ویژگی‌های شهر عام یا ژنریک است. این نام برای اولین بار در مقاله رم کولهوس مورد استفاده قرار گرفت. کولهوس این شهر را چنین توصیف می‌کند: شهری که فاقد خاطرات مشخص است. خاطرات مبهمی در ذهن تداعی می‌کند، تاریخ خود را مصرف کرده و به اتمام رسانده، از اسارت مرکز و قید هویت آزاد است، موقتی بوده و بارزترین نماد شناسایی آن فرودگاه و هتل هستند و در نهایت، نشانه مرگ قطعی برنامه‌ریزی است (میرمقتدایی، ۱۳۸۸: ۱۳).

با این توضیح در رابطه با اهمیت پرداختن به مقوله خاطره جمعی در شهر و فضای شهری، این مقاله بر آن است تا به صورت خاص تأثیرگذاری وقوع رویداد را در ارتقا خاطره جمعی در فضا مورد بررسی قرار دهد. در این میان به‌منظور بررسی برهم‌کنش این دو مفهوم، این پژوهش با بررسی این هدف در خیابان ۳۰ تیر به‌عنوان نمونه مطالعاتی ویژه و منحصر به فرد پرداخته است.

## پیشینه پژوهش

در بررسی مقوله خاطره جمعی، پژوهش‌های خرد مقیاس در رابطه با محور و یا میدان‌های شهری انجام شده‌اند. دسته‌ای

از پژوهش‌های پیرامون این موضوع چون اسمعیلیان و رنجبر (۱۳۹۲) و میرمقتدایی (۱۳۸۸)، به بررسی مفهوم خاطره جمعی و مؤلفه‌های آن پرداخته‌اند. گروهی دیگر از مقالات و کتب موجود، ماهیت و شکل‌گیری خاطرات جمعی را در ارتباط با فضای شهری مورد بررسی قرار داده‌اند؛ پژوهش‌هایی چون حیبی و سیدبرنجی (۱۳۹۵)، توکلیمان فردوسی، اسمعیل‌پور و نقصان محمدی (۱۳۹۵)، حسنی میان‌رودی، ماجدی، زرابادی و زیاری (۱۳۹۶) و سلطانی، زرگری مرندی و نامداریان (۱۳۹۲) جزء این دست از پژوهش‌ها هستند. در نهایت نیز موضوعاتی همچون خاطره جمعی و ادراک زمان در پژوهش محققانی چون استوار، بهزادفر، زمانی و قلعه‌نویی (۱۳۹۴) و خاطره جمعی در ارتباط با وقایع توسط حیبی (۱۳۷۸) با فراوانی کمتری در مقایسه با سایر پژوهش‌ها، مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. همچنین در رابطه با مقوله رویدادمدراری، مسائلی از جمله رویدادهای بزرگ مقیاس در پژوهش آرم (۱۳۹۶)، سنجش میزان تناسب ویژگی‌های مکان برای برگزاری رویداد توسط ریچاردز (۱۳۹۶) و ریچاردز و پالم (۲۰۱۲) و همچنین تأثیرات مثبت و منفی برگزاری انواع رویداد توسط رنجبر (۱۳۹۶)، نیگام (۲۰۱۲) و بیواندیوالا (۲۰۱۵) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. اگرچه موارد بسیاری در نمونه‌های پیشین پژوهش در حوزه خاطره جمعی و رویدادمدراری انجام شده، اما به نظر می‌رسد که ارتباط این دو مقوله کمتر به‌طور مستقیم مورد واکاوی قرار گرفته و بنابراین نیاز به پژوهشی که به این ارتباط بپردازد، احساس می‌شود. به‌علاوه، با در نظر گرفتن ماهیت اجتماعی و مذهبی منحصر به فرد محور ۳۰ تیر به‌عنوان نمونه مطالعاتی، تقویت و افزایش ابعاد خاطره جمعی در این محدوده، از فرصت‌های بالقوه و مناسب شهر تهران بوده و توجه به آن ضروری است.

## مبانی نظری

### خاطره و انواع آن

خاطره را می‌توان حفظ و بازیابی تجارب گذشته در ذهن انسان دانست که تأثیر این تجارب بر رفتارهای ثانویه، شاهی بر عمل یادآوری خوانده می‌شود (نورانی و ابولحسنی‌ترقی، ۱۳۸۹). خاطره همچنین به وقایعی که شخص آن را دیده یا شنیده باشد (دهخدا، ۱۳۴۱: ۶۴)، توانایی فرد در به خاطر آوردن اشیاء، مکان‌ها و تجربه‌ها (Longman, 2012: 1093) و قدرت انباشت اطلاعات در ذهن خودآگاه و توانایی به یاد آوردن آن‌ها

به صورت ارادی و ذخیرهٔ تجارب گذشته برای کاربرد در آینده (Oxford, 1994 : 1332) معنا می‌شود. در این میان، آنچه از جنبه‌های کلیدی تعاریف خاطره محسوب می‌شود، «رویداد» است. بنابراین در تعریفی دقیق‌تر از خاطره می‌توان گفت: خاطره به یاد آوردن وقایع و رویدادهای تجربه‌شده به‌وسیله فرد از طریق به یاد آوردن افراد، اشیاء، مکان‌ها و تجربیات و با استفاده از سازوکارهای تداعی معانی است (حسنی میان‌رودی، ماجدی، سعیده زرابادی و زیاری، ۱۳۹۶: ۲۶).

حافظه انسان، همانند یک کامپیوتر از حافظه بلندمدت و حافظه کوتاه‌مدت بهره‌مند است. به عبارتی روشن‌تر، بر اساس مدل مرحله‌ای که در ۱۹۶۸ توسط اتکینسون و شیفین ارائه شد، حافظه از سه سیستم مجزا تشکیل می‌شود؛ حافظهٔ حسی، حافظهٔ کوتاه‌مدت و حافظهٔ بلندمدت. بر این اساس، آنچه به‌عنوان خاطره شناخته می‌شوند، در سیستم حافظه بلندمدت وجود دارد. در بررسی دقیق‌تر حافظه بلندمدت، می‌توان خاطره‌های این سیستم را به دو دسته کلی خاطرهٔ اخباری (Declarative) و خاطرهٔ رویه‌ای (Procedural) تقسیم نمود. تمامی اطلاعات مربوط به حقایق، اسامی و تاریخ‌ها، مانند تاریخ تولد یا این حقیقت علمی که قورباغه دوزیست است، بخش از خاطره اخباری محسوب می‌شوند. در مقابل، خاطرات رویه‌ای، خاطراتی هستند که حاوی فرآیندی برای انجام یک فعالیت هستند، مانند توانایی دوچرخه‌سواری و یا چگونگی تهیه چای. تولینگ (Endel Tulving) دسته‌بندی دیگری از انواع خاطره را ارائه داده و خاطره اخباری را به دو دسته اپیزودیک (Episodic) و معنایی (Semantic) تقسیم کرد. خاطرات اپیزودیک، شامل اطلاعات شخصی زندگی هر کس می‌شوند. این موضوع که از اولین حضورتان در مدرسه چه حسی داشتید از این دسته از خاطرات محسوب می‌شود. در مقابل، خاطرات معنایی، خاطره آگاهی و دانش ما هستند. تمامی مفاهیم، ایده‌ها و قوانین منطقی، در حافظه معنایی گنجانده می‌شوند (Ncert, 2015: 35).

### تعریف خاطرهٔ جمعی

ریشهٔ واژهٔ خاطرهٔ جمعی را می‌توان در آثار امیل دورکیم (۱۸۵۸-۱۹۱۷) دنبال کرد که مشخصاً در رابطه با رسوم یادمانی در کتاب «فرم‌های اولیه زندگی مذهبی» بحث نمود. نظرات دورکیم بر شاگردش، موریس هالیواکس تأثیر بسزایی داشت (Guha, 2008: 72). واژه «خاطره جمعی» که برای اولین بار توسط موریس هالیواکس در سال ۱۹۲۵ در کتاب «چارچوب اجتماعی خاطره» به کار رفته است، به معنی خاطراتی است که گروهی از انسان‌ها در آن سهیم بوده، آن را به دیگران انتقال داده و در شکل‌گیری آن دخالت دارند (حبیبی و سیدبرنجی، ۱۳۹۵: ۳۳۳؛ به نقل از خسروخاور، ۱۳۸۳). هالیواکس همچنین در کتاب دوم خود، خاطره جمعی را به‌عنوان خاطرات زنده یک گروه اجتماعی معرفی نمود و آن را گذشته‌ای دانست که توسط هر کس آن رویداد را تجربه کرده باشد، به یاد آورده می‌شود (De Saint-Laurent, 2018: 65). اگرچه امتیاز معرفی خاطرهٔ جمعی به‌عنوان یک مفهوم و یک موضوع تحقیق به هالیواکس بازمی‌گردد، پیش از او فیلسوف آلمانی، جی.اف. هگل (۱۷۷۰-۱۸۳۱) و همچنین فردریک نیچه (۱۸۴۴-۱۹۰۰) به موضوعات و مفاهیمی مشابه به موضوع نیز پرداخته بودند (Guha, 2008: 77). مطالعات دورکیم و هالیواکس، اگرچه به اهمیت رسوم و سایر اهرم‌ها - مانند موزه‌ها، نقاشی‌های دیواری و نشانه‌های یادمانی - در تشکیل خاطره جمعی تأکید داشتند، با این‌وجود بسیاری از دیگر جنبه‌های خاطره جمعی را پوشش ندادند (Conway, 2010: 23). خاطره و خاطره جمعی، به تعداد بسیار زیادی از لایه‌های اجتماعی وابسته است، به‌نحوی که

### فرایند تشکیل خاطره

در رابطه با فرایند تشکیل خاطره آمده که اطلاعاتی که از محیط بیرونی به حافظه وارد می‌شوند طی سه مرحله مستقل و درعین‌حال وابسته به رمز درآوردن (Encoding)، ذخیره (Storage) و بازیابی (Retrieval) به خاطره بدل می‌شوند (DK



که خاطرات جمعی ماهیت اجتماعی دارند، بستر شکل‌گیری آن‌ها نیز باید محل تعاملات اجتماعی باشد. از سوی دیگر خاطرات جمعی معمولاً از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند. در این صورت، سابقه سکونت در شهر، عامل تقویت خاطرات جمعی است (میرمقتدایی، ۱۳۸۸: ۸). می‌توان گفت که شهر، خود خاطره جمعی مردم است و مانند خاطره در پیوند با اشیا و مکان‌ها است. شهر تجلی‌گاه خاطره جمعی است. بنابراین رابطه میان این تجلی‌گاه و شهروندی، تصور غالب شهر را می‌سازد، هنگامی که مصنوعات مشخص به بخشی از خاطره تبدیل می‌شوند، تصویر جدیدی در ذهن پدیدار می‌شود (حسینی میان‌رودی و دیگران، ۱۳۹۶: ۲۱). در خلق مکان که به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اهداف فعالیت‌های طراحی شهری است؛ توجه به مفهوم خاطره جمعی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین مکان به معنای جایی جهت جاری شدن رویدادها، شکل‌گیری وقایع و مراودات چهره به چهره است (اسمعیلیان و رنجبر، ۱۳۹۲: ۱۸۳). بنابراین توجه به خاطره جمعی و رویدادها در بطن توجه رشته طراحی شهری است. ارتباط آنچه در تعاریف مکان و ابعاد خاطره وجود دارد را می‌توان در جدول زیر مشاهده نمود.

### خاطره جمعی و زمان

اگرچه تعاریف مرتبط با خاطره جمعی نسبتاً توانسته‌اند، به ارائه تعریفی مشخص از این مفهوم دست یابند، اما به نظر می‌رسد در نظر گرفتن مقوله زمان و تأثیر آن بر نوع خاطره تشکیل شده، امری اجتناب‌ناپذیر باشد. مطالعاتی که در رابطه با زمان و مفاهیم وابسته به آن صورت می‌گیرد، تا حد زیادی متأثر از اندیشه هنری برگسون و پیروانش است. برگسون عنوان می‌کند که انسان در مقوله به یاد آوردن با دو نوع یادآوری روبه‌رو است، یادآوری کیفی یا خاطره و یادآوری کمی یا حافظه. او معتقد بود که خاطره، آن نوع از یادآوری است که وابسته به مکان نیست و در نتیجه دارای زمان کیفی است. به دلیل این عدم وابستگی به تقدم و تأخر، نه از روی عادت و تکرار مانند به یاد آوردن یک قطعه شعر، بلکه مانند یک لحظه یگانه است که در ذهن یادآوری می‌شود (روحانی و ابوعطاملشی، ۱۳۹۶: ۵۷). به نقل از برگسون، (۱۳۷۵). برگسون برای تبیین زمان کیفی از واژه دیرند (Duration) استفاده می‌کند و معتقد است زمان حقیقی همین دیرند است که گذران آن، معنای اصلی زمان را شامل می‌شود،

اگر این لایه‌های اجتماعی را حذف کنیم، هیچ‌چیز باقی نمی‌ماند. برخلاف بسیاری از موضوعات جامعه‌شناسی، مسائل پیرامون خاطره جمعی به لحاظ تئوری به‌خوبی مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. جامعه‌شناسانی که در رابطه با خاطره پژوهش می‌کنند، بیشتر مفاهیم دیگر زمینه‌ها را وارد این موضوع کرده و تئوری‌های مستقل کمی را تعریف می‌کنند (Conway, 2010). 23) خاطرات جمعی ویژگی‌های مشخصی دارند که آن‌ها را از سایر انواع خاطره متمایز می‌کند. این نوع از خاطرات، دارای محتوای اجتماعی هستند و برای به یاد آوردن آن‌ها از مرجع مکانی و زمانی خاصی استفاده می‌شود. همچنین، انسان‌ها خاطرات جمعی را در کنار یکدیگر و با یکدیگر به یاد می‌آورند و به همین علت خاطره جمعی را خاطره اجتماعی نیز می‌نامند (میرمقتدایی، ۱۳۸۸: ۷، به نقل از Paez et al., 1997). خاطره ممکن است جمعی یا فردی باشد. هر چه تعداد افرادی که قادر به یادآوری خاطره هستند افزایش یابد، خاطره از قلمرو فردی خارج شده و به حوزه جمعی وارد می‌شود (میرمقتدایی، ۱۳۸۸: ۷). خاطرات اجتماعی ممکن است به وقایعی مربوط شوند که در طول زندگی، یا حتی قبل از تولد فرد رخ داده‌اند، و به تاریخ خانواده، گروه‌های قومی، منطقه، یا جهان تعلق دارند. در مورد دوم، آنچه به یاد می‌آید، به تجارب شخصی فرد بستگی ندارد، بلکه به سنت‌های شفاهی نقل روایت‌ها و انگیزه شخصی کشف وقایع گذشته مربوط می‌شود (میرمقتدایی، ۱۳۸۸: ۷، به نقل از Lewicka, 2008). از آنجاکه خاطره جمعی وابسته به مکان و زمان است، در ادامه رابطه این مفهوم با این دو مقوله بررسی می‌شود.

### خاطره جمعی و مکان

آلدو روسی، نخستین کسی است که مفهوم خاطره جمعی هالبواکس را وارد ادبیات معماری و شهرسازی کرد. روسی ضمن توصیف تاریخ شهر به روح شهر، آن را علامت و امضایی می‌داند که در پای دیوارهای شهرداری، به‌عنوان هویت تعریف شده و متمایز شهر و به‌بیان دیگر عنوان خاطره وجود دارد (ساعدنپناه و اساسی، ۱۳۹۴: ۵). خاطره جمعی مبتنی بر واقعه است و شهر، مکان خاطره‌های جمعی است. همچنین ماهیت اجتماعی خاطره، ارتباط آن را با فضاهای عمومی شهر، آشکار می‌کند. شکل‌گیری خاطرات، در قلمرو سکونتگاه جمعی، یعنی شهر و فضاهای آن امکان‌پذیر است. بنابراین همان‌طور

جدول ۱. ارتباط تقابل مکان و خاطره جمعی از دیدگاه صاحب‌نظران

ابعاد مورد نظر	ارتباط مکان و خاطره جمعی	نویسنده
ابعاد ذهنی	مکان سرشار از تجربه‌های انسانی است.	رلف (Relph)
ابعاد فیزیکی ابعاد فعالیتی ابعاد ذهنی	مکان متشکل از فعالیت‌ها و ویژگی‌های کالبدی و فیزیکی است که با توجه به تصورات و ویژگی‌های فردی در ذهن هر فرد به شکلی متفاوت نقش می‌بندد.	کانتر (۱۳۹۲)
ابعاد ذهنی ابعاد فعالیتی ابعاد اجتماعی	مکان فضایی است که به واسطه تجربیات انسان، احساس و درک شده و تصویر روشنی در ذهن ایجاد می‌کند. مکان‌ها بخشی از موقعیت‌های مختلف زندگی‌اند و مهم‌تر آن‌که اشکال باهم‌بودگی‌اند. مکان فضایی است که همواره با دیگران در آن سهیم هستیم.	شولتز (۱۳۸۲)
ابعاد ذهنی ابعاد اجتماعی	مکان ترکیبی از خاطره، تجارب حسی و روایت‌ها است. شناخت مکان پدیده‌ای اجتماعی است. اگرچه ممکن است حس مکان شخصی باشد، اما نتیجه دریافت عمومی جامعه محسوب می‌شود.	میرمقتدایی به نقل از هوگه (Hauge)
ابعاد فعالیتی ابعاد ذهنی	مکان ظرفی دربرگیرنده حوادث است که می‌تواند به حفظ خاطره کمک کند.	میرمقتدایی

متغیرهای کیفی، این موضوع که ضرب‌آهنگ‌های مختلف در فضا، کیفیت‌ها و احساسات محیطی مختلفی را به دنبال دارند، حائز اهمیت است. کم یا زیاد بودن اوقات فراغت، سرزندگی، آرامش‌بخش بودن و دل‌اندوهی و سایر هنجارهای محیطی که بر غنای محیط می‌افزایند یا از آن کم می‌کنند، مانند غروب آفتاب، همگی از سنجه‌های این مؤلفه محسوب می‌شوند. در نهایت، آنچه به‌عنوان ریتم تعریف می‌شود، نمود عینی زمان در فضای شهری است. ریتم به‌عنوان یک رویداد منظم یا به‌عنوان حرکتی با یک توالی منظم از عناصر به‌عنوان یک چرخه تعریف می‌شود. تمامی وقایعی که به صورت دوره‌ای در فضا تکرار می‌شوند و ضمن بازبایی زمان، روزمرگی را مدرج می‌کنند، بر ریتم مؤثرند. ریتم‌ها می‌توانند اجتماعی، فضایی و طبیعی باشند. کارمونا نیز در بررسی مقوله زمان، بر ریتم‌های طبیعی چون ریتم روز و شب و با فصول تأکید دارد (کارمونا و همکاران، ۲۰۰۳: ۳۵). بنابراین، بررسی ویژگی‌های زمانی رویدادهایی که هدف آن‌ها ایجاد خاطره جمعی است، از ضروری‌ترین مراحل پژوهش محسوب می‌شود.

### رویدادمحوری، رویکردی مؤثر در شکل‌گیری خاطره جمعی

بررسی مطالعات پیشین در رابطه با خاطره جمعی، مؤلفه‌های مختلفی را برای سنجش کیفیت خاطره جمعی نشان داد.

درحالی‌که زمان ریاضی و تقویمی، معنایی عقلی از زمان است (روحانی و ابوعلی‌الملشی، ۱۳۹۶: ۵۸؛ صلیبا، ۱۹۷۸). آنچه در رابطه با خاطره احساس می‌شود، همان دیرند است.

با این وجود، شاید بتوان مؤلفه‌های مقوله زمان را به سه دسته کلی تقسیم کرد. هر یک از این عوامل، در ترکیب با اتفاقاتی که در محیط رخ می‌دهند، نتایج مختلفی را به دنبال داشته و موجب تغییر در کیفیت و هویت مکان می‌شوند. ادراک زمان، در شرایط مختلف متفاوت است و شاید بتوان این تفاوت را در تقسیم‌بندی سه‌گانه جای داد. شناخت این مؤلفه‌ها در برنامه‌ریزی و طراحی مطلوب فضا، شهرساز را در تحقق اهداف و غایت مورد نظر از یک فضای مشخص یاری می‌رساند. استوار، بهزادفر، زمانی و قلعه‌نویی (۱۳۹۴)، درک زمان به معنی کیفی آن را متأثر از سه مؤلفه متغیرهای غیرزمانی یا ضرب‌آهنگ، متغیرهای کیفی و نمودهای پویایی زمان یا ریتم می‌دانند. منظور از ضرب‌آهنگ، تمامی عوامل غیرزمانی هستند که در ادراک افراد از زمان مؤثر است. این متغیر را می‌توان بر اساس تعداد وقایعی که در یک واحد زمانی رخ می‌دهند (استوار و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۱، به نقل از Buffardi, 1971)، میزان پیچیدگی وقایع (استوار و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۱، به نقل از Thomas & Weaver, 1975)، بزرگی و شدت واقعه (استوار و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۱ به نقل از Wilkie, 1987) و همچنین حالات احساسی و عاطفی فرد نسبت به واقعه مورد سنجش قرار داد. در بررسی



برگزاری رویداد است. جوردن بوور (Gordon H. Bower) برای اولین بار در سال ۱۹۸۱، این مسئله را مطرح کرد که جزئیاتی که هر کس از یک رویداد به یاد می‌آورد، با توجه به حالات روحی شخص در آن لحظه متفاوت است. این مؤلفه به‌خصوص در رابطه با رویدادهای شهری، نقش پررنگ‌تری نیز به خود می‌گیرد. با این حال، شاید بتوان چندگونه دسته‌بندی برای انواع رویدادها معرفی نمود. رویدادها می‌توانند از حیث ساختار (برنامه‌ریزی شده و برنامه‌ریزی نشده) (Warnaars, 2009: 60)، مقیاس (کلان، خرد، شخصی) (Warnaars, 2009: 60 و آرزم، ۱۳۹۶: ۲۷)، سیاست‌گذاری‌های شهری (رویداد-محور، بخش-محور، شبکه-محور) (ریچاردز، ۲۰۱۶)، ماهیت (تفریحی، فرهنگی، شخصی و سازمانی) (Bhiwandiwalla, 2012: 72؛ Nigam, 2015: 37) و زمان (ریتیم و ضرب‌آهنگ) (کارمونا و دیگران، ۲۰۰۳ و استوار و دیگران، ۱۳۹۴) تقسیم‌بندی شوند. رویدادها در طول تاریخ، در شهرهای بسیاری دیده شده‌اند. امپراطوران رومی دانش زیادی را در بهره‌گیری از جشن‌ها و رویدادها برای حفظ قدرتشان کسب کرده بودند. در واقع رویداد به‌عنوان ابزاری برای سرگرمی و تفریح شهروندان، از سوی قدرتمندان در نظر گرفته می‌شد (ساری اصلانی، ۱۳۹۶: ۵۰ به نقل از Gets, 2004). با رشد روزافزون شهرها، جشن‌های عمومی و رویدادها همچنان نقش مهمی را در زندگی روزمره شهروندان بازی می‌کردند. شهرهای قرون‌وسطی بر اساس تقویمی از رویدادها با تعداد زیادی از روزهای مقدس و جشن‌ها و همچنین رویدادهایی همچون کارناوال‌ها که گاه هفته‌ها به طول می‌انجامیدند، اداره می‌شدند (Richards & Pulmer, 2010: 25). با صنعتی شدن شهرها، رویدادها بیشتر ماهیتی فرهنگی و تاریخی به خود گرفتند و بزرگداشتی برای تاریخ و فرهنگ شهر به حساب می‌آمدند (Richards & Pulmer, 2010: 27).

رویداد می‌تواند همچون روحی در کالبد شهر دمیده شود، شهر را زنده کند و حضورپذیری در فضاهای شهری را تقویت کند. فضاهای شهری بستر رویدادها هستند که علاوه بر ارتقا هویت‌مندی محیطی، می‌توانند محفلی، برای آشنا ساختن دیگران با فرهنگ‌های مختلف باشند. جوامعی که از فرهنگ غنی برخوردار هستند، سعی می‌کنند تا این فرهنگ را در ابعاد کالبدی شهرهای خود نیز بیاورند تا از این طریق علاوه بر آنکه فرهنگ را زنده نگه دارند و بقا و پایداری آن را تضمین کنند، شهر را پویاتر و زنده‌تر سازند (خسروی پور، ۱۳۹۶: ۳۶). در

به‌طورکلی می‌توان گفت که این مؤلفه‌ها، در اکثر موارد خود از جنس رویداد هستند. به‌عبارت‌دیگر، در پس هر خاطره جمعی، یک رویداد دیده می‌شود و مؤلفه‌های تعریف‌شده در مطالعات مختلف بیشتر به دسته‌بندی این رویدادها می‌پردازند. سلطانی، زرگری مرنندی و نامداریان (۱۳۹۱) در پژوهش خود، انتخابی یا اجباری بودن، مؤلفه‌های اجتماعی، بستر طبیعی و بستر مصنوع، تداعی معانی و برانگیختگی را به‌عنوان شاخصی در سنجش خاطره جمعی (در فضا)، معرفی می‌کنند. اسمعیلیان و رنجبر (۱۳۹۰) فعالیت‌های روزمره، بستر طبیعی و بستر انسان‌ساخت، تداعی معانی و هویت و حس تعلق را از شاخص‌های پژوهش خود می‌دانند. مشارکت و هویت، در پژوهش حبیبی و سیدبرنجی (۱۳۹۲)، شاخصه‌های اصلی مورد بررسی هستند. در نهایت، فردوسی، اسمعیلی‌پور و نقصان محمدی (۱۳۹۴) فعالیت‌های تفریحی، فعالیت‌های اجتماعی، فعالیت‌های اجباری، حضور در طبیعت و یا بستر مصنوع، تصورات اذهان عمومی، حس هویت و شهرگرایی و حس تحرک‌پذیری را به‌عنوان شاخص‌های خاطره جمعی در فضا معرفی نموده‌اند. شاید بتوان گفت که هر یک از انواع این رویدادها، کیفیتی متفاوت در خاطره جمعی ایجاد می‌کند. به‌طور خلاصه، مؤلفه‌های مستخرج را می‌توان به انتخابی یا اجباری، اجتماعی یا غیر اجتماعی، بستر طبیعی و یا بستر مصنوع، تداعی معانی و برانگیختگی تقسیم‌بندی نمود.

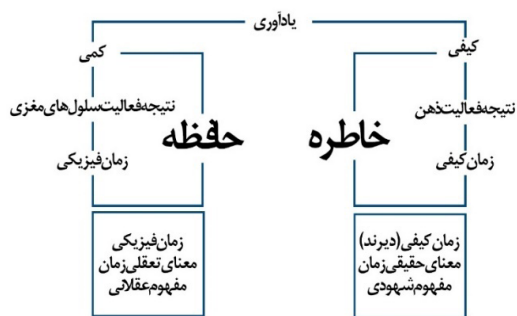
## رویداد و انواع آن

در واقع رویدادها، توصیف‌کننده جشن‌ها، نمایش‌ها و مراسم ویژه‌ای هستند، که به شکلی آگاهانه برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند. رویدادها در واقع رخداد‌های منحصربه‌فردی محسوب می‌شوند که از تجارب روزمره جدا هستند (ساری اصلانی، ۱۳۹۶: ۴۶، به نقل از Richards & Palmer, 2010). رویدادها همچنین می‌توانند به‌عنوان فرصت‌هایی برای نشانه‌گذاری زمانی خاص، اعتراضات مردمی، فراغت و... تلقی شوند (مدنی‌پور، ۱۳۸۷).

به‌طورکلی، پژوهش‌های متعدد انجام شده در رابطه با رویدادها، نسبتاً جدید محسوب می‌شوند. انواع آن‌ها را می‌توان بی‌شمار دانست و بنابراین دسته‌بندی آن‌ها بسیار دشوار است. رویدادها در برخی ابعاد با علوم بسیاری در ارتباط هستند (Was-rnaars, 2009: 57). آنچه در رابطه با رویداد حائز اهمیت بوده و باید مد نظر قرار گرفته شود، حالات درونی شخص در هنگام

### مدل مفهومی

با توجه به هدف پژوهش، که بر آن است تا برهم‌کنش دو عرصه مفهومی رویدادمحوری و خاطره جمعی را بررسی کند. در ابتدا به نظر می‌رسد باید به تبیین رابطه میان رویداد و زمان پرداخته شود که بر این اساس، رویدادها بر اساس کند یا تند بودن ریتم و ضرب‌آهنگ، به چهار دسته تقسیم می‌شوند. در دسته اول، رویدادها ریتم و ضرب‌آهنگی کند داشته و شامل رویدادهای کوتاه‌مدت، ساده، کوچک‌مقیاس و با تنوع پایین می‌شوند که تکرار کمی دارند. دسته دوم رویدادها، ریتم کند اما ضرب‌آهنگی تند دارند. این رویدادها می‌توانند کوتاه یا بلندمدت باشند. این رویدادها پیچیده هستند و مقیاس متوسط و بزرگ داشته و دفعات تکرار در آن‌ها پایین است. در دسته سوم، رویدادهایی با ریتم تند و ضرب‌آهنگ کند قرار می‌گیرند که کوتاه‌مدت بودن، ساده، کوچک‌مقیاس و دفعات زیاد تکرار از ویژگی‌های آن‌ها است. در آخر نیز، رویدادهای کوتاه یا بلندمدت قرار می‌گیرند که مقیاس متوسط و بزرگ داشته، پیچیده هستند و دفعات تکرار در آن‌ها بالاست و در دسته ریتم و ضرب‌آهنگ تند قرار می‌گیرند. چنین دسته‌بندی در رویدادها، به منزله برتری یا ضعف یک رویداد نسبت به رویداد دیگر نبوده و تنها به انتخاب مناسب‌ترین رویداد با توجه به پتانسیل‌های موجود کمک می‌کند. سپس باید بررسی رابطه میان خاطره و زمان را در دستور کار قرار داد. در همین ارتباط تعاریف کیفی زمان که در رابطه با مفهوم خاطره و خاطره‌جمعی مطرح می‌شود، تبیین گردید. بر این اساس، آنچه در هنگام طرح موضوع خاطره جمعی به‌عنوان زمان مطرح می‌شود، نه زمان به معنای فیزیکی عام، بلکه زمان کیفی است که برای هر شخص به صورتی متفاوت درک می‌کند و از آن به‌عنوان «دیرند» یاد می‌شود. شکل زیر گویای ارتباط خاطره و زمان است.



شکل ۱. ارتباط خاطره و زمان

ایران نیز همواره در طول تاریخ میزبان رویدادهای بسیاری بوده است. جشن‌های پیروزی بر دشمنان و یا جشن‌های شکار از نمونه‌های اولیه این رویدادها محسوب می‌شود. بنابراین گرچه جشن‌های اولیه فصلی بوده‌اند، سایر جشن‌ها زمانی به وجود می‌آمدند که گاه‌شمار در جامعه پیشرفت می‌کرد و تحولی منطقی صورت می‌گرفت (همایون‌سپهر و باریکانی، ۱۳۹۲: ۸۲). به نقل از وونت (۱۳۸۵). به‌طورکلی، اعیاد بازمانده از عهد باستان در ایران دو دسته‌اند: یکی اعیاد دینی یا گاه‌نبارها که اعیاد زرتشتیان است و دیگر اعیاد ملی که برجسته‌ترین آن‌ها نوروز و جشن سده است (بهار، ۱۳۸۹: ۲۴۱). بالاین‌حال، امروزه اکثر جشن‌های باستانی از بین رفته‌اند و یا تنها در میان زرتشتیان جشن گرفته می‌شوند.

علی‌رغم تأثیرگذاری قابل توجه رویدادها در کیفیت فضای شهری، در نظر گرفتن مسائل و چالش‌های برگزاری آن نیز باید مدنظر قرار گیرد. ایجاد و تعریف رویدادها باید با توجه به بسترهای فرهنگی و پتانسیل‌های موجود در هر شهر رخ دهد. هر سرزمین باید وضعیت شهرهای خود را مد نظر قرار داده و با توجه به آن به تعریف رویدادهای گوناگون در شهر خود بپردازد. در وضعیت کنونی شهرهای ایرانی، به نظر می‌رسد که اگرچه در طول تاریخ و در جغرافیای امروزه، ایران به‌عنوان پلی برای ارتباط شرق و غرب بوده، ولی در مناسبات شهرهای فعلی در جهان، چنین نقشی ندارد. بنابراین، انتخاب رویدادهای عظیم جهانی مانند المپیک‌ها تنها باعث قرارگیری فضاهای شهری ایران در مسیری نادرست خواهد شد. بنابراین، مقیاس‌های بلندپروازانه نمی‌توانند در هر بستری مفید باشند. به گفته ریچاردز (۱۳۹۶)، علاوه بر مقیاس، قدرت نهادهای تصمیم‌گیر نیز ممکن است به چالشی در برگزاری رویداد بدل شود. رویدادهای موفق به‌ندرت می‌توانند در یک نظام بالا به پایین به وجود آیند. اگرچه رویدادهای کلان جهانی از قبیل المپیک‌ها یا جام جهانی فوتبال ممکن است قدرت، شرایطی را برای شهرهای میزبان خود تعیین کند، در اکثر رویدادها شکلی از مشارکت و استفاده از قدرت توزیع شده، تأثیر بیشتری خواهد داشت و کارآمدتر خواهد بود. تأمین منابع کافی برای برنامه‌ریزی رویداد و همچنین اراده غالب سیاسی ممکن به برنامه‌ریزی رویدادها جهت دهند. بنابراین، در نظر گرفتن موضوعات طرح شده، می‌تواند به انتخاب بهترین رویداد و موفقیت هر چه بیشتر فضای شهری کمک کند.



مورد توجه قرار گرفته‌اند به شرح زیر هستند:

– در نمونه موردی چه رویدادها و با چه مشخصاتی در میان پیروان ادیان مختلف عمومیت دارد و مهم‌ترین آنها کدامند؟  
 – ویژگی رویدادهای ادیان مختلف که مقبول سایر ادیان است چیست و چگونه منجر به ایجاد فضای خاطره‌انگیز می‌شود؟  
 بر اساس آنچه عنوان شد، پژوهش در مراحل آتی خود در سه گام انجام پذیرفته است که در هر یک، روش و ابزار پژوهش منحصر به فردند. در سنجش رویداد و خاطره، داده‌ها از طریق روش اسنادی (مراجعه به اسناد و مدارک و منابع موجود شامل کتب مربوط به رویدادهای هر یک از ادیان اسلام، زرتشت، مسیحیت و همچنین مناسبات تقویم‌های ملی و بین‌المللی) و مصاحبه جمع‌آوری شده است. در مرحله تحلیل نیز، نتایج حاصل از مطالعات اسنادی و مدارک موجود به صورت کمی و تجزیه و تحلیل داده‌های مصاحبه، با استفاده از روش ۷ مرحله‌ای کلایزی (Morrow et al., 2015: 12) صورت پذیرفته است. در گام سوم نیز مبتنی بر روش کیفی و استراتژی استنتاجی است.

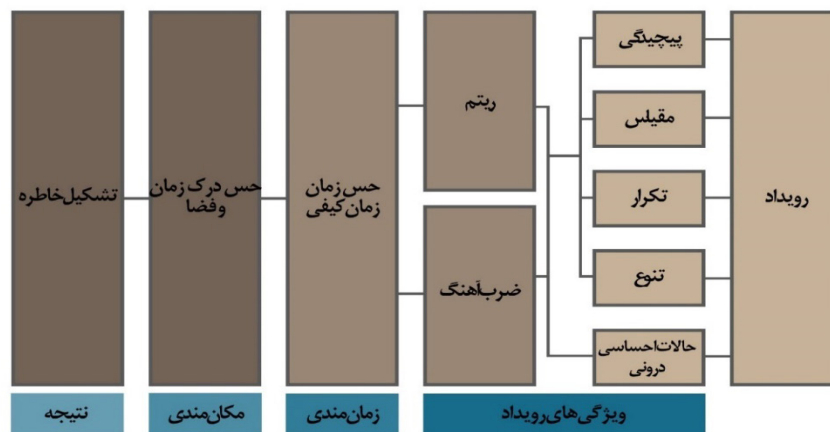
گروه هدف در انجام مصاحبه، پیروان ادیان مختلف بوده‌اند. به صورت کلی مجموعاً ۱۶ پاسخ‌دهنده ایرانی مسلمان، ۱۴ پاسخ‌دهنده ارمنی مسیحی و ۹ پاسخ‌دهنده ایرانی زرتشتی در فرایند سنجش و بررسی به تکمیل مصاحبه همکاری داشته‌اند. با توجه به درصد پایین‌تر ساکنان زرتشت در مقایسه با سایر گروه‌ها، افراد مورد مصاحبه در این گروه، از تعداد کمتری برخوردار هستند و این امر دلیل تفاوت در تعداد

بر این اساس، به نظر می‌رسد روند تأثیرگذاری رویداد بر شکل‌گیری خاطره جمعی به صورت شکل زیر باشد. رویدادهای مختلف، درجات متفاوتی از پیچیدگی، مقیاس، تکرار و تنوع را به دنبال خود دارند. چنین ویژگی‌هایی شدت و یا ضعف و قدرت آن رویداد برای ایجاد یک خاطره جمعی را مشخص می‌کنند. ریتم و ضرب‌آهنگ‌های مختلف نه بر مفهوم فیزیکی زمان، بلکه بر مفهوم واقعی و کیفی آن، که پیش‌ازاین آن را دیرند، مؤثر است.

بر اساس چارچوب مفهومی تدوین شده، روال انجام پژوهش باید در سه زمینه سنجش رویداد، سنجش خاطره و در نهایت تأثیرپذیری این دو مقوله از هم انجام شود. در واقع، به نظر می‌رسد که لازم است در ادامه، ابتدا شناخت و سنجش رویدادها به منظور شناسایی ویژگی‌های کلیدی پیچیدگی، مقیاس، تکرار، ریتم و تنوع و همچنین ریتم و ضرب‌آهنگ، در دستور کار قرار گیرد. در مرحله دوم، سنجش خاطره و خاطره جمعی تشکیل شده در ذهن مردم به واسطه رویدادها و شدت و قدرت و مکان تشکیل آن خاطرات، حائز اهمیت است. در نهایت نیز، در مرحله تلفیق رویداد و خاطره، تشخیص اولویت‌های تعریف رویداد با توجه به بستریهای موجود، انجام خواهد گرفت.

### چارچوب روش شناختی

پرسش اصلی پژوهش حاضر با توجه به هدف مقاله آن است که چگونه می‌توان با رویکرد رویدادمدراری، فضاهای شهری خاطره‌انگیز خلق نمود؟ پرسش‌های فرعی که در نمونه موردی



شکل ۲. تدوین چارچوب مفهومی - ارتباط رویداد، زمان و خاطره

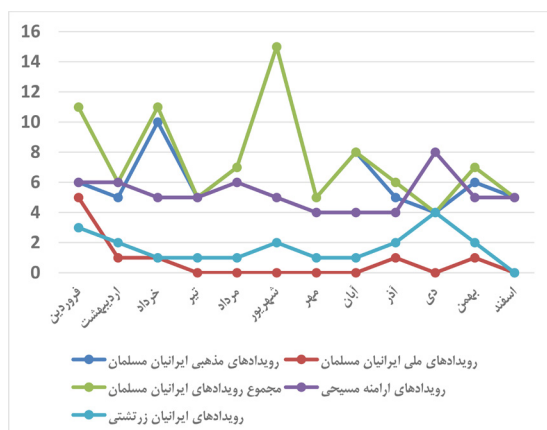
دفعات تکرار و همچنین مثبت یا منفی بودن حالات درونی ناشی از برگزاری رویداد، بررسی و تحلیل شد. در بررسی رویدادها، با توجه به محتوای هر رویداد، تعداد فعالیت‌های اصلی به عنوان بخش‌های رویداد تعریف شد. به عنوان مثال، سفره هفت‌سین، دیدوبازدید، گرفتن عیدی، تماشای تیریک عید، تعطیلات نوروز و سایر موارد رویداد نوروز، هر یک به عنوان یک بخش در نظر گرفته شدند. بر این اساس، پس از مطالعه دقیق هر یک رویدادهای گروه‌های اجتماعی مذهبی مختلف موجود در نمونه موردی، چک‌لیستی ویژگی‌های بخش‌های اصلی رویدادها تهیه شد. در مرحله بعدی، مصاحبه با افراد، بخش‌های اصلی رویداد در ذهن آنها شناسایی شده و این اطلاعات با مراجعه به اسناد و مدارک موجود مورد راستی‌آزمایی قرار گرفت تا بدین‌وسیله تعداد بخش‌های اصلی هر رویداد مشخص گردد.

مصاحبه‌شوندگان بوده است. در نتیجه محدودیت‌های زمانی و ارتباطی، دسترسی به ساکنان یهودی محدوده امکان‌پذیر نبوده و این گروه از فرایند شناخت و تحلیل پژوهش حذف شدند. اشباع نظری، در پاسخ‌ها، در تعیین حجم نمونه مؤثر بوده است و روش نمونه‌گیری در رابطه با مصاحبه‌شوندگان شاغلان مبتنی بر روش گلوله برفی و در رابطه با ساکنان روش تصادفی بوده است. مدت‌زمان انجام مصاحبه حدود ۳۰ تا ۴۵ دقیقه بوده است. محور پرسش‌های مصاحبه در دو دسته کلی قابل تفکیک هستند. سؤالاتی که از افراد شاغل در عبادتگاه‌های موجود در محور (آتشکده، کلیسا، کنیسه و مسجد) پرسیده شده‌اند تا به عنوان مهم‌ترین نهادهای پیروان هر یک از این مذاهب مورد بررسی قرار گیرند. دسته دوم نیز سؤالاتی را تشکیل می‌دهند که از سایر افراد حاضر در محدوده پرسیده شده است. به علاوه، سعی بر آن بوده تا سؤالات و نتایج آن‌ها در رابطه با رویدادها، رویدادها را به دو دسته مذهبی و غیرمذهبی تفکیک کند.

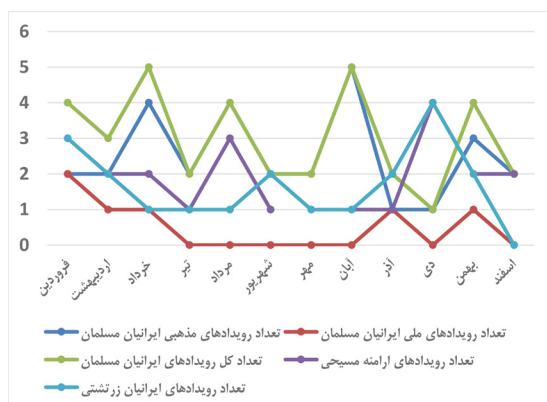
## تحلیل داده‌ها

### بازشناسی رویدادهای پیروان ادیان توحیدی در خیابان ۳۰ تیر

به‌واسطه قدمت طولانی این محور که از آن یاد شد، و همچنین ابنیه ارزشمندی که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد، این محور همواره رویدادهای بسیاری به خود دیده است. از کافه‌ها و رستوران‌های قدیمی گرفته تا ابنیه ارزشمندی که امروزه به موزه تبدیل شده‌اند همگی به‌نوعی بستر رخداد رویداد را در خود ایجاد کرده‌اند. بنیاد سینمایی فارابی، از جمله نقاطی در محور است که رویدادهای بسیاری را برگزار می‌کند و قدمتی طولانی دارد. به‌طورکلی نهادهای فرهنگی و آموزشی قدیمی محدوده، میزبان رویدادهای بسیاری در سالیان بسیار بوده‌اند. باشگاه فرهنگی آرات، مجموعه انجمن زرتشتیان ایران و بسیاری دیگر از نهادها، از این دسته محسوب می‌شوند. طی فرایند شناسایی رویدادهای هر یک از گروه‌های اجتماعی ساکن محدوده، ۳۰ رویداد برای گروه ایرانیان مسلمان، ۱۸ رویداد برای ارامنه مسیحی و ۱۷ رویداد برای ایرانیان زرتشتی شناسایی شد. در هر یک از رویدادها، شاخصه‌های مورد بررسی از جمله مناسبت، زمان، مکان و نحوه انجام رویداد مورد توجه قرار گرفت. پس از آن، مشخصات رویداد بر اساس پیچیدگی، مقیاس (از نظر تعداد افراد درگیر و همچنین ابعاد برگزاری مراسم)،



شکل ۳. ریتم رویدادهای گروه‌های اجتماعی ساکن محدوده.



شکل ۴. تنوع رویدادهای گروه‌های اجتماعی ساکن محدوده.

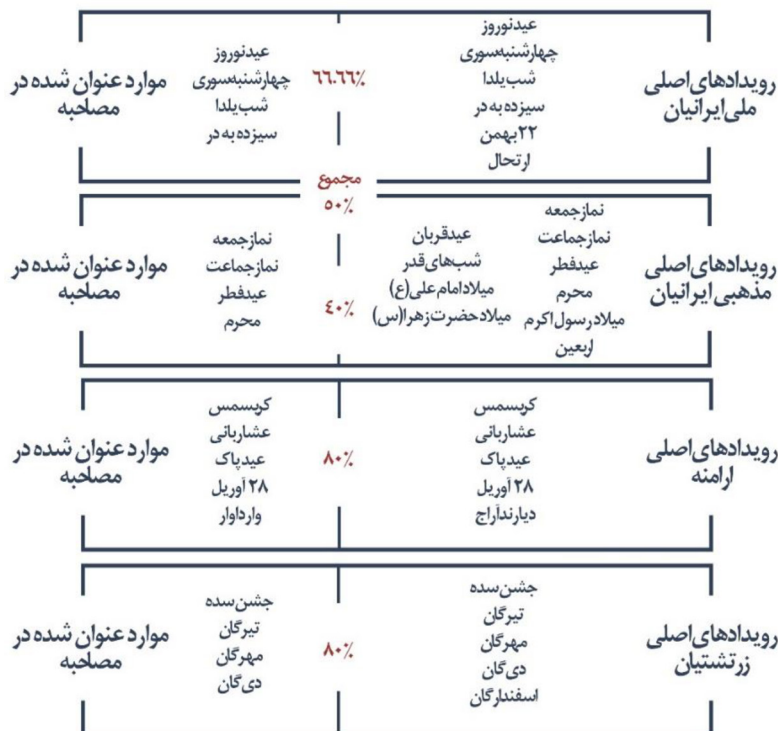


## مکان‌نگاشت بستر بروز رویدادهای مؤثر بر ایجاد خاطره جمعی

در بخش دوم، به بررسی نقاط و بسترهای موجود و مناسب برای رخداد رویداد و ایجاد خاطره جمعی پرداخته شد. در این رابطه، کافه‌ها، اماکن تاریخی، اماکن مذهبی، نهادهای فرهنگی، نهادهای آموزشی و موزه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. روند شناسایی این مکان‌ها با استناد به برداشت میدانی نگارندگان انجام شد و برای اعتبارسنجی یافته‌ها از مصاحبه‌های انجام شده، بهره گرفته شد. بر این اساس، مجموع ۲۰ نقطه با پتانسیل ایجاد خاطره جمعی در محدوده شناسایی شدند. لازم به ذکر است که اگرچه در بسیاری از این نقاط در حال حاضر شرایط ایجاد خاطرات جمعی وجود دارد، اما نزدیک به تمامی آن‌ها نیاز به تقویت به برنامه‌ریزی دقیق‌تر داشته تا بتوانند کیفیت خاطره جمعی را در کل افزایش دهند. در «جدول ۲» مکان‌های بروز انواع رویدادهای مؤثر بر ایجاد خاطره جمعی به تفکیک فرهنگی، مذهبی، تاریخی، آموزشی و موزه‌ها و کافه‌ها ارائه شده است.

پیچیدگی در این بررسی، تحت تأثیر تعداد مراحل هر یک از رویدادها سنجیده شده و رویدادهایی که ۱ تا ۳ بخش اصلی را شامل می‌شدند ساده، رویدادهایی که ۴ تا ۶ بخش اصلی را در بر می‌گرفتند، متوسط، و رویدادهایی که شامل ۷ تا ۱۰ بخش اصلی می‌شدند، پیچیده و بیشتر از ۱۰ بخش، بسیار پیچیده شناخته شدند. ریتم و ضرب‌آهنگ هر یک از رویدادها نیز مورد بررسی قرار گرفته و در تشخیص میزان اهمیت رویداد، مؤثر بوده است. در نمودارهای زیر ریتم و تنوع رویدادهای ادیان مختلف ارائه شده است.

در انتها تلاش شد تا رویدادهای اصلی شناسایی و معرفی شوند. برای انجام این کار، رویدادهایی که بر اساس ریتم و تنوع، مقیاس، پیچیدگی و همچنین ریشه وجودی‌شان، ماهیتی منحصر به فرد و با ارزش داشته‌اند، شناسایی شدند (شکل ۵).



شکل ۵. تطبیق رویدادهای اصلی شناسایی شده بر اساس اسناد و رویدادهای اصلی در اذهان عموم.

جدول ۱. ارتباط تقابل مکان و خاطره جمعی از دیدگاه صاحب‌نظران

نوع	عنوان	گروه اجتماعی
مذهبی	کلیسای مریم مقدس	ارامنه مسیحی
	آتشکده آدریان	ایرانیان زرتشتی
	مسجد حضرت ابراهیم	ایرانیان مسلمان
	کنیسه حییم	یهودیان
	کلیسای پطروس مقدس	ارامنه مسیحی
	مسجد مجدالدوله	ایرانیان مسلمان
آموزشی	دبیرستان فیروز بهرام	ایرانیان زرتشتی
	دبیرستان ماندگار صنعتی تهران	تمامی گروه‌ها
کافه‌ها	کافه نادری	همه گروه‌ها
	کافه گل‌رضاییه	همه گروه‌ها

نوع	عنوان	گروه اجتماعی
فرهنگی	خانه فرهنگی نوفل‌لوشاتو	تمامی گروه‌ها
	انجمن زرتشتیان ایران	ایرانیان زرتشتی
	کتابخانه اردشیر یکانگی	ایرانیان زرتشتی
	باشگاه فرهنگی آرات	ارامنه مسیحی
	بنیاد سینمایی فارابی	تمامی گروه‌ها
تاریخی	عمارت قزاقخانه	تمامی گروه‌ها
	باغ ملی	تمامی گروه‌ها
موزه	موزه ارامنه	ارامنه مسیحی
	موزه ایران باستان	تمامی گروه‌ها
	موزه آبگینه و سفال	تمامی گروه‌ها

زرتشتی و مسیحی در پاسخ به سؤال آشنایی با رویدادهای سایر مذاهب، از رویدادهای یکدیگر اطلاعاتی نداشته و تنها خبر از تعداد محدودی از رویدادهای مسلمانان داشتند. در این رابطه، ارامنه مسیحی با ۱۸ درصد از رویدادهای اصلی ایرانیان مسلمان و ایرانیان زرتشتی با ۱۲/۵ درصد این رویدادها، آشنایی داشتند. این نسبت در رابطه با آشنایی ایرانیان مسلمان از رویدادهای گروه مسیحی بهبود می‌یابد. ایرانیان مسلمان، با ۶۰ درصد از رویدادهای اصلی مسیحیان آشنایی داشته‌اند. باین وجود، این عدد در رابطه با آشنایی با رویدادهای زرتشتیان به صفر کاهش می‌یابد. اگرچه گروه‌های اجتماعی متعددی در خیابان ۳۰ تیر در کنار یکدیگر ساکن هستند، اما به نظر می‌رسد، بسترهای قانونی موجود و محدودیت‌های اجرای رویداد برای همه ساکنان و همچنین الگوهای سکونتی رایج و مشغله‌های ذهنی و درگیری‌های کاری از علل مهم عدم تشکیل رویدادهای مشترک در میان گروه‌های اجتماعی و مذهبی این محدوده است.

تصویر ذهنی موجود از خیابان نتایج دیگری را نیز نشان داد. برای نمونه بر اساس مصاحبه‌های انجام شده، ۵۰ درصد از افراد مصاحبه‌شونده در پاسخ به پرسش نام‌گذاری برای خیابان، عنوان موزه را انتخاب نمودند که این مسئله، اهمیت کارکرد

با توجه به ارتباط تنگاتنگ و جدایی‌ناپذیر افراد هر یک از دسته‌های اجتماعی - مذهبی ساکن در محور ۳۰ تیر با رویدادها و ماهیت اجتماعی خاطره جمعی، نیاز به مصاحبه برای شناسایی تصاویر ذهنی هر یک از گروه‌ها در رابطه با رویدادها و خاطره‌ها ضروری بود و بر اساس جامعه آماری بیان‌شده، مصاحبه‌ها انجام شد. یافته‌های پژوهش در ادامه به‌اختصار آورده شده است.

یکی از مهم‌ترین یافته‌ها، تمایل به شرکت در رویدادهای فرهنگ خودی است. این یافته، حاصل کنار هم قرار دادن نتایج به‌دست‌آمده از شناسایی مهم‌ترین رویدادها و نتایج مصاحبه‌ها است. بر اساس نتایج که در نمودار زیر قابل مشاهده است. تمایل شرکت در رویداد در میان ایرانیان نسبت به سایر فرهنگ‌ها از شدت کمتری برخوردار است. عدم شرکت در رویدادهای ملی و مذهبی در میان ایرانیان می‌تواند ریشه در ایدئولوژی غلط و از بالا به پایین بودن رویدادها داشته باشد که خود با ایجاد خاطره‌ای نامطلوب، بازگرداندن شهروندان را به محیطی رویدادمدار سخت‌تر کرده و جلب اعتماد آنها را در این زمینه دشوارتر نموده است.

همچنین نتایج مصاحبه‌های نشان از نبود خاطره مشترک میان ادیان و فرهنگ‌های مختلف دارد. هیچ‌یک از گروه‌های



گفت که ویژگی‌های اخلاقی و فرهنگی ایرانیان مسلمان مبنی بر رعایت محرمیت، در این مسئله بی‌تأثیر نیست. به علاوه، برخلاف بسیاری از الگوهای زندگی غربی، در میان ساکنان شرق خانواده به‌عنوان نهادی مهم محسوب شده و نزدیکی میان اعضای آن موضوع مهمی است. این موضوع خود نیاز به برگزاری بخشی از رویداد در محفل خانواده را تقویت می‌کند. در «جدول ۳» رویدادهای اصلی مورد توجه ایرانیان مسلمان و نوع خاطره جمعی که به‌واسطه هر رویداد محقق می‌شود، ارائه شده است.

در بخش بعدی به سنجش وضعیت خاطره و رویداد در جامعه ارامنه پرداخته شد. به‌طور کلی به نظر می‌رسد که در میان رویدادهای این گروه، اگرچه نسبت به رویدادهای مسلمانان، تعداد رویدادهای اجباری آنها بیشتر است، اما همچنان درصد قابل توجهی در حدود ۶۶/۶۶٪ رویدادها اختیاری هستند. در میان ارامنه بسیاری از فعالیت‌ها در درون کلیسا انجام می‌شود و بنابراین کلیسا نقش پُررنگی در ایجاد خاطره جمعی در میان ارامنه ایفا می‌کند. ارامنه نسبت به مسلمانان، رویدادهای بیشتری با بستر طبیعی داشته و رویدادهایی که به بستری مصنوعی نیاز داشته باشند کمتر است. درصد بستر طبیعی در رویدادهای ایرانیان مسلمان ۱۹/۳۵ درصد و در ارامنه مسیحی ۳۳/۳۳٪ است. با این حال، در این مسئله همچنان زرتشتیان پیشتاز بوده و بستر طبیعی را با نزدیک به ۴۲ درصد، بیش از دو گروه دیگر در رویدادهای خود دخیل می‌کنند. برخلاف ایرانیان مسلمان که رویدادهایی با بستر ملی و تاریخی را بیشتر مورد توجه قرار می‌دهند، ارامنه مسیحی ساکن محور ۳۰ تیر، رویدادهای مذهبی خود را نام برده و نسبت به این رویدادها خاطره قدرتمندتری دارند (نزدیک به ۶۱/۶۱٪). در نمونه مورد بررسی، شاید بتوان دلایل بسیاری را برای این مسئله بیان نمود. به نظر می‌رسد که جامعه ارامنه نسبت به جامعه مسلمانان، در رابطه با مسائل مذهبی و فرهنگی یک‌دست‌تر و یکپارچه‌تر هستند. به علاوه، از آنجایی که به‌عنوان اقلیت محسوب می‌شوند و در جامعه‌ای زندگی می‌کنند که تعداد ارامنه آن کم است، کلیسا نه تنها به‌عنوان نهاد مذهبی، بلکه به‌عنوان اصلی‌ترین نهاد اجتماعی این گروه نیز عمل می‌کند و بنابراین خاطرات اجتماعی بیشتری در این محیط به وجود می‌آید.

موزه‌های مستقر در ۳۰ تیر و با نگاه محافظه‌کارانه یا موزه‌وار به این محدوده دارد. پس‌از آن نیز عناوین ادیان (۳۰٪)، خانه قوام السلطنه (۱۰٪) و قوام السلطنه (۱۰٪) به‌عنوان نامی جدید برای خیابان ۳۰ تیر مطرح شده‌اند. در انتها، به نظر می‌رسد که کاربران این محور تمایل به تقویت و بهبود رویدادها در این محدوده دارند. گروه‌های اجتماعی-مذهبی مورد بررسی، فعالیت قابل توجه اغذیه‌فروشی‌های جنوب این محدوده را می‌پسندند و از وجود آن‌ها ابراز خرسندی می‌کنند و آمادگی خود را برای میزبانی از شهروندان سایر مناطق تهران در رویدادهای خود اعلام داشته‌اند. در این میان آنچه حائز اهمیت می‌نماید، آن است که انتخاب یا عدم انتخاب صحیح این رویدادها می‌تواند در موفقیت و شکست رویدادها و خاطراتی که به‌واسطه آن‌ها تشکیل می‌شوند مؤثر باشد.

### بازشناسی تلفیق خاطره و رویداد در خیابان ۳۰ تیر

هدف این بخش آن است تا با تلفیق نتایج بخش قبل مشخص شود که ویژگی‌های رویدادهای مورد پذیرش هر یک از گروه‌های ساکن ایرانیان مسلمان، ارامنه مسیحی و ایرانیان زرتشتی چیست. در ادامه انواع خاطره جمعی (که بر اساس مبانی نظری می‌تواند مشتمل بر دوگانه‌های مذهبی-غیرمذهبی / عمومی-خصوصی / اختیاری-اجباری و طبیعی-مصنوع باشد)، در رابطه با هر یک از رویدادهای اصلی (که بر اساس ریتم، پیچیدگی، مقیاس و اهمیت شناسایی شده بودند) گروه‌های اجتماعی-مذهبی ساکن محدوده قرار گرفته و ویژگی هر یک از آنها مطالعه شود.

۹۷ درصد رویدادهای اصلی ایرانیان مسلمان، اختیاری هستند. اگرچه اجباری بر اجرای این رویدادها وجود ندارد، اما در بسیاری از موارد عدم برگزاری این رسوم سنتی، غیرمعمول و حتی غیرممکن تلقی می‌شود. بر اساس جدول مربوطه، درصد بالاتری از مواردی که توسط ساکنان ایرانی و مسلمان در محور بیان شده، به رویدادهای ملی اختصاص دارد. همان‌طور که بخش قبلی نیز به آن اشاره شد، این مسئله می‌تواند ریشه در ایدئولوژی و ماهیت بالا به پایین این رویدادها داشته باشد. به علاوه به نظر می‌رسد که نحوه اجرای رویداد بر ایجاد خاطره تأثیر زیادی دارد. موارد طرح‌شده اغلب علاوه بر ماهیت اجتماعی و عمومی خود، به صورت خصوصی نیز برگزار شده و بخشی از آن‌ها در مقیاس خانواده اجرا می‌شود. شاید بتوان

جدول ۳. سنجش رویدادهای شناسایی شده در میان ایرانیان مسلمان با دوگانه‌های قابل طرح در رابطه با خاطره در محور ۳۰ تیر.

دوگانه‌های قابل طرح در رابطه با خاطره							عنوان رویداد ایرانیان مسلمان مذهبی	
مصنوع	طبیعی	اختیاری	اجباری	عمومی	خصوصی	غیر مذهبی		
•	•		•	•		•	عید فطر	رویدادهای منتخب بر اساس ریتم، پیچیدگی، مقیاس و اهمیت
•	•	•	•	•	•		عید نوروز	
	•		•	•	•		چهارشنبه‌سوری	
•	•			•	•		شب یلدا	
	•			•	•		سیزده به در	
•	•		•			•	نماز جماعت	
۴	۳	۵	۱	۴	۵	۴	۲	تعداد از رویدادهای منتخب
۲۷	۶	۳۰	۱	۲۷	۱۲	۱۲	۲۲	تعداد از مجموع ۳۰ رویداد شناسایی شده
٪۸۷/۰۹	٪۱۹/۳۵	٪۹۶/۷۷	٪۳/۲۲	٪۸۷/۰۹	٪۳۸/۷۰	٪۳۸/۷۰	٪۷۰/۹۶	درصد از مجموع ۳۰ رویداد شناسایی شده

جدول ۴. سنجش رویدادهای شناسایی شده در میان ارمنه مسیحی با دوگانه‌های قابل طرح در رابطه با خاطره در محور ۳۰ تیر.

دوگانه‌های قابل طرح در رابطه با خاطره							ترجمه عنوان مذهبی	عنوان رویداد ارمنه مسیحی	
مصنوع	طبیعی	اختیاری	اجباری	عمومی	خصوصی	غیر مذهبی			
•		•	•			•	عشاریانی	باداراک	رویدادهای منتخب بر اساس ریتم، پیچیدگی، مقیاس و اهمیت
•	•	•	•	•		•	عید سال نو		
•			•			•	پیشواز رفتن	دیارند آراج	
•		•	•			•	عید پاک	زادپگ	
•	•		•		•		بزرگداشت قتل عام ارمنیان توسط ترکان عثمانی		
	•	•	•			•	واردوار		
۵	۲	۳	۳	۶	۱	۱	۵	تعداد از رویدادهای منتخب	
۱۲	۶	۱۲	۵	۱۲	۸	۹	۱۱	تعداد از مجموع ۱۸ رویداد شناسایی شده	
٪۶۶/۶۶	٪۳۳/۳۳	٪۶۶/۶۶	٪۲۷/۷۷	٪۶۶/۶۶	٪۴۴/۴۴	٪۵۰	٪۶۱/۱۱	درصد از مجموع ۱۷ رویداد شناسایی شده	

بررسی شده، بیشترین استفاده را از بستر طبیعی برای برگزاری رویدادهایشان دارند. نزدیک به ۴۲ درصد از تمامی رویدادهای آنان در بستر طبیعی قابل اجرا بوده و در میان گروه‌های بررسی شده، تنها گروهی هستند که تعداد رویدادهایشان که در بستر

در نهایت، به بررسی رویدادها و خاطرات جمعی در میان زرتشتیان پرداخته شد. همان‌طور که در بخش قبل بیان شد، با توجه به آنکه تعداد سکنه زرتشتی محدوده روزبه‌روز در حال کاهش است. به نظر می‌رسد که زرتشتیان در میان سه گروه



جدول ۵. سنجش رویدادهای شناسایی شده در میان ایرانیان زرتشتی با دوگانه‌های قابل طرح در رابطه با خاطره در محور ۳۰ تیر.

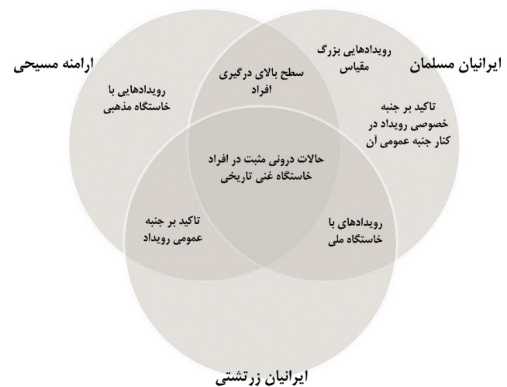
دوگانه‌های قابل طرح در رابطه با خاطره								عنوان رویداد مذهبی
غیر مذهبی	خصوصی	عمومی	اجباری	اختیاری	طبیعی	مصنوع		
	•		•			•	تیرگان	جشن‌های ماهانه
	•		•			•	مهرگان	
						•	دیگان	
			•				جشن سده	جشن‌های متفرقه
	۱	۳	۲	۳	-	۳	-	تعداد از رویدادهای منتخب
	۹	۷	۷	۱۲	-	۸	۶	تعداد از مجموع ۱۷ رویداد شناسایی شده
٪۵۲	٪۲۶/۸۴	٪۳۶/۸۴	٪۶۳/۱۵	-	-	۴۲/۱۰	٪۳۱/۵۷	درصد از مجموع ۱۷ رویداد شناسایی شده

بسته و خارج از دسترس عموم اجرا می‌شوند و بسیاری از آن‌ها در حال حاضر، اجرا نمی‌شوند؛ اما پیشینه تاریخ غنی تمامی فرهنگ‌های موجود در محدوده، بستری مناسب را برای ارتقا رویکرد رویدادمحوری فراهم نموده است. شناسایی ویژگی‌های کلیدی هر یک از رویدادها، برای طراحی و برنامه‌ریزی هرچه بهتر رویدادمرداری در محدوده مورد نیاز بوده و بنابراین شناخت و تحلیل بر روی تمامی آن‌ها ضروری است. به نظر می‌رسد که در وضعیت فعلی، از پتانسیل‌های رویدادمرداری و تقویت خاطره جمعی در محدوده استفاده نمی‌شود و این مسئله تنها فاصله میان ساکنان ادیان مختلف را تشدید می‌کند. باین‌حال، پس از استخراج گونه‌هایی از رویداد که احتمالاً در محدوده با موفقیت بیشتری روبه‌رو می‌شوند و همچنین نقاطی در محدوده که پتانسیل بالاتری برای تبدیل شدن به بستر رویداد را دارند، باید بتوان به طراحی و برنامه‌ریزی هرچه بیشتر محدوده به سمت محوری رویدادمدار دست یافت و آن را به خیابان خاطره‌انگیز بدل نمود.

### بحث

بر اساس آنچه در بخش‌های پیش بیان شد، هر یک از ادیان مورد بررسی، تمایلات متفاوتی وجود داشته و بنابراین، نوع رویدادی که در بین آن‌ها به موفقیت می‌رسد متفاوت است. در این بخش، ابتدا به فصل مشترک و تفاوت‌های هر یک از ادیان در رابطه با رویداد پرداخته می‌شود. در نمودار زیر، اشتراکات و تفاوت‌ها نمایش داده شده است.

مصنوع رخ می‌دهد، از رویدادهایی با بستر طبیعی، کمتر است. به نظر می‌رسد که در میان زرتشتیان نیز، رویدادهایی که خاستگاه غیرمذهبی دارند، از موفقیت بیشتری هستند. به عبارت دیگر، این رویدادها، بیشتر به واسطه علل تاریخی پیدایش‌شان اهمیت داشته و در دیدگاه ساکنان مورد احترام و اهمیت هستند و ۷۵٪ از رویدادهای اصلی این گروه را تشکیل می‌دهند. عموم رویدادهای زرتشتیان ماهیت عمومی دارند. بر اساس پاسخ‌های داده شده، این رویدادهای عمومی در میان زرتشتیان از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. بر اساس آنچه گفته شد، می‌توان بیان نمود که رویدادها بخشی جدایی‌ناپذیر از محور ۳۰ تیر هستند. اگرچه اکثر آدر محیط



شکل ۶. مشابهت‌ها و تفاوت‌های رویدادهای مورد قبول در میان ادیان مختلف.

عمومی به دنبال اهمیت نهاد خانواده و محدودیت‌های غالب فرهنگی و همچنین مقیاس بزرگ رویداد، از عوامل حائز اهمیت برای ایرانیان مسلمان است. خاستگاه مذهبی رویداد نیز تنها برای گروه مسیحیان از اولویت برخوردار است. در این زمینه، این نکته حائز توجه است که در اکثر موارد رویدادهای مسیحی، درهم‌تنیدگی بیشتر به لحاظ خاستگاه مذهبی یا فرهنگی رویداد مشاهده شده و این موضوع، منطقی به نظر می‌رسد.

### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی در این پژوهش، سعی بر آن بود تا پس از شناسایی دقیق رویدادهای گروه‌های اجتماعی-مذهبی محدود مورد مطالعه، بتوان مناسب‌ترین رویدادها برای ایجاد خاطره جمعی در سطح محور را تعیین نمود. به بیان دیگر، به منظور ارتقا کیفیت حضور افراد در فضای شهری و محور ۳۰ تیر و افزایش هویت و حس تعلق به فضا، تلاش بر آن بود تا بتوان به واسطه انتخاب موردپذیرش‌ترین رویدادها، خاطره جمعی را تقویت نمود. در فرایند انجام پژوهش، برخی محدودیت‌ها، موجب حذف تعدادی از متغیرهای پژوهش شده‌اند. علی‌رغم سکونت پیروان دین یهود در محور، نبود دسترسی کافی و مناسب به یهودیان، موجب حذف این افراد از فرایند پژوهش شد. همچنین، در نتایج این پژوهش، تأثیر عوامل قدرت و بسترهای قانونی، مد نظر قرار گرفته نشده و اعتبارپذیری و تعمیم‌یافته‌های پژوهش، منوط به در نظر گرفتن این عامل و سایر عوامل بیرونی نیز هست. بر اساس آنچه گفته شد، راهکارهای متعددی برای بهبود و ارتقا کیفیت خاطره جمعی در محدوده منتخب وجود دارد. این توصیه‌ها در برخی موارد به ابعاد وابسته به رویدادمداری، در برخی دیگر به ابعاد خاطره جمعی و در سایر موارد، به هر دو این مقولات مرتبط هستند. توجه به ویژگی‌های رویدادها، اعم از زمان و پیچیدگی و مقیاس و تمام ویژگی‌هایی که می‌تواند موجب رضایت یا عدم رضایت شرکت‌کنندگان آن رویداد شود، از ابعاد حائز اهمیت در رویدادمداری است. در کنار توجه به مقوله رویدادمداری، تقویت بسترهای موجود و ایجاد بسترهای جدید برای افزایش امکان تشکیل خاطره جمعی و توجه به اهمیت انعطاف‌پذیری فیزیکی این بسترها و همچنین، آماده‌سازی اذهان عموم و ارائه اطلاعات کامل و دقیق از برگزاری رویدادها به آنان، از جمله توصیه‌هایی هستند که می‌توانند موجب ارتقا هر چه بیشتر خاطره جمعی در نمونه موردی شوند. در نهایت، توجه

بر اساس شکل، رویدادهایی که منجر به ایجاد حالات درونی مثبت در افراد شده و همچنین خاستگاه تاریخی غنی دارند، مورد پسند تمامی گروه‌های اجتماعی موجود در محدوده بوده و بنابراین به‌عنوان اولویت انتخاب رویداد در نظر گرفته می‌شوند. در این تعریف، ریشه‌های فرهنگی و تاریخی رویداد حائز اهمیت است و بنابراین، تفاوت‌های مذهبی در این عبارت، در اولویت اول قرار نمی‌گیرند. همچنین رویدادها، در شرایطی که بتوانند به ایجاد احساسات خوشایند و مثبت در افراد منجر شوند، از محبوبیت بیشتری برخوردارند که این موضوع را شاید بتوان مؤثر از شرایط روحی جامعه کنونی ایران دانست. بنابراین رویدادهایی مانند عید نوروز برای ایرانیان مسلمان و زرتشتی و کریسمس برای ارامنه مسیحی که موجب بروز احساسات مثبت درونی می‌شوند در اولویت اول طراحی و برنامه‌ریزی قرار می‌گیرند.

اولویت دوم، رویدادهایی هستند که در میان دو گروه محبوبیت دارند. ایرانیان زرتشتی و مسلمان هر دو از رویدادهایی که خاستگاه ملی دارند، استقبال می‌کنند. این مسئله همچون خاستگاه غنی تاریخی، شاید از ریشه غنی فرهنگی و رویدادهای مشترک ایران باستان برای این دو گروه داشته و بنابراین اکثریت احساسی خوبی به این دسته دارند. سطح بالاتر درگیری افراد، جنبه مشترک میان ارامنه مسیحی و ایرانیان مسلمان است. به عبارت دیگر، در این گروه‌ها، بزرگی و تعدد افراد درگیر در رویداد، به خاطره قوی‌تری در اذهان عموم می‌انجامد. این موضوع را می‌توان در رویدادهایی مانند نوروز و چهارشنبه‌سوری برای ایرانیان مسلمان و عید پاک و عشا ربانی برای ارامنه مسیحی که تعداد افراد درگیر نسبتاً زیادی دارند، مشاهده نمود. در نهایت نیز، برخلاف ایرانیان مسلمان، جنبه عمومی رویداد برای ارامنه مسیحی و ایرانیان زرتشتی اهمیت زیادی دارد. رویدادها در این شرایط می‌توانند خارج از نهادهای مربوط به این گروه‌ها و در بسترهای عمومی مانند خیابان و یا میدان‌ها رخ دهند. با توجه به محدودیت‌های قانونی فعلی، علی‌رغم پتانسیل رویدادهای این دو گروه برای برگزاری به صورت عمومی، این اتفاق صورت نگرفته و این پتانسیل به صورت بالقوه باقی مانده است.

در نهایت، عواملی که موجب محبوبیت رویدادهای تنها یکی از سه گروه می‌شوند، در اولویت سوم ویژگی‌های رویدادهای آتی قرار دارند. توجه به جنبه خصوصی در کنار

توصیه‌هایی برای تقویت هر دو مقوله، می‌تواند به کار گرفته شوند.

به چند فرهنگی بودن محدوده و توجه به ارتباط میان گروه‌های اجتماعی - مذهبی گوناگون ساکن در محور ۳۰ تیر، به عنوان

## فهرست منابع

- Azarm, Zahra (2016). Super events; Urban transformation, a look at the nature of the impact of macro events on cities. *Arasan Journal*, 1 (2) 13-16. [In Persian]
- Bahar, M. (2010). *A research in Iranian mythology*. Tehran: Agah Publication. [In Persian]
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., Tisdell, S. (2003). *Public places urban spaces the dimensions of urban design* (Trans by: Zahra Ahari et al.). Tehran: University of Art. [In Persian]
- Conway, B. (2010). *New Directions in the Sociology of Collective Memory and Commemoration*. Sociology Compass, Maynooth, National University of Ireland
- De Saint-Laurent, C. (2018). Memory acts: A theory for the study of collective memory in everyday life. *Journal of Constructivist Psychology*.
- Dehkhoda, A.A. (1962). *Dehkhoda Dictionary*. Vol. 1. Tehran: Institute of Publishing and Printing of University of Tehran. [In Persian]
- Esmailian, S. & Ranjbar, E. (2014). Finding Main Effective Factors of Creating and Transition of Collective Memory in Urban Public Spaces, Case Study: Tehran: Tajrish Square, Baharestan Square, and Plaza City Theater. *Armanshahr Architecture & Development*, 6 (11), 181-194. [In Persian]
- Farhbod, A.R. (2016). *Peace Street*. Tehran: Tehran Urban Research & Planning Center. [In Persian]
- Guha, M. (2008). *International Encyclopedia of the Social Science* (2nd edition), Michigan: Thomas gale publication.
- Hasani Mianroudi, N., Majedi, H., Saeidi Zarabadi, Z.S., Ziari, Y. (2018). Exploring Concept of Collective Memory and its Retrieval in Urban Areas with Semiotic Approach (Case study: Hasan-Abad square). *Bagh-e Nazar*, 14 (56), 17-32. [In Persian]
- Homayoon Sephar, M. & Barikani, S. (2012). Anthropological study of religious holidays in Tehran metropolis. *Farhang-e Mardom-e Iran*, 14 (32), 75-89. [In Persian]
- Khosravipour, Z. (2016). Recognizing the ritual events of ancient Iran, an approach to revive them in the urban space. *Arasan Journal*, 1 (2), 34-37. [In Persian]
- Madanipour, A. (2003). *Public and Private Spaces of the City* (Trans by: Farshad Nourian). Tehran: Sherekat Pardazesh va Barnamehrizi Shahri. [In Persian]
- Mir Moghtadaei, M. (2009). The criteria for evaluation of formation, remembering and recording of collective memory. *Honar-ha-ye-Ziba*, 37, 5-16. [In Persian]
- Morrow, R., Rodrigues, A. & King, N. (2015). Colaizzi's descriptive phenomenological method. *The Psychologist*, 28 (8), 643-644.
- Ncert (2015). *The Psychology Textbook*. India.
- Nourai, M. & Abolhasani Targhei, M. (2009). Analytical comparison of memoir with oral history. *Iranian Oral History*, 4 (80), 122-96. [In Persian]
- Ostovar, N., Nehzadfar, M., Zamani, B., Ghale Noee, M. (2015). Mixed method research of effective factors on temporality in urban place/ Naghsh e Jahan Sqr. Isfahan. *Motaleate Shahri*, 4 (16), 39-54. [In Persian]
- Procter, P. (2012). *Longman Dictionary of Contemporary English*. Harlow, England: Longman.
- Richards, G., Palmer, R. (2010). *Eventful Cities: cultural management and urban revitalization*. United Kingdom: Routledge publications.
- Rouhani, S.A., Aboota Amlashi, E. (2018). Henry Bergson's Theory of Memory-Time and its Influence on Contemporary Iranian Cinema Narrative. *Journal of Dramatic Arts and Music*, 8 (15), 55-72. [In Persian]
- Saed-Panah, H. & Asasi, V. (2014). Revival of historical textures with emphasis on collective memory, case study: Asef and Sanandji Bazaar in Sanandaj city. *National Conference of Architecture, Civil Engineering and Physical Development*, Kohdasht. [In Persian]
- Sari Aslani, A. (2016). *Compilation of a guide for location and design of urban public spaces based on event orientation, Case Study: District 11 of Tehran*. Master's thesis, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University. [In Persian]
- The Psychology Book, Big Ideas Simply Explained (2012). New York, DK Publishing.
- Warnaars, S.G.F. (2009). *Event experience, A qualitative study on impact of the peak/end rule in event experience*, University of Twente, Netherlands.

## تبیین مدل سه‌بعدی ارتقا کیفیت مراکز درمانی مبتنی بر شواهد (EBD) با تأکید بر رضایتمندی بیمار (موردپژوهی: بیمارستان بهمن)<sup>۱</sup>

آیدا صادقی<sup>۲</sup>، آزاده شاهچراغی<sup>۳</sup>، خسرو دانشجو<sup>۴</sup>، سید بهشید حسینی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۱۹-۰۵-۱۴۰۲، تاریخ پذیرش: ۱۹-۰۹-۱۴۰۲

DOI: 10.22034/RAU.2024.2008955.1056

### چکیده

اغلب بیمارستان‌ها، برای بیماران محیطی نامناسب برای سپری کردن روزهای بیماری و برای کارکنان، محیطی نامناسب برای انجام وظایف شغلی خود ایجاد کرده است. در طراحی مبتنی بر شواهد به عنوان یک رویکرد جدید در طراحی بیمارستان‌ها، بر اهمیت استفاده از داده‌های معتبر به موجب اثرگذاری بر فرایند طراحی تمرکز دارد. این رویکرد در طراحی بیمارستان‌ها به عنوان «تلاشی برای ارتقای بهبود زندگی بیماران و خانواده‌هایشان، کاهش استرس، بهبود فرایند درمان بیماری، ایمنی و امنیت بیماران» شناخته می‌شود. ارتقا اصول طراحی مراکز درمانی با روش مبتنی بر شواهد و محوریت قرار دادن بیمار در جهت جلب رضایتمندی بیمار و ارائه چگونگی طراحی مراکز درمانی کارآمد و هدفمند با روش مبتنی بر شواهد از اهداف این پژوهش است.

این پروژه در راستای پژوهش توصیفی-تحلیلی بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهده میدانی و جمع‌آوری اطلاعات از طریق مصاحبه و دو مرحله پرسشنامه از ۵ متخصص در زمینه طراحی معماری مراکز درمانی است. نرم‌افزارهای مورد استفاده ASPect و SPSS است.

با توجه به اینکه که میانگین میزان رضایتمندی کارشناسان از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن در بخش خلوت و مشارکت (۳/۸)، دید (۴/۰۰)، دسترسی به طبیعت (۳/۷)، آسایش و کنترل (۳/۲۰)، خوانایی (۴/۲)، طراحی داخلی (۵/۳)، تسهیلات (۳/۰۰) و کارکنان (۴/۲) در مقیاس لیکرت به دست آمده است، حاکی از آن است که وضعیت متغیرهای تسهیلات، آسایش و کنترل، دسترسی به طبیعت

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری نویسنده اول است که با راهنمایی نویسنده دوم و سوم و مشاوره نویسنده چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات در دست انجام است.

۲. پژوهشگر دوره دکتری تخصصی، دانشکده عمران، معماری و هنر، دانشگاه علوم و تحقیقات، تهران، ایران.  
Email: Aida.sadeghi@yahoo.com

۳. دانشیار و عضو رسمی هیئت علمی دانشکده عمران، معماری و هنر، دانشگاه علوم و تحقیقات، تهران، ایران.  
Email: shahcheraghi@srbiau.ac.ir

۴. دانشیار و عضو رسمی هیئت علمی دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.  
Email: khdaneshjoo@modares.ac.ir

۵. استاد و عضو رسمی هیئت علمی دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران، تهران، ایران.  
Email: behshid\_hosseini@art.ac.ir



و خلوت و مشارکت به ترتیب پایین‌تر از حد مورد انتظار است و متغیرهای طراحی داخلی، خوانایی فضا، کارکنان و دید به ترتیب در وضعیت مناسب‌تری قرار دارند.

**کلیدواژگان:** مراکز درمانی، طراحی مبتنی بر شواهد، رضایتمندی، بیمار-محوری، حقوق بیمار.

## مقدمه

مطلوبیت یک فضا به میزان رضایت کاربران از آن محیط بستگی دارد. رضایت فرد از محیط نیز در گرو تأمین سطوح مختلفی از نیازهای فردی و اجتماعی وی است. دلایل مختلفی در تشدید تجربه منفی حضور در بیمارستان تأثیرگذار می‌باشند. **اولین دلیل، اولویت دادن به فرایند درمان، تجهیزات پزشکی و روابط کلینیکال بین فضاها در روند طراحی و ساخت بیمارستان‌ها است.** در این نگرش بیمارستان و کالبد آن در یک سو و کاربران آن در سوی دیگر قرار دارند و تعامل دوطرفه مثبت بین آن‌ها حاکم نیست. طراحی‌های رایج بیمارستان در ایران به صورت تیپ‌سازی بوده و توجه وافر به عملکرد فضایی و تطابق فضا با رویه درمان دارند و ناخواسته شرایط کاملاً انسانی بیمارستان را به سمت ساختمان‌هایی با گونه غیرانسانی سوق می‌دهند.

**دومین مسئله جایگاه انفعالی بیمار در فضاهای درمانی است.** تعریف محدوده مشخص برای حضور بیماران و وابستگی به کارکنان به دلیل ماهیت بیماری و به طور اخص طراحی فضایی، آنان را در موقعیت انفعال قرار می‌دهد به طوری که ناچار هستند دوران بستری را صرفاً در منطقه محصور اتاق بستری و با کمک دیگران سپری نمایند. چنین موقعیتی در وهله اول بر هویت فردی و در وهله دوم بر زندگی اجتماعی بیمار تأثیر منفی می‌گذارد. تحدید شرایط زندگی اجتماعی در روزهای بستری شدن، بر میزان تعاملات بیماران تأثیر گذارده و بر ادراک بخش بستری به عنوان فضایی حباب گونه و پراسترس دامن می‌زند.

**سومین دلیل، وجود یک تفکر و تصور ثابت نسبت به فضاهای بیمارستانی در ذهنیت سیاست‌گذاران امر و طراحان است.** به طور نمونه در دیدگاه عموم، تصور از یک اتاق بستری، یک ذهنیت عام و ثابت است که معمولاً به صورت یک اتاق سفید با اندازه‌های استاندارد و بدون عناصر دکوراتیو تجلی می‌یابد. این در حالی است که کلیه عناصر محیطی، در کنار یکدیگر یک اتمسفر کلی را ایجاد می‌نماید که بیمار در روزهای حضور

خود، به قیاس ذهنی آن با خانه می‌پردازد. نبود معانی در فضای بخش بستری ارتباط بیمار-محیط را تحت تأثیر قرار داده و باعث می‌شود بیمار خود را در یک فضای ناآشنا حس کرده و در آن فضا احساس غریبی نموده و به دلیل عدم تطابق با محیط، استرس ایجاد شود.

**چهارمین دلیل، عدم توجه به نقش کیفیت زندگی مرتبط با سلامت کارکنان بر بهزیستی بیماران است.** بیماران در فرایند درمانی و تطابق خود با محیط بسیار تحت تأثیر شرایط کارکنان بخش بستری می‌باشند. لذا ارتقاء پتانسیل حمایتگری محیط نیازمند بینشی دوسویه دارد که یک سوی آن ترجیحات بیماران و سوی دیگر ترجیحات کارکنان است.

در سال‌های اخیر که امنیت بیماران و تسریع روند بهبود بیماری آن‌ها مورد اهمیت قرار گرفته است، معماران به خاطر نیاز بیماران به ارائه خدمات پزشکی با محوریت بیمار به موضوعی به نام «طراحی مبتنی بر شواهد» روی آوردند.

طراحی مبتنی بر شواهد برای ایجاد محیط‌هایی که پشتیبانی‌کننده حضور خانواده‌ها، مؤثر در درمان بیماری، کارآمد برای عملکرد کارکنان و احیاکننده توان کارکنان تحت اضطراب و فشار کاری‌اند، به کار می‌رود. یک طراح مبتنی بر شواهد، همراه با یک کارفرمای آگاه، بر پایه بهترین داده‌های موجود برگرفته از تحقیقات و ارزیابی آن‌ها با هم تصمیم‌گیری می‌کنند و در آخر، یک درمان مبتنی بر شواهد معتبر باید باعث بازده کاری، بهبود در نتایج درمانی، عملکرد اقتصادی، رضایت بیماران شود.

امروزه بخش بهداشت و درمان نیز مانند سایر بخش‌های اجتماعی و اقتصادی فعال در کشورها به دنبال ایجاد سازگاری با این تغییرات لحظه‌ای سریع دنیای امروز است. مراکز درمانی که شامل بخش مهمی از خدمات بهداشتی و درمانی هستند، برای همسو شدن با تغییرات در اغلب کشورها مورد توجه ویژه قرار گرفته‌اند (Commission, 2013). آنچه بین کشورهای مختلف در جهت تغییرات احتمالی آینده مشترک است، توجه به این نکته است که مراکز درمانی نیاز به بازبینی و طراحی مجدد دارند (Schofield, Earnest, 2006). از جمله تغییراتی که اخیراً لزوم طراحی مجدد مراکز درمانی را مطرح کرده است، می‌توان به پیشرفت تکنولوژی بهداشتی و درمانی، تغییر سطح انتظارات بیماران از سیستم درمان و تغییر نوع بیماری‌ها اشاره کرد (Gluck-man et al., 2004). در سال‌های اخیر همچنین، انتظارات بیماران از مراکز درمانی به سمت تغییر نقش بیمارستان‌ها

درمانی را کاهش داده و از صدمات جسمی و روحی جبران‌ناپذیر بر روی بیماران جلوگیری می‌نماید.

### روش تحقیق

پژوهش مورد نظر از حیث هدف، کاربردی و برحسب نحوه گردآوری داده‌ها تحقیق توصیفی (غیر آزمایشی) از دسته بررسی نمونه‌موردی است. روش پژوهش بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهدات میدانی، پرسشنامه و در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها پیرامون مبنای نظری پژوهش مورد نظر است. که با توجه به یافته‌های نوین در زمینه روانشناسی محیط، علوم رفتاری و طراحی معماری محیط‌های درمانی صورت پذیرفته است.

برای انجام این پژوهش با بهره‌گیری از روش دلفی<sup>۱</sup>، ۵ متخصص در حوزه معماری فضاهای درمانی انتخاب و مصاحبه آزادی با آن‌ها صورت خواهد گرفت. سپس پرسشنامه‌ای بر مبنای پرسشنامه استاندارد<sup>۲</sup> ASPECT در مورد بیمارستان بهمن تهران در اختیار پنل متخصصان قرار گرفت. در جمع‌بندی مصاحبه با بهره‌گیری از نظر خبرگان فاکتورهای محیط شفابخش بیمار- محور استخراج شد. سپس پرسشنامه دیگری بر مبنای فاکتورهای محیط شفابخش به صورت ماتریسی تدوین گردیده و نتایج، جدول و نمودارهای پیش رو از آن استخراج گردید.

### گام‌های روش دلفی<sup>۱</sup>:

- ۱- شناسایی متخصصان
- ۲- تعریف مسئله و مصاحبه با پنل خبرگان (۵ متخصص در حوزه معماری فضاهای درمانی)
- ۳- دور اول سؤالات (پرسشنامه استاندارد<sup>۱۱</sup> ASPECT<sup>۱۲</sup>)
- ۴- جمع‌بندی یافته‌ها، دسته‌بندی فاکتورها و طرح دور دوم سؤالات با توجه به معیارهای محیط شفابخش بیمار- محور به دست آمده از مرحله دوم

### ابزار گردآوری اطلاعات

- ۱- مصاحبه و پرسشنامه دومرحله‌ای

### روش تحلیلی داده‌ها

با توجه به ماهیت تحقیق و داده‌های آن، روش تحلیل داده‌ها به صورت استدلال منطقی به روش استقرایی خواهد بود. از آمار

از ارائه‌دهنده خدمات درمانی به افزایش‌دهنده خدمات رفاه اجتماعی تغییر یافته است (Maguire et al., 2013).

در پی این تغییر دیدگاه در سال‌های اخیر در اکثر کشورهای آمریکایی و اروپایی موضوعی در مراکز درمانی با عنوان «مراقبت بیمار محور<sup>۲</sup>» و «خانواده محور<sup>۳</sup>»، مطرح شده است که در مقابل فرایند مراقبت «درمان محور<sup>۴</sup>» قرار می‌گیرد. در فرایند مراقبت درمان محور صرفاً فعالیت‌های درمانی برحسب اهمیت و اولویت بر روی بیمار انجام می‌گرفته و بیمار در آن به عنوان کاربر نقشی نداشته است.

در اینجا لازم است برای درک بهتر موضوع چند تعریف از بیمار- محوری از سازمان‌های مربوطه به این موضوع ارائه گردد:  
- استیتوی بهبود درمان<sup>۵</sup> بیمار - محوری را این‌گونه تعریف می‌کند: در نظر گرفتن علائق شخصی عقاید فرهنگی، موقعیت خانوادگی، شرایط اجتماعی و سبک زندگی بیمار  
- سازمان جهانی بهداشت (WHO)<sup>۶</sup>: بیمار - محوری یعنی احترام گذاشتن به نظر بیمار در مورد روند درمان و تقویت اعتماد به نفس او

- سازمان بین‌المللی متحده بیماران (IAPO)<sup>۷</sup> معتقد است که درمان بیمار - محور برای این به وجود آمده است که علائق و نیازهای بیماران را لحاظ کند. بر این اساس ۵ اصل درمان بیمار - محوری را بیان می‌کند: مشارکت بیمار در خط مشی درمان، تقویت اعتماد به نفس، احترام، انتخاب و حمایت.  
در این نوع مراقبت، بیمار و خانواده او به عنوان اولویت اصلی مراقبتی مطرح می‌شود و در همه زمینه‌ها از او نظر خواسته شده و به‌نوعی در مراحل و روند مراقبت شرکت داده می‌شوند. این رویکرد مراقبتی به تدریج در معماری مراکز درمانی و بیمارستان‌ها وارد شده است (Hamilton, 2008).

امروزه می‌توان شاهد تغییر جهت به سوی انسان‌گرایی در مراکز درمانی بود. در کشورهای اروپایی، به جای آنکه طراح، تنها به امور پزشکی و تکنیکی توجه کند در صدد آن است که بیماران را از حل و هوای افسردگی و کسالت بیرون کند. به همین دلیل، بیمارستان‌ها قدامی، معماری خود را تغییر دادند تا محیطی راحت‌تر و صمیمی‌تر برای بیماران و خانواده‌هایشان به وجود آید (همدانی، ضیابخش، ۱۳۹۳، ۳۷)

سهیم کردن بیماران در تصمیم‌گیری‌ها و آگاه نمودن بیماران و خانواده‌هایشان و محترم شمردن حقوق آن‌ها، به سرعت بهبودی آن‌ها کمک کرده، دوران بستری در مراکز



جدول ۱. میانگین میزان رضایتمندی پنل خبرگان از بیمارستان بهمن تهران به تفکیک بخش‌های هشت‌گانه ASPECT، منبع: یافته‌های پژوهش.

A Staff and Patient Environment Calibration Tool (ASPECT)						NHS	
Project details:		Title					
Workshop details:		Location			Date		
<b>Results summary:</b>							
C1:	▶ Privacy, company and dignity				● 3.8	5 of 5 scored	
C2:	▶ Views				● 4.0	5 of 5 scored	
C3:	▶ Nature and outdoors				● 3.7	3 of 3 scored	
C4:	▶ Comfort and control				● 3.2	6 of 6 scored	
C5:	▶ Legibility of place				● 4.2	6 of 6 scored	
C6:	▶ Interior appearance				● 5.3	8 of 8 scored	
C7:	▶ Facilities				● 3.0	8 of 8 scored	
C8:	▶ Staff				● 4.2	6 of 6 scored	
		1	2	3	4	5	6

NOTE: A filled traffic light dot [●] in the table above indicates a valid average score, a hollow dot [○] indicates that one or more statements have been marked as 'unable to score'.

فضا، بخش طراحی داخلی، بخش تسهیلات و بخش کارکنان. نتایج به دست آمده به صورت زیر است.

فاکتورهای محیط شفافبخش که مبنای پرسشنامه دوم قرار گرفتند عبارت‌اند از: ویژگی‌های معماری (فرم، مسیریابی، ارتباط با طبیعت، تمرکززدایی)، ویژگی‌های طراحی داخلی (نور، رنگ، صدا، تهویه و رایحه، سرگرمی مثبت، زیبایی، منسوجات، مصالح و مبلمان)، ویژگی‌های روانی و اجتماعی (حس کنترل، خلوت و حفظ حریم شخصی، ارتباطات اجتماعی، آسایش روانی)، در آخر نتایج به دست آمده وارد نرم‌افزار SPSS گردید و جداول، اعداد و نمودارها حاصل شد.

- **مرحله سوم، مشخص کردن وضعیت ایدئال:** در این بخش از فرایند، هدف تعیین وضعیت ایدئال است. برای تشخیص صحیح فاصله یک مرکز درمانی و وضعیت ایدئال، باید استانداردهای مربوطه، شواهد علمی و نتایج منتشرشده مورد بررسی و توجه قرار گیرند (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۹۶ و ۹۷). یکی از این ابزارهای سنجش وضعیت ایدئال نرم‌افزار اسپکت است که بر مبنای پایگاه داده‌ای مبنی بر نتایج ۶۰۰ پژوهشی است و در ارتباط با اثرات محیط‌های درمانی بر روی رضایت بیماران و کارکنان و نتایج درمانی بیماران و کارآمدی کارکنان است. نتایج ارائه‌شده از پاسخ به پرسش‌های ASPECT نقاط ضعف و قوت طراحی ساختمان‌های موجود را نشان می‌دهد.

- **مرحله چهارم، سنجش نتایج:** سنجش نتایج باید به طور مستمر و مداوم اتفاق می‌افتد. معنادارترین سنجش نتایج به دنبال برگزیدن یک راهکار برگزیده و پس از استفاده کردن از

توصیفی (نمودارها، میانگین و...) جهت تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود. بدین منظور پاسخ پرسش‌ها وارد نرم‌افزار SPSS و ASPECT گردیده و نمودارها و نتایج آماری از آن استخراج شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

وزن دهی به نتایج در مقیاس لیکرت و در بازه بین ۰ تا ۶ بوده است. پاسخ به پرسش‌ها از بازه ۰ تا ۶ در دسته‌های زیر تقسیم‌بندی شده‌اند: ۰ = بی‌جواب، ۱ = کاملاً مخالفم، ۲ = مخالفم، ۳ = تا حدودی مخالفم، ۴ = تا حدودی موافقم، ۵ = موافقم، ۶ = کاملاً موافقم.

### گام‌های پژوهش

- **مرحله اول، تعریف پروژه:** اولین گام در فرایند این پژوهش، تعریف کردن پروژه است. در این پژوهش سعی برای این است که میزان رضایتمندی پنل خبرگان از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن مورد سنجش قرار گیرد و در آخر با الگو قرار دادن شواهد<sup>۱۳</sup> معتبر ثابت‌شده، ایده و راهکار مناسب برای طراحی و بهبود کیفیت فضاها مورد استفاده قرار بگیرد.

- **مرحله دوم، ارزیابی وضعیت کنونی:** در این مرحله از فرایند، طراحان و برنامه‌ریزان، وضعیت کنونی را ارزیابی می‌کنند. ارزیابی محیط موجود (وضعیت کنونی) به دلیلی درک فرصت‌ها برای پیشرفت آتی مرکز درمانی حیاتی است.

بخش‌های هشت‌گانه سنجش در نرم‌افزار ASPECT به صورت زیر است: بخش خلوت و مشارکت، بخش دید، بخش دسترسی به طبیعت، بخش آسایش و کنترل، بخش خوانایی

و دیگر تفاوت‌های موجود حق رازداری، احترام، آگاهی، حفظ حریم شخصی، محافظت و اعتراض، دریافت مراقبت و درمان صحیح را دارد و وظیفه کادر درمان نیز رعایت حقوق بیمار است. منشور حقوق بیمار، در ایران، در سال ۱۳۸۱ از سوی معاونت سلامت وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی تدوین گردیده و به مراکز مربوطه فرستاده شده است. این منشور در ۵ محور کلی و ۳۷ بند تنظیم گردیده است.

محورهای پنج‌گانه منشور شامل حق دریافت اطلاعات کافی، حق دریافت خدمات مطلوب، حق تصمیم‌گیری آزادانه در دریافت خدمات سلامت، رعایت اصل رازداری، حق احترام به حریم شخصی بیمار و در نهایت حق دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات و اعتراضات است که به ترتیب هر یک در ۹، ۷، ۴، ۱۴ و ۳ بند و تبصره تدوین شده است (مصدق راد، اثنی عشری، ۱۳۸۲).

### بخش‌های هشتمانه منابع رضایتمندی از محیط‌های مراکز درمانی (ASPECT)

– **خلوت و مشارکت:** حریم هر کس، حسی است که هر فرد نسبت به استقلال، و ارزش اجتماعی خود دارد. برای مثال در زدن در هنگام ورود به اتاق بیمار، سبب حفظ خلوت بیمار است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰، ۶۴۵). نوعی از طراحی که هم محرمیت بیمار در نظر گرفته شود و هم تشویق به تعاملات اجتماعی کند، از لحاظ بهبود بیماری اثربخشی بیشتری دارد (Ittelson et al., 1970).

– **دید:** دید به مناظر طبیعی در کمک به بهبودی بیماران و کاهش استرس و به صورت مجموعه‌ای از تغییرات مثبت احساسی جسمی و روحی نمودپیدامی کنند (Ulrich, 1984, 420).

یک مرکز درمانی جدید انجام می‌شود. برای این دو مرحله فوق باید تحقیقاتی مانند درجه‌بندی رضایت بیمار، اندازه‌گیری کیفیت مراقبت و نتایج بالینی پیش و پس از بستری شدن را با هم مقایسه کرد تا بتوان تأثیر راهکارهای طراحی را بر بیمارستان‌ها دید.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جداول و نمودارهای فوق که به ترتیب میزان رضایتمندی از بخش طراحی داخلی ۵/۳، خوانایی فضا ۴/۲، کارکنان ۴/۱، دید ۴، خلوت و مشارکت ۳/۸، دسترسی به طبیعت ۳/۷، آسایش و کنترل ۳/۲، تسهیلات ۳/۰ و از سقف ۶ بوده است.

از اعداد فوق می‌توان نتیجه گرفت که در طراحی این بیمارستان به نسبت به طراحی داخلی فضا توجه بیشتری شده است و این عدد حاکی از آن است که طراحی بیمارستان در این شاخصه موفق‌تر بوده است. در فضای داخلی کارهای هنری، تابلوها، گیاهان و گل‌ها استفاده شده و با استفاده از المان‌های طراحی داخلی همچون میلمان، رنگ و بافت می‌توان از مزایای شباهت محیط به فضاهای آشنای بیماران بهره برد. طراحی داخلی ساختمان بیمارستان احساس گرمی و صمیمیت به انسان می‌دهد و به‌نوعی روح و انرژی دارد و دارای رنگ و بافت‌های متنوعی است. تلاش برای داشتن ظاهری هتل مانند و نه بیمارستانی در طراحی بیمارستان دیده شده است.

پس از آن میانگین میزان خوانایی فضا، رضایت از کارکنان، دید، خلوت و مشارکت و دسترسی به طبیعت در حد خوب و میانگین میزان رضایتمندی بیماران از آسایش و کنترل، تسهیلات، خلوت و مشارکت در درجه بعدی بوده است. در کل بر اساس یافته‌های این پژوهش، رضایت از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن در حد مطلوب به دست آمده است.

### مبانی نظری حقوق بیمار

حقوق بیمار، رعایت نیازها و انتظارات روانی، جسمی، اجتماعی، معنوی معقول و مشروع وی است که به صورت مقررات درمانی، قوانین و استانداردها بروز یافته و کارکنان درمان و پزشکان، موظف و مسئول رعایت و اجرای آن‌ها است. حقوق بیمار در واقع انتظارات مشروع و معقول بیمار است که از مراکز درمانی و بیمارستان‌ها دارد (پارساپور و همکاران، ۱۳۸۸).

هر بیمار بدون در نظر گرفتن جنسیت، سن، فرهنگ و نژاد



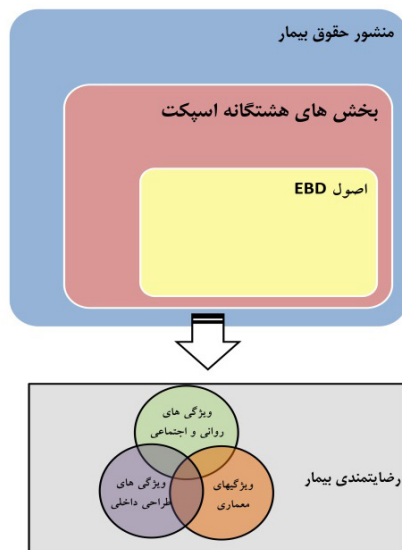
نمودار ۱. منشور حقوق بیمار.



کردن بیمار با پزشک و پرستار، نحوه دسترسی به پزشک و اعضای گروه پزشکی، اطلاع‌رسانی در زمینه هزینه‌های بیمار، اطلاع‌رسانی در خصوص انجام اقدامات پژوهشی، دریافت مطلوب خدمات سلامت، مراقبت محترمانه توأم با مهربانی، فراهم نمودن امکانات مصاحبت و همراهان، حفظ حریم خصوصی بیمار و رعایت اصل رازداری، پاسخ به نیازهای عبادی و اعتقادی، آموزشی بیمار، اخذ رضایت آگاهانه بیمار در زمینه‌های انجام اقدامات درمانی، تشخیصی، تحقیقات، اقدامات درمانی پرخطرند که باید به‌خوبی از عهده این وظایف شدرآیند.

### اصول طراحی مبتنی بر شواهد (EBD)

طراحی مبتنی بر شواهد در معماری مراکز درمانی در طول سالیان بسیار متداول شده است و در تلاش است که عوامل متفاوتی را بهبود بخشد. این رویکرد بر اهمیت استفاده از شواهد قوی و اطلاعات معتبر حاصل روش‌ها و مطالعات دقیق به منظور تحت تأثیر قرار دادن فرایند طراحی و نتایج آن پای فشاری می‌کند. پس طراحی مبتنی بر شواهد برای خلق محیط‌هایی که درمانگر، پشتیبانی‌کننده حضور خانواده‌ها، مؤثر و کارآمد برای عملکرد کارکنان و تجدیدکننده توان کارکنان تحت استرس باشند، به کار می‌رود. یک طراحی درمانی مبتنی بر شواهد باید منجر به بهبودهای اثبات‌شده در نتایج کلینیکی،



نمودار ۲. نمودار تودرتو منابع رضایتمندی بیمار (فاکتورهای محیط شفاف‌بخش)؛ منبع: یافته‌های پژوهش.

– **ارتباط با طبیعت:** ایجاد فضای سبز در بیمارستان‌ها دارای مزیت‌هایی همچون کاهش استرس بیماران، کاهش درد افسردگی، افزایش فعالیت بدنی بیماران و تقویت حس استقلال در آن‌ها است. طراحی و به‌کارگیری فضای سبز با خاصیت شفاف‌بخشی تحت عنوان باغ‌های شفاف‌بخش<sup>۱۴</sup> در مراکز درمانی امری ضروری به نظر می‌رسد (Ulrich, 1984, 420) (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۶۴ و ۶۵).

– **آسایش و کنترل:** واژه «آسایش روانی»<sup>۱۵</sup> به ارزیابی فرد در مورد وضعیت خودش نسبت داده می‌شود. حمایت‌های اجتماعی، ارتباط نزدیک بیمار و پزشک، برخورداری از دانش کافی در مورد بیماری، همگی راهکارهای برای ایجاد آسایش روانی بالا هستند. (Siegrist, 2003)

– **خوانایی فضا:** خوانایی فضا، خلق فضایی است که ساماندهی داده‌ای بصری آن، جهت ایجاد مسیری منسجم برای حرکت و عمل افراد در محیط، به‌آسانی صورت پذیرد (مردمی و همکاران، ۱۳۹۰، ۵۱). در اغلب مراجعین مراکز درمانی، منابع فیزیکی و احساسی و شناختی افراد بر اثر بیماری، خستگی و استرس تحلیل رفته و در چنین حالتی مسیریابی و حضور در یک فضای پیچیده و تنش‌زا و دشوار است (Mollerup, 2009).

– **طراحی داخلی:** ویژگی‌های طراحی داخلی به صورت ویژگی‌های نیمه‌ثابت محیط بیمارستان تعریف می‌شوند (شهلائی، ۱۳۸۹) که شامل رنگ، نور، صدا، هوا و رایحه، سرگرمی‌های مثبت<sup>۱۶</sup>، زیبایی و خوانایی است. شرایط محیط داخلی نه‌تنها بر روی نوع رضایتمندی بیماران مؤثر است بلکه بر روی کاهش و القای استرس روی بیماران نیز تأثیر دارد.

– **تسهیلات:** طی سال‌های اخیر، مسئله اتاق‌های بستری یک‌تخته و جایگزینی اتاق‌های بستری چندتخته به یک‌تخته بسیار مورد توجه بوده و تمایل فراوانی جهت به‌کارگیری اتاق‌های بستری یک‌تخته به‌جای چندتخته مشاهده می‌شود (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۸). اتاق‌های بستری یک‌تخته با مزایای اثبات‌شده‌ای همچون کاهش اشتباهات پزشکی، کاهش عفونت‌های بیمارستانی، کاهش صدمات جسمانی، افزایش رضایتمندی بیماران و خانواده‌های آن‌ها، بهبود خواب، بهبود ارتباط کادر درمانی، رعایت حریم شخصی با بیماران و خانواده‌های آن‌ها، سبب ارتقای ایمنی بیماران و امنیت خانواده‌هایشان می‌شود (هاشم‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۰).

– **کارکنان:** کارکنان مراکز درمانی دارای وظایفی چون آشنا

جدول ۲. برخی از شواهد معتبر در طراحی مراکز درمانی (مردمی، کریم و همکاران، ۱۳۹۲، ۱۵).  
\* بیانگر تأثیر اثبات شده است. \*\* بیانگر تأثیر اثبات شده با شواهد و مدارک فراوان است.

اتاق‌های انعطاف‌پذیر و هوشمند	تمرکززدایی از ملزومات و بخش‌ها	جانمایی مناسب ایستگاه پرستاری	استفاده از آسانسور در طبقات	پوشش‌های کاهنده سر و صدا و نویز	پوشش مناسب کف	فضایی برای خانواده‌ها در اتاق بستری	دید به مناظر طبیعی	نورپردازی مناسب	دسترسی به نور طبیعی	اتاق بستری یک تخته	راهکارهای طراحی نتایج درمانی
										**	کاهش عفونت‌های بیمارستانی
*				*				*		*	کاهش اشتباهات پزشکی
*		*		*	*	*		*		*	کاهش صدمات وارده به بیمار
				*			**	*			کاهش درد
				*				*		**	بهبود خواب بیمار
				*		*	**	*		*	کاهش استرس بیمار
						*	*	**			کاهش افسردگی بیمار
*				*		*	*	*		*	کاهش مدت زمان بستری
				*		*		**		**	بهبود راحتی و استقلال بیمار
				*		*		**		**	بهبود ارتباط با بیمار و همراهانش
				*	*	*		*		*	بهبود ارتباط و حمایت اجتماعی
				*	*	*	*	*		**	افزایش رضایتمندی بیمار
*			**								کاهش صدمات وارده به پرسنل
				*			*	*		*	کاهش استرس پرسنل
*	*	*		*				*		*	افزایش اثر بخشی پرسنل
				*	*	*	*	*		*	افزایش رضایتمندی پرسنل

### محیط شفابخش

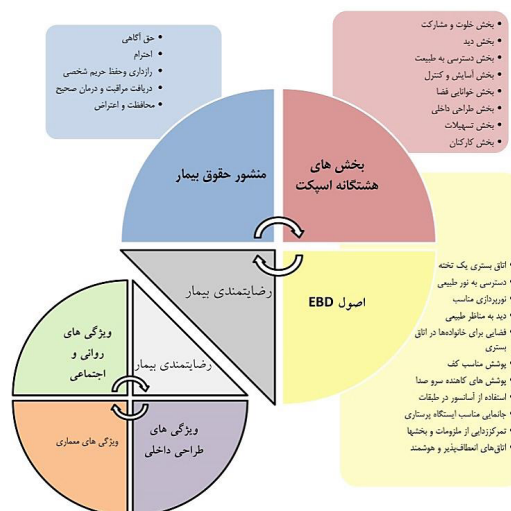
مفهوم عبارت «محیط شفابخش» به چگونگی شیوه درمان در یونان باستان بازمی‌گردد. در آن زمان، به این امید که خدا بیماران را درمان کند، آن‌ها را به معابد می‌بردند. در سال ۱۸۶۰ میلادی، فلورانس نایتینگل<sup>۱۷</sup> اولین قانون پرستاری را بیان نمود که تهویه و هوای تازه برای درمان بیماران بود و بر تأثیر طبیعت، گرما، نورپردازی مناسب، سکوت، و آب تمیز و تأکید کرد. مطابق گفته جین مالکین<sup>۱۸</sup>: «کیفیت هوای محیط، آسایش حرارتی، کنترل سروصدا، نور، آرامش دیداری، خلوت، چشم‌انداز طبیعت برای کسانی که بسیار بیمارند، محرک بینایی برای کسانی که دوره نقاهت را می‌گذارند، بهره‌گیری از حمایت اجتماعی، دسترسی به فضای سبز و هوا و طبیعت مطلوب، سرگرمی مثبت<sup>۱۹</sup>، حذف عوامل استرس‌زا در محیط از جمله بو زننده، نوفه، نور آزاردهنده و هوای نامطلوب، اختیار و حق انتخاب (کنترل)، از ویژگی‌های محیط‌های شفابخش است (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۴۵).

### ویژگی‌های معماری

فرم: هندسه ورودی و فرم بیمارستان اولین چیزی که بیماران از بدو ورود به فضای بیمارستان درک می‌کنند، است و اگر

عملکرد اقتصادی، بازده کاری و رضایت بیماران شود.

«جدول ۲» برخی از راهکارهای مبتنی بر شواهد، که در طراحی بیمارستان‌ها به کار گرفته می‌شود و نتایج اثبات‌شده آن‌ها را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. نمودار مجموعه‌ای منابع رضایتمندی بیمار (فاکتورهای محیط شفابخش)؛ منبع: یافته‌های پژوهش.



صدمه به چشم می‌شود (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲، ۲۷۰).

– **رنگ:** رنگ دارای نقش اساسی برای بهبود کیفیت محیط، جهت‌یابی، کسب اطلاعات و مسیریابی است. از جنبه زیبایی‌شناسی رنگ قادر است شرایط خوشایند و جذابی برای بیماران، ملاقات‌کنندگان و کارکنان فراهم سازد (Dalke et al. 2004, 3). استفاده از رنگ‌های گوناگون سبب از بین بردن کسلی و یکنواختی در محیط بیمارستان و عدم ایجاد احساس بی‌حوصلگی در بیماران و کارکنان بیمارستانی می‌شود و از تضعیف سیستم اعصاب و تضعیف حواس آن‌ها جلوگیری می‌کند (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲، ۲۷۴).

– **صدا:** وجود آلودگی صوتی در مراکز درمانی می‌تواند سبب تأثیراتی منفی از قبیل اضطراب، کم‌خوابی، نیاز مبرم به مداوای درد و ناراحتی، فشار خون بالا و سلب آسایش بیماران شود. سروصدایی که باعث به وجود آمدن ناراحتی می‌شود، به بیمار آسیب می‌رساند (Nightingale 1969, 47).

– **موسیقی درمانی:** موسیقی برای کمک به آرام کردن بیماران و درمان افسردگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. موسیقی می‌تواند اثر بی‌حس‌کننده نیز داشته باشد. (Malkin 1992, 19) موسیقی با تأثیر بر سیستم اعصاب مرکزی بدن تأثیر فیزیولوژیکی فوری دارد (Kemper & Danhauer 2005).

– **هوا، تهویه و رایحه:** تعویض هوا و تهویه به منظور تأمین اکسیژن کافی، جلوگیری از عفونت که حاصل راکد ماندن هوا است (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲، ۴۶۰). بوی خوش ممکن است موجب تسریع روند بهبود بیماری شود و هم موجب آرامش شود و رایحه‌های ناخوشایند سبب افزایش ضربان قلب و تنفس می‌گردند و هم باعث استرس شود. (Malkin 1992, 19)

– **سرگرمی مثبت:** سرگرمی مثبت هر آن چیزی است که بتواند توجه فرد را منحرف کند و واکنش احساسی مثبت و شادی در او ایجاد کند. بیشتر سرگرمی‌های مثبت با طبیعت در ارتباط‌اند. باین‌حال می‌توانند چیزهای ساخته‌شده از قبیل تابلو، مجسمه، نقش و نگارهای جالب روی زمین و آکواریوم باشند (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۶۰) انتخاب درست آثار هنری آرامش‌بخش در فضای درمانی می‌تواند از اضطراب بیماران بکاهد (Kaiser 2007, 8). با این روش که آرامش از محیط بر بیمار القا می‌شود، روند بهبود بیماری افزایش می‌یابد. (Ulrich 1993, 7)

– **زیبایی:** زیبایی یکی از قوی‌ترین اجزای کیفی محیط شفا بخش است و از مزایای آن افزایش رضایتمندی کاربران، کاهش استرس

هندسه ورودی فرم جذابی داشته باشد اولین قدم موفق به سوی طراحی محیط مورد قبول بیماران برداشته شده است. هندسه فضا بر خوانایی آن تأثیر می‌گذارد. غالباً استفاده از فرم‌های با قاعده و آشنا، فضای خواناتر و آرام‌تری ایجاد می‌نماید. (Baska-ya, Wilson & Ozcan, 2010).

– **مسیریابی:** عدم توجه به مسیریابی، مسئله‌ای پراسترس و پرهزینه برای بیمارستان، بیماران و همراهان آن‌ها خواهد بود. در اغلب مراجعین فضاهای درمانی، منابع حسی و شناختی افراد بر اثر اضطراب، استرس و نگرانی و خستگی بیماری کاهش می‌یابد و در چنین حالتی جهت‌یابی سخت‌تر و حضور در یک محیط سردرگم‌کننده و پیچیده بسیار تنش‌زا و آزاردهنده است (Mollerup, 2009).

– **ارتباط به طبیعت:** طراحی و به‌کارگیری فضای سبز در بیمارستان‌ها دارای مزیت‌هایی همچون افزایش فعالیت بدنی بیماران، کاهش درد بیماران، کاهش استرس کارکنان و بیماران، افسردگی بیماران، زندگی با کیفیت بالاتر برای بیماران دائمی است. طراحی و به‌کارگیری فضای سبز با خاصیت شفا بخشی تحت عنوان باغ‌های شفا بخش<sup>۲۰</sup> در مراکز درمانی امری ضروری به نظر می‌رسد. (Ulrich 1984, 420)

– **تمرکززدایی:** امروزه تمایل زیادی به طراحی بیمارستان با اتاق‌های تک تخته وجود دارد. طراحی بیمارستان با اتاق‌های بستری یک‌تخته با مزایای زیادی از جمله بهبود خواب، افزایش رضایتمندی بیمار، حفظ حریم خصوصی، کاهش عفونت‌های بیمارستانی و صدمات فیزیکی، کاهش خطاهای پزشکی، افزایش ارتباط کادر درمانی با بیماران و همراهان و ارتقای ایمنی بیماران می‌شود (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۸).

## ویژگی‌های طراحی داخلی

– **نور:** نور طبیعی باعث کاهش افسردگی بیماران، کاهش بیماری‌های دوقطبی و افسردگی فصلی (Benedett et al. 2001) بهبود وضعیت خواب و کاهش دوره درمان (Joseph 2006) تسکین درد و کاهش هیجان می‌شود (Lacgrace 2002, 16) (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۲۴). از طرف دیگر عدم توجه کافی به تأمین روشنایی مطلوب و ضوابط نورپردازی سبب عواملی همچون کاهش بازدهی و کارایی شغلی، افزایش خطاهای پزشکی و حوادث غیر مترقبه، خیرگی، مشکل در تطابق دید، اشکال در تشخیص رنگ‌ها، خستگی زودرس، و رنگ‌ها و

بیشتری دارد. (Ittelson et al. 1970)

– **آسایش روانی:** لغت «آسایش روانی» به قضاوت‌های افراد در مورد وضعیت خودشان گفته می‌شود. برخورداری از دانش کافی در مورد بیماری، حمایت‌های اجتماعی، ارتباط نزدیک بیمار و پزشک و جنبه‌های معنوی همگی راهکارهای مقابله‌ای هستند که با آسایش روانی بالا ارتباط دارند. (Siegrist 2003)

### مطالعه موردی

نمونه موردی مورد مطالعه در این پژوهش بیمارستان بهمن تهران می‌باشد.

### تحلیل یافته‌ها

در «نمودارهای ۴ و ۵» میانگین میزان رضایتمندی متخصصان از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن بر اساس فاکتورهای محیط شفافبخش ارائه شده است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جداول و نمودارهای زیر به ترتیب میزان رضایتمندی از بخش طراحی داخلی ۳/۵، خوانایی فضا ۲/۴، کارکنان ۱/۴، دید ۴، خلوت و مشارکت ۸/۳، دسترسی به طبیعت ۷/۳، آسایش و کنترل ۲/۳ تسهیلات ۰/۳، و از سقف ۶ بوده است.



کیفیت	بسیار خوب	خوب	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف
رنگ	۵	۴	۳	۲	۱
امتیاز					

نمودار ۵: میانگین میزان رضایتمندی متخصصین از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن بر اساس فاکتورهای محیط شفافبخش، منبع: یافته‌های پژوهش.

بیماران و خانواده‌هایشان است. توجه به مبلمان و مصالح به‌کاررفته در مراکز درمانی با رویکرد ایجاد فضای شفافبخش محیط زیبا سبب ارتقاء کیفیت و زیبایی محیط‌های درمانی و کلینیک‌ها خواهد شد (مردمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۴۱).

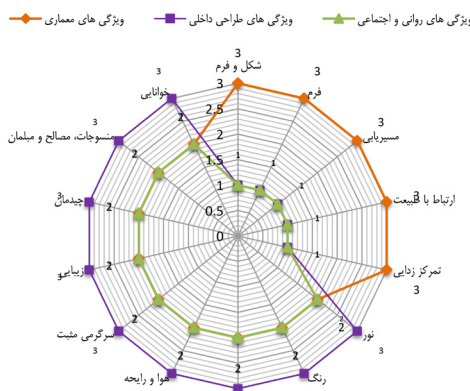
– **منسوجات، مصالح و مبلمان:** استفاده صحیح از مصالح از زاویه دید بیماران (راحت‌تر به خواب رفتن و استراحت کردن)، ملاقات‌کنندگان (محیط منظم‌تر) و کارکنان (تمرکز راحت‌تر) تأثیر زیادی بر کیفیت مراکز بیمارستانی دارد (Moeller, 2005).

### ویژگی‌های اجتماعی و روانی

– **حس کنترل:** نداشتن حس کنترل یکی از پراهمیت‌ترین عوامل تأثیرگذار در افزایش اضطراب فرد و کنترل بر محیط از عوامل مؤثر در احساس رضایت از محیط و شادابی بیمار است. پژوهش‌های زیادی بیانگر آن است که فقدان احساس کنترل در محیط نتایج زیان‌آوری همچون اضطراب، ناراحتی و نگرانی به همراه دارد و همچنین با تأثیر بر اعصاب مرکزی سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کند (Marberry 1995, 143).

– **خلوت و حفظ حریم شخصی:** حریم هر کس، حسی است که هر فرد نسبت به شأن، استقلال و فضای شخصی خود دارد. به‌عنوان مثال وجود پرده اطراف تخت بیمار در اتاق‌های با بیش از یک تخت به اتاق بیمار، نشانه خلوت بیمار و حمایت است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰، ۶۴۵).

– **ارتباطات اجتماعی:** نوعی از طراحی معماری مراکز درمانی که هم او را تشویق به ارتباطات اجتماعی کند و هم حریم شخصی بیمار را در نظر بگیرد، از لحاظ بهبود بیماری اثربخشی



نمودار ۴: میانگین میزان رضایتمندی متخصصین از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن بر اساس فاکتورهای محیط شفافبخش، منبع: یافته‌های پژوهش.



جدول ۳. بررسی عناصر هشت‌گانه اسپکت در بیمارستان بهمن.

نمونه موردی: بیمارستان بهمن			
آسایش و کنترل	دسترسی به طبیعت	دید	خلوت و مشارکت
			
			
<p>– نوعی از طراحی که هم تشویق به تعاملات اجتماعی کند و هم محرمیت افراد را در نظر گرفته از لحاظ بهبود بیماری تأثیر بیشتری دارد.</p>	<p>– طراحی فضای بیرونی بیمارستان نگاه به طبیعت را امکان‌پذیر کرده است.                      – طراحی ورودی و داخلی شبیه‌سازی کیفیت‌های بیرونی.</p>	<p>– دید به بیرون برای بیماران و کارکنان و بهره‌گیری از نور روز</p>	<p>– فراهم کردن سالن‌های انتظار با صندلی‌های انعطاف‌پذیر.                      – فضای انتظار با جریان سیال روشنایی روز</p>
کارکنان	تسهیلات	طراحی داخلی	خوانایی
			
			
<p>– دسترسی سریع به پرستاری که بیرون هستند به‌سرعت به بیماران دسترسی پیدا می‌کنند.</p>	<p>– امکانات در دسترس                      – طراحی میلمان مناسب نیز می‌تواند روی تعاملات اجتماعی و مشارکت افراد تأثیرگذار باشد.</p>	<p>– طراحی داخلی زیبا</p>	<p>– ورودی شاخص</p>

جدول ۴. میانگین میزان رضایتمندی متخصصان از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمن؛ بر اساس فاکتورهای محیط شفابخش بیمار محور. منبع: پرسشنامه دوم.

میانگین کل از ۶	میانگین از ۶	میانگین امتیاز داده شده از سقف ۶ به تفکیک سوالات پرسشنامه بر مبنای فاکتورهای محیط شفابخش				سؤال / میانگین	فاکتورهای محیط شفابخش	دسته بندی
		تفکیک فضایی مناسب	فرم دعوت کننده	خروجی شاخص	ورودی شاخص			
۳/۰۴	۳/۶۷	تفکیک فضایی مناسب	فرم دعوت کننده	خروجی شاخص	ورودی شاخص	سؤال	فرم	ویژگی های معماری
		۴/۴۶	۲/۲۴	۴/۲۵	۳/۷۵	میانگین		
	۳/۷۲	پذیرش شاخص	رنگ بندی	سلسله مراتب	جهت یابی	سؤال	مسیریابی	
		۳/۹۶	۲/۴۴	۳/۵۱	۴/۹۸	میانگین		
	۲/۵۴	دسترسی به فضای سبز	منظره آرامش دهنده	دید به فضای سبز	دید به منظره	سؤال	ارتباط با طبیعت	
		۲/۵۶	۱/۹۳	۲/۴۲	۳/۲۷	میانگین		
	۲/۲۳	تسهیلات مجزا	اتاق چند منظوره	فضای خصوصی	اتاق یک تخته	سؤال	تمرکززدایی	
		۱/۳۵	۲/۵۴	۱/۹۷	۳/۰۷	میانگین		
۲/۳۸	۳/۷۶	نور مصنوعی	تنوع منابع نوری	نور طبیعی	پنجره و دید به آسمان	سؤال	نور	ویژگی های طراحی داخلی
		۴/۰۴	۴/۱۶	۳/۱۵	۳/۳۵	میانگین		
	۲/۶۹	زیبایی	خوانایی	جذابیت	آرامش	سؤال	رنگ	
		۱/۸۶	۳/۹۱	۲/۰۴	۲/۹۶	میانگین		
	۲/۰۱	پیچینگ	سروصدای وسایل	موسیقی	کنترل صدا	سؤال	صدا	
		۲/۲۳	۲/۱۱	۱/۶۷	۲/۰۴	میانگین		
	۲/۱۸	پنجره	تهویه مناسب	رایحه خوب	کنترل تهویه	سؤال	تهویه و رایحه	
		۲/۴۴	۲/۱۵	۱/۰۴	۳/۱۲	میانگین		
	۱/۶۷	دید به منظره	منظره جذاب	سرگرمی	کارهای هنری	سؤال	سرگرمی مثبت	
		۳/۵۴	۱/۱۷	۱/۰۶	۲/۱۵	میانگین		
	۱/۸۲	نظافت	جذابیت	نظم	تنوع	سؤال	زیبایی	
		۲/۹۶	۱/۳۸	۲/۳۵	۱/۴۴	میانگین		
	۲/۵۵	پرده مناسب	کف پوش مناسب	مبلمان	نازک کاری	سؤال	منسوجات، مصالح و مبلمان	
		۳/۰۸	۲/۵۳	۱/۴۴	۳/۱۶	میانگین		
۲/۸۷	۲/۶۴	کنترل تهویه	کنترل دما	کنترل نور	کنترل صدا	سؤال	حس کنترل	ویژگی های روانی و اجتماعی
		۲/۵۱	۲/۴۵	۳/۴۴	۲/۰۸	میانگین		
	۲/۴۹	وسایل شخصی	تنهایی	مکالمات خصوصی	حریم خصوصی	سؤال	خلوت و حفظ حریم شخصی	
		۲/۲۶	۲/۱۵	۳/۰۶	۲/۵۱	میانگین		
	۲/۹۴	اتاق روز	اعمال مذهبی	جای همراه بیمار	فضای جمعی	سؤال	ارتباطات اجتماعی	
		۳/۱۴	۴/۰۷	۱/۰۲	۳/۵۴	میانگین		
	۳/۴۳	احترام پزشک و پرستار	دسترسی به پزشک و پرستار	آرامش	حس خانگی	سؤال	آسایش روانی	
		۵/۰۱	۳/۵۱	۲/۸۴	۲/۳۸	میانگین		



## نتیجه‌گیری

این نشانه دهندهٔ عدم توجه و طراحی ضعیف در این زمینه‌ها است. در آخر میانگین میزان رضایتمندی متخصصین در زمینهٔ فاکتورهای جای همراه بیمار، زیبایی، رایحه، موسیقی، سرگرمی، تنوع، جذابیت، مبلمان، منظره آرامش‌دهنده، فضای خصوصی، تسهیلات مجزا زیر ۲ از ۶ سقف است لذا میزان رضایتمندی در این فاکتورها خیلی کم بوده و نیازمند توجه اساسی است.

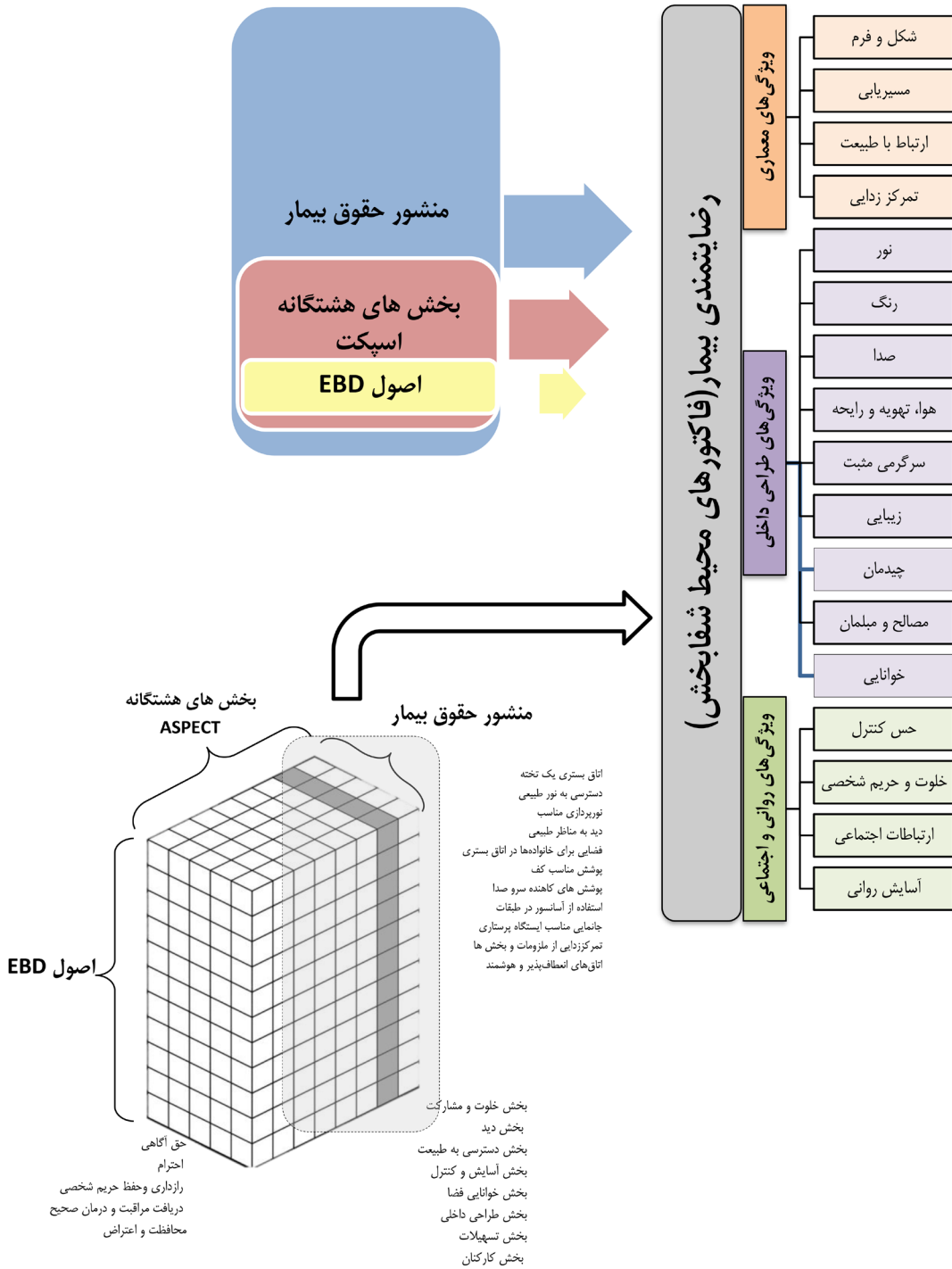
نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که در زمینهٔ رفع معضلات پیش رو، با در نظر گرفتن نیازهای بیماران، می‌توان با ارائهٔ راهکارهایی برای طراحی بیمارستان، محیطی مطلوب‌تر برای بیماران ایجاد کرد. مشارکت بیمار در روند درمان بیماری که از اهداف رویکرد بیمار - محوری است، طراحی فضای درمانی را نیز تغییر داده است. در گذشته محوریت قرار دادن بیمار به جای روند درمان و ایجاد یک محیط شفابخش در بیمارستان امری بسیار پرهزینه و تجملاتی و جدا از ملزومات عملکردی بیمارستان محسوب می‌شد. اما امروزه طراحان به دنبال راهکارهایی برای افزایش کیفیت محیط درمانی در نتیجهٔ آن کاهش استرس، افزایش رضایتمندی بیماران و بهبود نتایج درمان هستند.

امروزه محیط‌های شفابخش انتظاری غیرقابل‌انکار هستند و همهٔ بیماران خواستار چنین محیطی هستند. محیط‌هایی شفابخش هستند که در جهت کاهش عوامل استرس‌زای محیطی در تلاش‌اند. از آنجایی که تأمین رضایت بیمار باعث کاهش استرس آن‌ها می‌شود، می‌توان نتیجه‌گرفت محیط‌هایی شفابخش هستند که رضایت کاربران و مهم‌تر از همه بیماران را تأمین نمایند. بنابراین ویژگی‌هایی که از منابع رضایتمندی بیماران به حساب می‌آیند ویژگی‌های یک محیط شفابخش است. اکنون همه‌چیز حول بیمار، خانوادهٔ او و انتظارات او از محیط درمانی می‌گردد. بدین منظور امروزه رابطهٔ بین محیط فیزیکی و نتایج درمانی دائماً در حال بررسی بوده و در پروژه‌های موفق بیمار، خانوادهٔ او، کارکنان و هزینه به ترتیب در اولویت طراحی قرار می‌گیرند.

بیش از ۱۰۰۰ تحقیق علمی نشان می‌دهد که نوع، رویکرد و کیفیت طراحی مراکز درمانی، می‌تواند به مراقبت از بیماران و نتایج درمانی کمک کرده و اشتباهات درمانی را به حداقل برساند. امروزه ساخت مراکز بهبود بیماری با هدف بهبود نتایج درمانی، کاهش درصد اشتباهات پزشکی، کاهش استرس بیماران و خانواده‌هایشان، افزایش رضایت بیماران، خانواده‌ها و پرسنل و تلاش در کاهش هزینه‌های درمانی، اهدافی مهم در ساخت بیمارستان‌های آینده محسوب می‌شود. حضور یک

با توجه به اینکه که میانگین میزان رضایتمندی کارشناسان از کیفیت فضاهای بیمارستان بهمین در بخش خلوت و مشارکت (۳/۸)، دید (۴/۰۰). دسترسی به طبیعت (۳/۷)، آسایش و کنترل (۳/۲۰)، خوانایی (۴/۲)، طراحی داخلی (۵/۳)، تسهیلات (۳/۰۰) و کارکنان (۴/۲) در مقیاس لیکرت به دست آمده است، حاکی از آن است که وضعیت متغیرهای تسهیلات، آسایش و کنترل، دسترسی به طبیعت و خلوت و مشارکت به ترتیب پایین‌تر از حد مورد انتظار است و متغیرهای طراحی داخلی، خوانایی، فضای، کارکنان و دید به ترتیب در وضعیت مناسب‌تری هستند.

همچنین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جداول و نمودارهای فاکتورهای شفابخش بیمار - محور به ترتیب میزان رضایتمندی متخصصین در دستهٔ ویژگی‌های روانی و اجتماعی، ویژگی‌های طراحی داخلی کمتر ۳ از (حد وسط) است که نشان‌دهندهٔ نارضایتی نسبی متخصصین از کیفیت فضاهای بیمارستان و در دسته ویژگی معماری بیشتر ۳ از (حد وسط) است که حاکی از رضایت نسبی متخصصین از کیفیت فضاهای بیمارستان است. اگر کمی ریزتر شویم و به تک‌تک فاکتورها نظر بیندازیم متوجه خواهیم شد که میانگین میزان رضایتمندی متخصصین در زمینهٔ فاکتورهای احترام‌پزشک و پرستار، نور مصنوعی، تفکیک مناسب فضایی، جهت‌یابی، مکانی برای اعمال مذهبی، خروجی شاخص و تنوع منابع نوری در مقیاس لیکرت به نسبت زیاد و بیشتر از ۴ از سقف ۶ است. پس از آن میانگین میزان رضایتمندی متخصصین در زمینهٔ کنترل نور، مکالمات خصوصی، فضای جمعی، اتاق روز، پنجره و دید به آسمان، نور طبیعی، خوانایی، کنترل تهویه، دید به منظره، نازک‌کاری، پرده مناسب، ورودی شاخص، سلسله‌مراتب، پذیرش شاخص، دید به منظره، اتاق یک‌تخته بیشتر از ۳ (حد وسط) بوده و این رضایت نسبی آن‌ها در این زمینه را می‌رساند. گرچه این مقدار عدد رضایت مطلوب را نمی‌رساند اما حاکی از آن است که طراحی بیمارستان در این شاخصه‌ها موفق‌تر بوده است. همچنین میانگین میزان رضایتمندی متخصصین در زمینهٔ فاکتورهای کنترل صدا، کنترل دما، کنترل تهویه، حریم، تنهایی، وسایل شخصی، حس خانگی، آرامش، جذابیت، سروصدا، پیچیدگی، کارهای هنری، تهویه، پنجره، نظم، نظافت، مبلمان، کفپوش، رنگ‌بندی، دعوت‌کنندگی، دسترسی و دید به طبیعت، فضای خصوصی و اتاق چندمنظوره کمتر از ۳ (حد وسط) است. لذا میزان رضایتمندی در این فاکتورها کم است و



نمودار ۶. ماتریس سه‌بعدی منابع رضایتمندی از کیفیت فضاهای بیمارستان، منبع: یافته‌های پژوهش.



می‌کند. استفاده از مجموعه شواهد و داده‌های علمی به منظور تصمیم‌گیری درباره محیط مراقبت از بیمار در سال‌های اخیر به سرعت در حال پیشرفت و گسترش است؛ و اگر کیفیت محیط درمانی را بر مبنای داده‌ها و شواهد موجود یافته‌های تحقیقات قرار ندهیم، یک ریسک به نظر می‌رسد.

گروه طراحی چند رشته‌ای و استفاده از فرایند طراحی مبتنی بر شواهد دستیابی به تمامی این اهداف را تضمین می‌کند.

دستیابی به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی کارآمد، در راستای اهداف مهم کشور، که بیمارستان‌ها را مطابق با استانداردهای بین‌المللی وصف می‌نماید، ضرورت فعالیت‌های تحقیقی گسترده و تولید شواهد علمی معتبر در این زمینه را ایجاب

جدول ۵: جمع‌بندی راهکارهای طراحی بیمارستان بهمن.

فاکتور	فاکتور
<ul style="list-style-type: none"> <li>سرگرم‌کننده مثبت می‌تواند یک‌یک میز بازی یا حتی دستیابی به منظره بیرون یا یک پنجره بزرگ باشد.</li> <li>سرگرم‌کننده مثبت می‌تواند یک شومینه، یک میز بازی یا حتی دستیابی به منظره بیرون از طریق پاسیو یا یک پنجره بزرگ باشد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>اتاق‌های یک‌تخته به جای چندتخته طراحی شوند و ابعاد اتاق‌های بستری افزایش یابد.</li> <li>اتاق‌ها یک‌دست (Same handed) طراحی شوند. از ویژگی‌های اتاق‌های یک‌دست، آرایش یکسان و تکرار شده است.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>فضاهای داخلی باید به لحاظ ظاهری تمیز و مرتب باشند.</li> <li>با کاربرد اصول طراحی و هماهنگی اجزا مانند نور، رنگ، بافت در ترکیبی مؤثر، باید بیمار را با یک داستان منسجم دیداری مواجه کرد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>علائم و تابلوها باید به‌طور کامل منطقه بیمارستان و ملاقات‌کنندگان و کارکنان را مشخص کنند و برای تمام مکان‌های درمانی باید تابلوهای راهنمایی مناسب فراهم شود.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>با استفاده از المان‌های طراحی داخلی همچون رنگ و بافت، مصالح و مبلمان، می‌توان از مزایای شباهت محیط بیمارستان به فضاهای محیط خانه بهره برد.</li> <li>پیشنهاد می‌شود از هتل و رستوران در طرح سقف، کف‌پوش‌ها، دیوارها، پرده‌ها و مبلمان الهام گرفته شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>شرایط دسترسی بی‌خطر به فضای سبز و پارک فراهم شود. بیماران باید بتوانند در فضای باز بیمارستان قدم بزنند. بیماران باید به مناظر طبیعی آرامش‌دهنده دید داشته باشند.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>امکاناتی برای کنترل روشنایی، گرما و سرمای اتاق و امکان استفاده از وسایل شخصی ایجاد شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بخش‌های مختلف بیمارستان که با یکدیگر ارتباط دارند باید در نزدیکی یا مجاورت هم تعبیه شوند تا کمترین میزان رفت‌وآمد صورت پذیرد.</li> <li>اتاق‌های یک‌تخته به جای چندتخته پیشنهاد می‌شود.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>اتاق‌های بسته برای مواقعی که بیماران مجبورند اطلاعات خصوصی خود را افشا کنند، در نظر گرفته شود.</li> <li>ایجاد جایگاه‌های مقدس نظیر نمازخانه به هنگام نیاز الزامی است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>به جهت‌گیری ساختمان، خیرگی نور، چگونگی پخش نور در اتاق بستری و ابعاد اتاق بستری توجه شود. این موارد در اقلیم‌های مختلف و همچنین برای بیماری‌های خاص متغیر است.</li> <li>از تغییر ناگهانی نور در فضاها اجتناب شود.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>با در نظر گرفتن مکانی مناسب و راحت برای خانواده در اتاق خصوصی بیمار، حمایت اجتماعی افزایش می‌یابد.</li> <li>ایجاد فضایی چون اتاق روز، فضاهای حضور خانواده، مکان‌هایی برای استراحت خانواده‌ها پیشنهاد می‌شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>رنگ غالب بخش‌ها از رنگ‌های روشن انتخاب شود.</li> <li>در تمام بخش‌های مراقبتی و تحت نظر و بستری، رنگ‌ها باید طوری انتخاب شوند که از یک طرف ادراک پزشک مختل نشود و از طرف دیگر آرامش بیماران از نظر روانی برهم نخورد.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>تلاش برای داشتن ظاهری هتل مانند و نه بیمارستانی برای محوطه پیشنهاد می‌شود.</li> <li>در فضاهایی که بیماران به صورت دائم حضور دارند مانند فضاهای مراقبتی، امکان کم‌شدن شدت نور در فضا در شبانه‌روز جهت استراحت و خواب بیماران برای هر تخت تحت نظر به صورت جدا در نظر گرفته شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>جهت کاهش میزان تولید سروصدا، توصیه می‌شود فن کویل‌ها به صورت توکار و سقف‌پوش‌هایی با ضریب کاهش صوت بالا استفاده شوند.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>کشت گیاهان معطر سبب تغییر در ادراک بیماران و تصورات وی از فضا گردیده و این بویهای مطبوع، مراکز درمانی را از یک فضای نامطلوب به یک مکان خوشایند تبدیل می‌کنند.</li> <li>از سیستم‌های تصفیه HEPA باید در اتاق بیمار و در بخش‌هایی که آسیب‌پذیرترین بیماران را در خود جای داده‌اند، استفاده شود.</li> </ul>

## پی‌نوشت‌ها

1. Patient-environment interaction
  2. Patient- oriented
  3. Family- oriented
  4. Treatment - oriented
  5. Institute For Health Improvement
  6. World Health Organization
  7. International Alliance of Patients' Organizations
۸. روش دلفی فرایندی ساختار یافته برای جمع‌آوری و طبقه‌بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق توزیع پرسشنامه‌هایی در بین این افراد و بازخورد کنترل شده پاسخ‌ها و نظرات دریافتی صورت می‌گیرد. این روش که در آینده‌پژوهی استفاده می‌شود عمدتاً اهدافی چون کشف ایده‌های نوآورانه و قابل اطمینان یا تهیه اطلاعاتی مناسب به منظور تصمیم‌گیری را دنبال می‌کند (Helmer, 1971).
9. A Staff and Patient Environment Calibration Tool (ASPECT)
  10. Delphi method
  11. A Staff and Patient Environment Calibration
۱۲. نرم افزار پرسشنامه ASPECT (A Staff and Patient Environment Calibration Tool) (ابزار کالیبراسیون محیط بیمار و کارکنان) بر مبنای پایگاه داده‌ای مبنی بر نتایج ۶۰۰ پژوهشی است که در ارتباط با اثرات محیط بر روی رضایت بیماران و کارکنان و نتایج درمانی بیماران و کارآمدی کارکنان می‌باشد. این نرم‌افزار در هشت بخش تنظیم شده است و هم می‌تواند به عنوان یک نرم افزار مستقل و هم به عنوان نرم افزار پشتیبان برای رسیدن به بهترین دستاوردهای ممکن برای طراحی مبنای پژوهش قرار گیرد. ASPECT نرم‌افزاری است که به کمک طراحی مبتنی بر شواهد در مراکز درمانی آمده و با استفاده از آن علاوه بر شناسایی نقاط قوت و ضعف ساختمان موجود می‌توان به راهکارهایی برای طراحی ساختمان جدید مبتنی بر شواهد به دست آمده از دیدگاه کاربران بیمارستانی که در این پژوهش تمرکز بر روی بیماران است، رسید.
13. Evidences
  14. Healing Garden
  15. Subjective Well Being
  16. Possitive Distraction
  17. Florence Nightingale
  18. Jane Malkin
  19. Positive Distraction
  20. Healing Gardens
  21. Aesthetics
  22. Subjective Well Being

## فهرست منابع

- امیری، آزاده (۱۳۹۳)، عوامل مؤثر در کاهش ترس کودکان در لابی ورودی درمانگاه بیمارستان کودکان. *کنگره بین‌المللی پایداری در معماری و شهرسازی*، شهر مصدر.
- بدیعی، شادی؛ نصر، طاهره (۱۳۹۴)، راهکارهایی جهت طراحی معماری هتل بیمارستان در شیراز با نگرش بر تأثیر متقابل محیط و کاربران، *کنفرانس بین‌المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در مهندسی عمران معماری شهرسازی*، تهران، ایران، ۱۵ شهریور.
- حجت، عیسی؛ ابن شهیدی، مرجان السادات (۱۳۹۰)، بازتعریف فضای بستری در بیمارستان اطفال بر مبنای ارزیابی و تحلیل نیازهای کودکان با رویکرد کاهش ترس از محیط، *نشریه هنرهای زیبا*، شماره ۴۸.
- حیدری، محمدرضا؛ انوشه، منیره؛ آزاد ارمکی، تقی؛ محمدی، عیسی (۱۳۹۰)، فرایند حفظ حریم بیمار، یک نظریه داده بنیان، *مجله علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی شهید صدوقی یزد*، دوره نوزدهم، شماره ۵.
- درگاهی، حسین؛ معروفی، آیت (۱۳۸۹)، مقایسه‌ی تطبیقی تاریخ پیدایش بیمارستان در سرزمینهای اسلامی و مغرب زمین، *مجله اخلاق و تاریخ پزشکی*، دوره سوم، شماره ۴.
- شریفی، ونداد و همکاران (۱۳۹۲)، مراکز سلامت روان جامعه نگر در ایران، طراحی خدمات مبتنی بر شواهد، *مجله روانپزشکی و روانشناسی بالینی ایران*، سال نوزدهم، شماره ۳.
- شهبانی، شهاب؛ درس‌خوان، رسول؛ نیلی، حمیدرضا (۱۳۹۱)، بررسی تأثیر محیط فیزیکی مراکز درمانی بر سلامت جسمی و روانی بیماران، *اولین همایش ملی اندیشه‌ها و فناوری‌های نو در معماری*، تبریز، ص ۴۳۷-۴۳۱.
- شهلائی، علیرضا (۱۳۸۹)، طراحی مرکز سرطان با نگرش طراحی مبتنی بر شواهد، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، رشته مهندسی معماری
- گرایش فضاهای درمانی، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- گرچی مهلبانی، یوسف؛ صالح آهنگر، مژگان (۱۳۹۲)، تأثیر رنگ در طراحی بخش بستری بیمارستان‌ها، *نشریه انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران*، شماره ۶، صص ۶۱-۷۵.
- محسن دارایی، ندا؛ وزیری فراهانی، بهرام؛ خاکزاد، محمدرضا (۱۳۹۱)، رویکردی نوین در طراحی بیمارستان، بررسی تأثیر به‌کارگیری فضای سبز در بیمارستان‌ها بر بهبود بیماران، *اولین همایش ملی اندیشه‌ها و فناوری‌های نو در معماری*.
- مردمی، کریم؛ هاشم‌نژاد، هاشم؛ حسن‌پور، کسری؛ باقری، ملیحه (۱۳۹۲)، *طراحی مبتنی بر شواهد برای مراکز درمانی*، تهران: عصر کنکاش.
- مردمی، کریم؛ هاشم‌نژاد، هاشم؛ حسن‌پور، کسری؛ باقری، ملیحه (۱۳۹۰)، *معماری مسیر یابی*، طراحی فرایند مسیریابی در معماری بناهای درمانی، *نشریه هنرهای زیبا*، معماری و شهرسازی، شماره ۴، صص ۵۶-۴۵.
- مردمی، کریم؛ هاشم‌نژاد، هاشم؛ حسن‌پور، کسری؛ باقری، ملیحه (۱۳۹۱)، *ملاحظات طراحی معماری در کاهش آلودگی‌های صوتی محیط‌های درمانی*، *محیط‌شناسی*، سال سی و هشتم، شماره ۴، صص ۱۵۴-۱۴۱.
- معتدلی، معصومه؛ چاره‌جو، فرزین (۱۳۹۳)، مؤلفه‌های محیط فیزیکی در رضایتمندی بیمار از مراکز درمانی، *همایش ملی مهندسی عمران، معماری و مدیریت پایدار شهری*، گرگان، ایران، ۵ تیر.
- مهدی‌زاده سراج، فاطمه؛ احدی، امین‌اله (۱۳۹۱)، *تسریع روند بهبودی بیماران با طراحی مناسب پنجره‌های اتاق‌های بستری - نمونه موردی*، *اقلیم معتدل و مرطوب*، معماری و شهرسازی آرمانشهر، ۱۳۹۱، شماره ۹، صص ۱۶۴-۱۵۳.

بخش؛ جلد ۱، ص ۳۹۷-۳۱۰، جلد ۲، ص ۴۸. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت توسعه مدیریت و منابع، دفتر مدیریت منابع فیزیکی و مجری طرح‌های عمرانی (۱۳۹۲)، استاندارد برنامه‌ریزی و طراحی بیمارستان ایمن، *استانداردها و الزامات عمومی بیمارستان*، جلد دهم، تهران: پندارنیک. هاشم‌نژاد، هاشم؛ مردمی، کریم؛ حسن‌پور، کسری؛ باقری، ملیحه (۱۳۹۰) اتاق‌های بستری یک تخته و بهبود ایمنی بیمار، *مجله علمی- تخصصی تدبیر سلامت*.

Baskaya, A., Wilson, C., & Ozcan, Y. (2004). Wayfinding in a unfamiliar environment .different spatial settings of two polyclinics. *Environment and Behavior*, 36 (6) ,839-867.

Benedetti, F., Colombo, C., Barbini, B., Campori, E., & Smeraldi, E. (2001). Morning sunlight reduces length of hospitalization in bipolar depression. *Journal of Affective Disorders*, 62 (3), 201-223.

Cama, R. (2009). **Evidence- Based Healthcare design**, John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

Dalke, H., Littlefair, P.J., Leo, D. L., Camgöz, L . (2004): Lighting and color for hospital design. *A report on an NHS Estates Funded Research Project, London South Bank University*, London.

Evans, G. W. (1999). **Measurement of the physical environment as stressor**. In Friedman, S. L. and Wachs, T. D. (Ed) *Measuring environment across life span: Emerging methods and concepts*. Washing, D.C.: American Psychological Association.

Gluckman PD, Hanson MA. (2004). living with the past: evolution, development, and patterns of disease. *Science*. 305 (5691): 1733-6.

Hamilton, D. K. (2008). Evidence is found in many domains. *HERD* 1 (3) Pp. 5-6.

Ittelson, W. H., Proshansky, H.M., & Rivlin, L.G. (1970): A study of bedroom use on two psychiatric wards. *Hospital and Community Psychiatry*, 21. 25-28

Joseph, A. (2006): The impact of light on outcomes in healthcare settings. Issue Paper #2. *Concord, CA: The Center for Health Design*.

Kaiser, C. P. (2007). Careful fine art selection simulate patient healing: Serene nature views. rather than abstract art or no art, helps heart patients recover faster. *Diagnostic Imaging* 2007 (1) Pp. 7-8.

Kemper, K. J. and Danhauer, S. C. (2005). Music as therapy. *South Medical Journal* 98 (3) Pp. 282-8.

Leibrock, s., (1998). *Design Detail for Health: Making the Most of Interior Design's Healing Potential*, wiley, USA

Looker, P. (2008). Evidence-based design: Why the controversy?. Retrieved January 2, 2009, from: <http://www.mcmorrowreport.com/hfm/articles/ebd.asp>.

ناصری بروجنی، فرناز؛ میرجانی، حمید (۱۳۹۲)، ریشه‌یابی استرس‌های محیطی بیماران در بیمارستانها، *همایش ملی معماری و شهرسازی انسانگر/ (دانشگاه آزاد اسلامی قزوین)*.

نظریور، محمد تقی؛ صید، فاطمه سادات (۲۰۱۶)، مروری بر تاری‌خچه بیمارستان و ضرورت پیدایش هتل بیمارستان‌ها مبتنی بر ارائه خدمات رفاهی به همراهان بیمار، *چهارمین کنفرانس بین‌المللی شهرسازی، معماری و سازه، دانشگاه شهید بهشتی*.

نجم‌آبادی، محمود (۱۳۴۱)، *تاریخ طب در ایران*، تهران، چاپ هنر

Maberry, S. (2007) Building according to the evidence: Seven essential steps ensure that new construction will improve your organization. Retrieved on January 3, 2009.

Maguire R, kreit B, Smith S., (2013). Hamamoto B, Hendricks D. future of thehospitals: public summary report united state. *institute for future*; 305 (6322): 650-854.

Malkin, J. (1992). **Hospital Interior Architecture: Creating Healing Environments for Special Patient Population**. NewYork: John Wiley.

Malkin, Jain,. (2002). **Medical and Dental Space Planning: A Comprehensive Guide to Design, Equipment, and Procedure**; 3 rd. ed.; John Wiley and Sons Inc.

Moeller, N. (2005). Sound masking in healthcare environments: Solving noise problems can help promote an environment of healing. *Healthcare Design* 5 (5) 29-35.

Mollerup, P. (2009). Way showing in the hospital. *Australasian, Medical Journal*, 10 (1), 112-114.

Nightingale, F. (1969). Notes on nursing: What is it, and what is it not. *Dover: New York*.

Schofield DJ, Earnest A. (2006). Demographic change and the future demand for public hospital care in Australia, 2005 to 2050. *Australian Health Review*,15-507

Siegrist, J., (2003). Subjective well- being: new conceptual and methodological development in health- related social sciences. *Department of Medical Sociology, University of Dusseldorf* .;1-13

Ulrich, R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, pp. 420-421.

Ulrich, R. S., (1991). Effects of interior design on wellness: Theory and recent scientific research. *Journal of Health Care Interior Design: Proceedings from the National Symposium on Health Care Interior Design*, 3, (97-109).

Ulrich, R.S., Lunden, O., and Eltinge, J. L. (1993). Effects of exposure to nature and abstract pictures on patients recovering from heart surgery. *Psychophysiology* 30 (S1), p.7.

Wilson, Margaret E.; Megal, Mary E.; Enenbach, Laura & Carlson, Kimberly L., (2010). The Voices of Children: Stories, about Hospitalization, *Journal of Pediatric Health Care*, Volume 24, No. 2, (95-101).

## مروری بر تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی

پریسا همدانی<sup>۱</sup>، زهرا سادات سعیده زرآبادی<sup>۲</sup>، آرش وحید<sup>۳</sup>، اسماعیل شیعه<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲-۰۵-۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۹-۱۹

DOI: 10.22034/RAU.2024.2009182.1059

### چکیده

امروزه بیابان‌زایی، به‌مثابه یکی از چالش‌های اساسی بسیاری از کشورهای جهان و ازجمله کشورهای درحال توسعه مطرح بوده که طی دهه‌های اخیر، گسترش روزافزونی به خود پیدا نموده است. این پدیده که بعد از بحران کمبود آب و خشک‌سالی، سومین چالش مهم جهانی قرن ۲۱ محسوب می‌شود، منجر به بروز اثرات منفی عدیده‌ای در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی بر سطح سکونتگاه‌های انسانی شده است که تمامی این مسائل و چالش‌ها باعث شده تا یکی از کنوانسیون‌های جهانی تدوین شده در رابطه با سرزمین، کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی باشد تا در پرتو آن اقدامات گسترده‌ای برای تغییر افکار عمومی، ارتقای آگاهی‌ها، تسهیل تبادلات دانش و به اشتراک گذاشتن تجارب موفق بین کشورهای مختلف در این زمینه انجام شود. بدین ترتیب، هدف پژوهش حاضر، بررسی تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی است. در حقیقت، این پژوهش به دنبال آن است تا بررسی کند که کشورهای درگیر با بیابان‌زایی، چه اقدامات و راهکارهایی را برای کاهش این پدیده و اثرات آن در دستور کار خودشان قرار داده‌اند؛ بنابراین، این پژوهش با روشی کیفی، هدفی کاربردی و ماهیتی توصیفی-تحلیلی، پس از مرور مبانی و مفاهیم نظری در باب بیابان‌زایی، علل به وجود آورنده و همچنین اثرات و اقدامات مواجهه با آن، مبتنی بر تحلیل محتوای کیفی تجارب و پژوهش‌های مرتبط، به‌مرور تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی اقدام نموده است. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که طی سال‌های اخیر، اقدامات زیادی در مواجهه با بیابان‌زایی در سطح کشورهای مختلف در راستای کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی، صورت گرفته است که پروژه حفاظت از محیط‌زیست و کنترل

۱. دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران.  
Email: h.parisa26@yahoo.com

۲. دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.  
Email: z.zarabadi@srbiau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. استادیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران.  
Email: vahid.arash@wtiau.ac.ir

۴. استاد گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران.  
Email: es\_shieh@iust.ac.ir



کشاورزی هستند. در این میان، عوامل انسانی نقش کلیدی در افزایش سرعت بیابانزایی دارند، طوری که علاوه بر اینکه نقش مستقیمی در آسیب‌رساندن به محیط دارند، محرک و تقویت‌کننده عوامل محیطی از جمله تغییر اقلیم<sup>۳</sup> نیز به شمار می‌روند (Almutairi, Mourshed & Fawzi Mohammed, 2020). در حقیقت، بیابانزایی تابع عوامل گوناگون طبیعی شامل عوامل زیستی و اقلیمی بوده ولی مسلم است که آنچه این فرایند را تسریع می‌نماید و از حالت طبیعی خود خارج می‌سازد، تأثیر عوامل انسانی است (زندگی‌فر، خسروشاهی، ابراهیمی خوسفی و نعیمی، ۱۳۹۹: ۳).

بیابانزایی عبارت است از کاهش استعداد اراضی در اثر یک یا ترکیبی از فرایندها از قبیل فرسایش بادی، فرسایش آبی، تخریب پوشش گیاهی، تخریب منابع آب، ماندابی شدن، شور شدن، قلیایی شدن خاک و غیره که توسط عوامل طبیعی یا انسانی شدت می‌یابد (Han, Wang, Chen, Xiang & Wang, 2021). در حقیقت، بیابانزایی عبارت است از کاهش توان اکولوژیکی و بیولوژیکی زمین که ممکن است به صورت طبیعی یا غیرطبیعی اتفاق بیافتد و عمدتاً مناطق خشک و نیمه‌خشک را تحت تأثیر قرار داده و با شتابی فزاینده، کارایی سرزمین را کاهش می‌دهد (رفیع شریف‌آباد و علیپور، ۱۴۰۱: ۴۸). شواهد نشان می‌دهند که بیابانزایی تأثیری جدی بر جمعیت‌های آسیب‌پذیر در کشورهای درحال توسعه دارد. به طوری که بیابانزایی از طریق محدود کردن منابع بالقوه طبیعی، موجب کاهش تولیدات کشاورزی شده و این فعالیت را به طور فزاینده‌ای متزلزل و پرمخاطره می‌نماید. از سوی دیگر، تشدید بیابانزایی منجر به تهدید امنیت غذایی، مهاجرت از مناطق روستایی به مناطق شهری، تهدید امنیت عمومی و سلامتی انسان‌ها و در عمل کاهش کیفیت زیست و زندگی سکونتگاه‌های انسانی می‌شود (Egidi & Salvati, 2020).

از سوی دیگر، در پژوهش‌های مختلف، مخاطرات و در این میان، بیابانزایی به عنوان رویدادهای فیزیکی و اجتماعی تعیین شده‌اند که بخش جدایی‌ناپذیری از طیف روابط بین مردم و محیط‌زیست هستند (Rosen, Janz, Dashzeveg & Odsuren, 2022). در پاسخ، افراد و جوامع در سکونتگاه‌های انسانی تلاش می‌کنند تا پیامدهای این بلایا را کاهش داده و مقیاس‌هایی را برای بررسی تأثیرات اولیه ایجاد کنند؛ همچنین به نیازهای پس از پیدایش بلایا و بازگشت به شرایط اولیه پاسخ دهند (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۹). بدین ترتیب، جهت برطرف

بیابانزایی در نینگ‌شیا چین، طرح دیوار بزرگ سبز برای کنترل بیابانزایی در جنوب (ساحل) صحرای بزرگ آفریقا، طرح مواجهه با بیابانزایی در صحرای غربی کشور عراق و طرح مبارزه با بیابانزایی در کشور لیبی از جمله آن‌ها محسوب می‌شوند. از اقدامات این کشورها در مواجهه با بیابانزایی می‌توان به کاشت درختان متناسب با شرایط اقلیمی، جنگل کاری، تثبیت تپه‌های شنی با گل به منظور مقابله با طوفان‌های گردوغبار، مهار تپه‌های ماسه‌ای، ایجاد تراس برای مبارزه با فرسایش خاک، تقویت سیاست دیوار سبز بزرگ، استفاده از گودال‌های کوچک برای کاشت درختان در تپه‌های شنی، انتخاب دقیق گونه‌های گیاهی و حفاظت از گونه‌های بومی، ایجاد بادشکن، حفظ آب باران در زمین‌های کشاورزی شیب‌دار و غیره اشاره نمود.

**کلیدواژگان:** تغییرات اقلیمی، بیابان، بیابانزایی، خشک‌سالی، دیوار بزرگ سبز.

#### مقدمه

مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت همیشه در طول تاریخ، همراه انسان و سکونتگاه‌های آن‌ها بوده و نسل بشری همواره متحمل آسیب‌های ناشی از آن‌ها بوده است. در این میان، بیابانزایی<sup>۱</sup>، به‌مثابه یکی از چالش‌های اساسی بسیاری از کشورهای جهان و از جمله کشورهای درحال توسعه مطرح بوده که طی دهه‌های اخیر، گسترش روزافزونی به خود پیدا نموده است (Kenawy & Al Hegazi, 2017). به طوری که امروزه، بیش از ۲۵۰ میلیون نفر در جهان به طور مستقیم متأثر از خطر بیابانزایی هستند و چندین میلیارد نفر نیز در سراسر دنیا در معرض این پدیده قرار دارند (ولی و محرابی، ۱۴۰۰). پدیده بیابانزایی در کشور ایران نیز روبه گسترش است و بر اساس آمارهای در دسترس، حدود ۸۰ درصد کشور ایران در مناطق خشک و نیمه‌خشک واقع شده است و یک‌سوم آن مستعد بیابانزایی است (یعقوبی، کریمی و فرامرزی، ۱۳۹۹).

پدیده بیابانزایی بعد از بحران کمبود آب و خشک‌سالی<sup>۲</sup>، سومین چالش مهم جهانی قرن ۲۱ محسوب می‌شود که بیش از ۱۱۰ کشور جهان و بیش از ۳۳ درصد از سطح اراضی زمین در معرض آن قرار دارند (گلدی‌زاده، روشن و فانقرمه، ۱۴۰۲: ۱-۲). عوامل ایجادکننده این پدیده یا عوامل طبیعی مانند آب‌وهوای خشک، پوشش گیاهی، خاک یا شامل عوامل انسانی همانند چرای بی‌رویه، جنگل‌زدایی و عملکرد نامناسب

جدول ۱. پیشینه پژوهش

پژوهشگران	سال	عنوان پژوهش	برونداد پژوهش
رفیع شریف‌آباد و علیپور	۱۴۰۱	تدوین و ارزیابی راهکارهای کنترل پدیده بیابان‌زایی با استفاده از مدل سوات (مطالعه موردی: استان یزد)	نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بهترین راهبردها جهت کنترل پدیده بیابان‌زایی در استان یزد، راهبردهای مقابله با تهدیدات است. هرچند با توجه به ماهیت بیابان‌زایی و پیچیدگی این پدیده، توجه به تمامی راهکارها حائز اهمیت بوده و مجموعه‌ای از تمامی راهکارها، می‌توان ضامن کنترل بیابان‌زایی در این استان باشد.
مقصودی و پیره	۱۴۰۱	شناسایی مناطق آسیب‌پذیر در مقابل بیابان‌زایی با استفاده از شاخص DVI (مطالعه موردی: استان کرمان)	این پژوهش به شناسایی مناطق آسیب‌پذیر در مقابل بیابان‌زایی در استان کرمان دارای پتانسیل آسیب‌پذیری زیاد و خیلی زیاد است. در این پژوهش، میزان آسیب‌پذیری در شهرستان‌های مختلف نیز ارزیابی شده که بر اساس نتایج حاصله شده، شهرستان‌های منوجان، قلعه‌گنج و عنبرآباد به ترتیب با ۹۷، ۹۶ و ۹۱ درصد از مساحت، بالاترین پتانسیل آسیب‌پذیری را داشتند.
سربازی، اوتق، محمدیان بهبهانی و اکبری	۱۴۰۰	ارزیابی کمی شدت خطر و ریسک بیابان‌زایی (مطالعه موردی: منطقه سرخس)	نتایج این پژوهش، بیانگر آن است که حدود ۶۹ درصد منطقه مورد مطالعه از نظر شدت خطر بیابان‌زایی در وضعیت شدید و حدود ۱۱ درصد در وضعیت خیلی شدید قرار داشته و عواملی چون فرسایش بادی، تخریب پوشش گیاهی، توسعه کشاورزی و مسائل اقتصادی- اجتماعی، بیشترین تأثیر را در شدت بیابان‌زایی منطقه داشته‌اند. همچنین نتایج ارزیابی ریسک نیز نشان داد که بیش از ۶۰ درصد منطقه سرخس، از نظر ریسک و احتمال بیابانی شدن، امکان تبدیل به شرایط نامناسب محیطی و تخریب سرزمین در آینده را دارا می‌باشد.
گیتی	۱۳۹۹	بیابان، بیابان‌زایی و بیابان‌زدایی: چالش‌ها و فرصت‌ها (مدیریت مناطق خشک و نیمه‌خشک)	پژوهشگر در این پژوهش به بررسی شیوه‌های بیابان‌زدایی و مدیریت خاک در ایران پرداخته است و کوشیده است تا علل و عوامل به وجود آمدن بیابان‌های را در ایران بررسی کند و شیوه‌های بیابان‌زدایی و مدیریت خاک را شرح دهد.
صادقی روش	۱۳۹۹	ارزیابی راهبردهای مقابله با بیابان‌زایی با کاربرد تکنیک بردار ویژه و مدل رتبه‌بندی برناردو	پژوهشگران در این پژوهش به ارزیابی راهبردهای مقابله با بیابان‌زایی، به صورت موردی در دشت اردکان- خضراباد پرداخته‌اند. به‌طور کلی در این پژوهش و با توجه به نتایج اولویت‌بندی نهایی، بیشترین ارزش از توابع هدف برابر ۶/۷ برآورد شده است؛ بنابراین، زیرمجموعه راهبردهای جلوگیری از تبدیل و تغییر نامناسب کاربری اراضی، تعدیل در برداشت از منابع آب زیرزمینی و توسعه و احیا پوشش گیاهی به‌عنوان مناسب‌ترین زیرمجموعه از راهبردهای موجود انتخاب شدند.
فیضی کوشکی، اکبری، معماریان و اعظمی‌راد	۱۳۹۸	شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین عوامل بیابان‌زایی در استان خراسان رضوی با استفاده از روش دلفی	نتایج حاصل بیانگر آن است که فعالیت‌های انسانی با شاخص بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی، معیار اقلیم با شاخص خشکسالی‌های مکرر، معیار آب با شاخص برداشت بیش‌ازحد منابع آب زیرزمینی، معیار اجتماعی- اقتصادی با شاخص بهره‌برداری شدید از جنگل‌ها و مراتع، معیار پوشش گیاهی با بهره‌برداری بی‌رویه پوشش گیاهی، معیار کشاورزی با شاخص الگوی غلط کشت و عدم رعایت تناوب زراعی، معیار خاک و زمین‌شناسی با شاخص فرسایش‌پذیری خاک در برابر عوامل فرساینده از مهم‌ترین معیارها و شاخص‌های مؤثر در گسترش خطر بیابان‌زایی استان خراسان رضوی در طی ۳۰ سال گذشته بوده است.
بوعلی و محمدیان بهبهانی	۱۳۹۸	ارزیابی شدت و ریسک بیابان‌زایی و ارائه برنامه مدیریت (منطقه مورد مطالعه: دشت سگزی اصفهان)	بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از ریسک، واقعیت زمینی و نظرات کارشناسی برنامه مدیریتی مناسب پیشنهاد و ارائه شده و در شرایط بحرانی و بر مبنای ارزش‌های ریسک خیلی زیاد، برنامه‌ها و اقدامات کنترلی مانند مدیریت صحیح و استفاده از روش‌های آبیاری نوین و گیاهان زراعی مقاوم به شوری و احداث بادشکن و جلوگیری از خطر بیابان‌زایی، قابل اجرا است.
Rosen et al	۲۰۲۲	بیابان‌زایی هولوسن، دانش بوم‌شناختی سنتی و تاب‌آوری انسانی در صحرای گبی شرقی، مغولستان	پژوهشگران در این پژوهش به بررسی برخی از راهبردهای موفقیت‌آمیز به‌کاررفته توسط اجتماعات انسانی در مقیاس کوچک می‌پردازند که توانایی سازگاری آن‌ها برای زیست در مناطق بیابانی در طول سال‌های متمادی افزایش‌یافته است؛ بنابراین پژوهشگران در این پژوهش، ضمن اشاره به شاخصه‌های این اجتماعات به لزوم بهره‌گیری از دانش بوم‌شناختی آن‌ها در مواجهه با خطرهای بیابان‌زایی شهری تأکید دارند.
Han et al	۲۰۲۱	عوامل محرک بیابان‌زایی در حوزه‌قایدام چین: تحلیل ۱۸ ساله با استفاده از مدل آشکارساز جغرافیایی	نتایج این پژوهش، بیانگر آن است که بیابان‌زایی در حوزه‌قایدام مرکزی و غربی در درجه اول به دلیل تبخیر بوده است. قدرت مقدار تعیین‌شده بیانگر آن است که تبخیر، بیشترین تأثیر را بر بیابان‌زایی داشته و پس از آن بارش، نوع پوشش گیاهی، نوع خاک و دما قرار دارند. تبخیر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر سطح بیابان‌زایی و بارندگی تأثیر منفی معنی‌داری دارد. عوامل هواشناسی، بیشترین تأثیر را بر بیابان‌زایی و پس از آن عوامل محیطی و عوامل انسانی کمترین تأثیر را داشتند. باوجود جمعیت کم در حوضه و توسعه اقتصادی محدود، نمی‌توان تأثیر فعالیت‌های انسانی بر بیابان‌زایی را نادیده گرفت.
Briassoulis	۲۰۱۹	مبارزه با تخریب زمین و بیابان‌زایی: معضل برنامه‌ریزی کاربری زمین	پژوهشگر در این پژوهش، چالش‌های اجرای فراخوان کنوانسیون سازمان ملل متحد در باب جلوگیری از تخریب زمین و بیابان‌زایی را بررسی نموده است؛ بنابراین پیچیدگی مسئله تخریب زمین و بیابان‌زایی، شیوه حکمروایی، سبک برنامه‌ریزی، آگاهی، دانش و ادراک از فرایند تخریب زمین و بیابان‌زایی، اولویت‌های ارزشی، ویژگی‌های جغرافیایی و شرایط تاریخی زیربنای چالش‌های اصلی برنامه‌ریزی کاربری زمین در این زمینه هستند.



پژوهش ازجمله مفهوم بیابان‌زایی، علل به وجود آمدن آن، اثرات و اقدامات مواجهه با این پدیده اقدام می‌شود که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است.

### مفهوم بیابان‌زایی

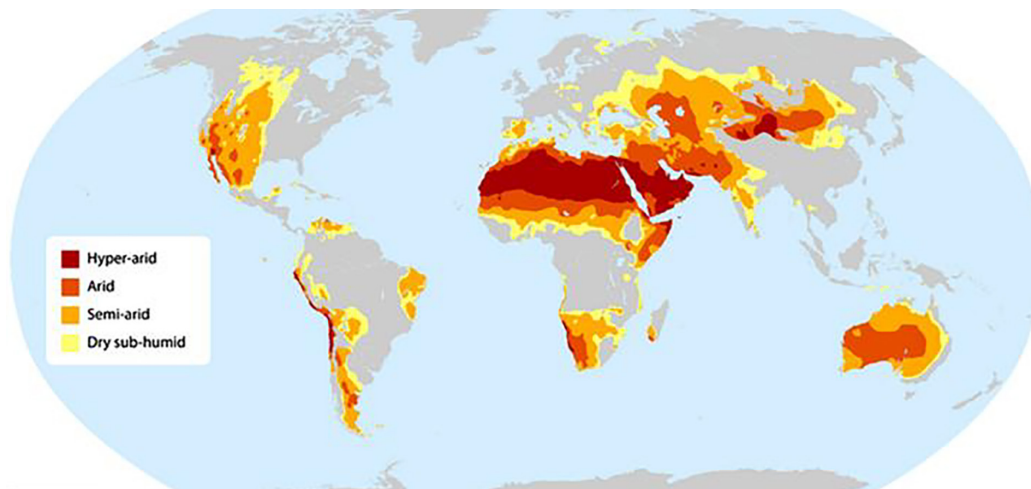
طی سال‌های اخیر، افزایش روند توسعه کالبدی شهرها متأثر از الگوهای منبث از دوره انقلاب صنعتی حاصلی جز نابودی منابع و آلودگی محیط‌زیست و افزایش مشکلات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی جوامع در پی نداشته است (United Nations, 2019). در حقیقت، انسان امروزی با پدیده گسترش بی‌رویه شهرها، شهرنشینی بدون توجه به فرهنگ شهرنشینی، ناپایداری شهرها و ناپایداری مناطق اطراف شهرها، تغییرات اقلیمی، سیل، زلزله و خشک‌سالی مواجه شده است (مودت، ۱۴۰۰). در این بین، پدیده تغییرات اقلیمی به‌عنوان یکی از گسترده‌ترین مباحث علمی، اقتصادی، اجتماعی و حتی سیاسی در سطوح مختلف جهان مطرح بوده و به‌مثابه یکی از عوامل بی‌ثباتی جوامع در دهه‌های اخیر شناخته شده است (Sarker, Yang, Huq & Kamruzzaman, 2020). بدین ترتیب، پیش‌بینی می‌شود با تغییر اقلیم و تغییر در الگوی گردش عمومی جو، وقوع پدیده‌های جدی ازجمله خشک‌سالی‌های شدید، تخریب جنگل‌ها، مراتع و دیگر بوم‌نظام‌های مدیریت شده اتفاق افتاده و در پایان منجر به بیابان‌زایی شود (Almutairi et al, 2020). در حقیقت، یکی از مهم‌ترین پیامدهای تغییر

نمودن این چالش‌ها و در نتیجه آن، بالا بردن کیفیت زندگی در سکونتگاه‌های انسانی و به‌طور ویژه شهرها و کلان‌شهرها، نیازمندی به یک برنامه‌ریزی بلندمدت و تصمیم‌گیری در زمینه حل این مشکلات را بیش از هر زمانی دیگر ضروری می‌نماید. تمامی این مسائل و چالش‌ها باعث شد که یکی از کنوانسیون‌های جهانی تدوین شده در رابطه با سرزمین، کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی باشد که در کنار کنوانسیون تغییرات اقلیمی و تنوع زیستی، اقدامات گسترده‌ای را برای تغییر افکار عمومی، ارتقای آگاهی‌ها، تسهیل تبادلات دانش و به اشتراک گذاشتن تجارب موفق بین کشورهای مختلف در این زمینه انجام دهند (ولی و محرابی، ۱۴۰۰).

با این تفاسیر، هدف پژوهش حاضر، بررسی تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی است. این پژوهش در پی پاسخگویی به این سؤال است که کشورهای درگیر با بیابان‌زایی، چه اقدامات و راهکارهایی را برای کاهش این پدیده و اثرات آن در دستور کار خودشان قرار داده‌اند. بدین ترتیب، در این پژوهش، پس از مرور مبانی نظری مرتبط در باب بیابان‌زایی، علل به وجود آورنده و همچنین اثرات و اقدامات مواجهه با آن، با روشی کیفی به بررسی تجارب جهانی در زمینه مواجهه با بیابان‌زایی اقدام شده است. «جدول ۱» پیشینه پژوهش را نشان می‌دهد.

### مبانی نظری پژوهش

در این بخش به بررسی مبانی و مفاهیم نظری مرتبط با این



شکل ۱. وضعیت بیابان‌زایی در سطح جهان (Sterk, Boardman & Verdoodt, 2016)

بر فرآیندهایی است که در نتیجه عوامل طبیعی و عملکرد نادرست انسان ایجاد می‌گردد؛ بنابراین، جنگل‌زدایی، تخریب مراتع، تبدیل عرصه‌های جنگل‌ها به سایر کاربری‌ها و تغییر کاربری‌ها مصداقی از بیابان‌زایی هستند (Egidi & Salvati, 2020).

### علل، اثرات و اقدامات در مواجهه با بیابان‌زایی

برآوردهای سازمان ملل متحد نشان می‌دهد که ۱۱۰ کشور در معرض خطر جدی بیابان‌زایی هستند. همچنین یافته‌های این گزارش نشان می‌دهد که سالانه در حدود ۱۲ میلیون هکتار زمین توسط فعالیت‌های انسانی به بیابان تبدیل می‌شود و حدود یک‌چهارم از کل زمین‌های کشاورزی در دنیا نیز به شدت در معرض فرسایش هستند. فرسایش و نابودی زمین در قسمت‌های مختلف جهان خود را در اشکال مختلف بیابان‌زایی، فرسایش خاک و شسته شدن خاک نشان می‌دهد. این روند در بعضی مناطق جهان سرعت بیشتری دارد (United Nations, 2015). گسترش بیابان‌ها و همچنین افزایش خشک‌سالی‌ها روند توسعه در بسیاری از جوامع بشری را کند کرده است (Mir-zabaev et al, 2019). از این منظر، امروزه بیابان‌زایی به‌مثابه

اقلیم، کاهش توان اکولوژیکی و بیولوژیکی زمین بوده که از آن به‌عنوان بیابان‌زایی یاد می‌شود که دامنه آن طی سال‌های اخیر رو به گسترش (شکل ۱) بوده است (Egidi & Salvati, 2020). بیابان‌زایی عبارت از تخریب اراضی در نواحی خشک، نیمه‌خشک و نیمه مرطوب خشک ناشی از عوامل متعددی چون تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی است و پدیده‌ای بوده که مدت‌ها منجر به وجود آمدن مشکلات جدی اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در سطح بسیاری از کشورهای جهان شده است (کمالی مسکونی، کمالی و خنامانی، ۱۳۹۹: ۱۶۳). بدین ترتیب، بیابان‌زایی روند منفی محیطی است که به صورت تغییرات مداوم، آرام تا شدید باعث تنزل کیفیت و تخریب خاک، آب و پوشش گیاهی به‌عنوان سه عامل اساسی طبیعی بقای زندگی می‌گردد (Briassoulis, 2019: 24). همچنین بیابان‌زایی عبارت است از کاهش استعداد اراضی در اثر یک یا ترکیبی از فرآیندها از قبیل فرسایش بادی، فرسایش آبی، تخریب پوشش گیاهی، تخریب منابع آب، ماندابی شدن، شور شدن، قلیایی شدن خاک و غیره که توسط عوامل طبیعی یا انسانی شدت می‌یابد (Rosen et al, 2022). در حقیقت، بیابان‌زایی مشتمل

جدول ۲. عوامل مؤثر و اثرات بیابان‌زایی بر سطح سکونتگاه‌های انسانی

اثرات بیابان‌زایی بر سطح سکونتگاه‌های انسانی	عوامل مؤثر بر بیابان‌زایی
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نابودی زیرساخت‌ها و امکانات شهری</li> <li>- تأثیر بر سطح زندگی مردم</li> <li>- کاهش تولیدات کشاورزی</li> <li>- تهدید امنیت غذایی</li> <li>- کمبود آب آشامیدنی</li> <li>- کاهش تنوع در فعالیت‌های اقتصادی</li> <li>- افزایش هزینه‌های زندگی</li> <li>- افزایش نرخ بیکاری</li> <li>- کاهش درآمد و اشتغال مردم</li> <li>- کاهش تنوع زیستی</li> <li>- کاهش سطح رفاه و کیفیت زندگی</li> <li>- نابودی بیشتر میراث فرهنگی و تاریخی</li> <li>- تهدید سلامت شهروندان</li> <li>- ناامنی اجتماعی</li> <li>- تعارضات اجتماعی</li> <li>- تشدید جابجایی‌های جمعیتی</li> <li>- کاهش سطح رفاه و بهروزی اجتماعی</li> <li>- افزایش رخدادهای طبیعی همچون گردوغبار، سیل، خشک‌سالی و غیره</li> <li>- افزایش قیمت‌های مواد غذایی</li> <li>- گسترش فقر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جنگل‌زدایی</li> <li>- تخریب مراتع و پوشش گیاهی</li> <li>- چرای بیش‌ازحد توسط دام‌ها</li> <li>- تبدیل عرصه‌های جنگل‌ها به سایر کاربری‌ها</li> <li>- بهره‌برداری بیش‌ازحد از منابع آب زیرزمینی</li> <li>- معدن‌کاوی و تخریب ناشی از برداشت غیراصولی از معدن</li> <li>- کاهش تنوع پوشش گیاهی</li> <li>- الگوی غلط کشت و عدم رعایت تناوب زراعی</li> <li>- افزایش و تراکم جمعیت شهرها و به تبع آن نیاز کشاورزی و دامداری</li> <li>- آلودگی آب‌های زیرزمینی به‌واسطه پسماندهای صنعتی، شهری و کشاورزی</li> <li>- مصرف‌گرایی و سودجویی عوامل انسانی از اراضی طبیعی</li> <li>- استفاده نامناسب از روش‌های جدید بهره‌برداری اراضی کشاورزی و منابع طبیعی</li> <li>- خشک‌سالی (متأثر از تغییرات اقلیمی)</li> <li>- کمبود منابع آبی مطمئن</li> <li>- فرسایش بادی و آبی</li> <li>- شور و قلیایی شدن خاک</li> <li>- ماندابی شدن خاک</li> <li>- فرونشست زمین</li> <li>- آتش‌سوزی و از بین رفتن پوشش گیاهی</li> <li>- کمبود بارش سالانه و شدت بارندگی</li> </ul>



شور شدن زمین، گسترش شن و ماسه همراه با بادهای گرم و سوزان موجب نابودی شالوده زندگی و تشکیلات زیربنایی ساکنان می‌شود. این دگرگونی زیست‌محیطی باعث تبدیل شدن زمین‌های حاصلخیز کشاورزی، مزارع و مراتع به بیابان‌های خشک و کویری می‌شود (بهنیا و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۶).

شواهد نشان می‌دهند که بیابان‌زایی تأثیری جدی بر جمعیت‌های آسیب‌پذیر در کشورهای درحال توسعه دارد. به طوری که بیابان‌زایی از طریق محدود کردن منابع بالقوه طبیعی، موجب کاهش تولیدات کشاورزی شده و این فعالیت را به طور فزاینده‌ای متزلزل و پرمخاطره می‌نماید. از سوی دیگر، تشدید بیابان‌زایی منجر به تهدید امنیت غذایی، مهاجرت از مناطق روستایی به مناطق شهری، تهدید امنیت عمومی و سلامتی انسان‌ها و در عمل کاهش کیفیت زیست و زندگی سکونتگاه‌های انسانی می‌شود (Egidi & Salvati, 2020). همچنین این پدیده، سالانه ۴۲ میلیارد دلار به اقتصاد جهانی زیان رسانده است و حدود ۲ میلیارد نفر از مردم جهان با این پدیده روبرو هستند و سالانه موجب مهاجرت ۵ میلیون نفر از شهرها و روستاها می‌شود (بوعلی و محمدیان بهبهانی، ۱۳۹۸: ۱۸۲). با این تفاسیر، در جدول ۲ به عوامل مؤثر بر پدیده بیابان‌زایی و همچنین اثرات آن بر سطح سکونتگاه‌های انسانی

یکی از چالش‌های اساسی بسیاری از کشورهای جهان از جمله کشورهای درحال توسعه مطرح است که نتیجه آن از بین رفتن منابع تجدیدشونده در هر یک از این کشورها است (Kenawy & Al Hegazi, 2017).

بیابان‌زایی مختص مناطق خشک یا نیمه‌خشک نیست. مشخصه بارز این پدیده کاهش عوامل بیولوژیکی مناطق است که توسط عوامل اقلیمی و انسانی پدید می‌آید و در این بین، عوامل انسانی در پدیدارشدن پدیده بیابان‌زایی نقش اصلی و کلیدی را داراست؛ زیرا علاوه بر تأثیر مستقیم خود، موجب تحریک عوامل محیطی بالقوه شده و بیابان‌زایی را تسریع می‌کند. طوری که فرسایش، جنگل‌زدایی، مسمومیت و آلودگی زمین‌ها (آب‌وخاک) که سلامت جامعه را به مخاطره می‌اندازند. در بیشتر موارد به خاطر استفاده غیراصولی از زمین رخ می‌دهد (زندفر و همکاران، ۱۳۹۹)؛ بنابراین، زمانی از بیابان‌زایی و تغییرات زیست‌محیطی صحبت می‌شود که استفاده بیش‌ازحد از منابع طبیعی (شامل زمین، پوشش گیاهی و آب) در مناطق خشک و نیمه‌خشک، زمین‌های مزروعی در معرض خطر نابودی قرار می‌دهد. برداشت بیش‌ازحد از منابع آب سطحی و زیرزمینی مزید بر علت این دگرگونی‌های برگشت‌ناپذیر می‌شود. نابود شدن پوشش گیاهی، کمبود آب، فرسایش و



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش.

این کشورها در راستای مواجهه با بیابان‌زایی و کاهش اثرات آن در سطح سکونتگاه‌های انسانی برای راهنمای عمل سایر کشورهای درگیر با این پدیده شناسایی شوند.

### یافته‌های پژوهش

همان‌طور که اشاره شد، پدیده بیابان‌زایی بعد از بحران کمبود آب و خشک‌سالی، سومین چالش مهم جهانی قرن ۲۱ محسوب می‌شود که بیش از ۱۱۰ کشور جهان و بیش از ۳۳ درصد از سطح اراضی زمین در معرض آن قرار دارند. همچنین یافته‌های پژوهش‌های گوناگون نشان می‌دهد که سالانه در حدود ۱۲ میلیون هکتار زمین توسط فعالیت‌های انسانی به بیابان تبدیل می‌شود و حدود یک‌چهارم از کل زمین‌های کشاورزی در دنیا نیز به شدت در معرض فرسایش هستند. این روند در بعضی مناطق جهان سرعت بیشتری دارد. بدین ترتیب، طی سال‌های اخیر، اقدامات زیادی در مواجهه با بیابان‌زایی در سطح کشورهای مختلف صورت گرفته است.

بنابراین، در این بخش در راستای حصول به هدف اصلی این پژوهش به بررسی تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی اقدام می‌شود. بدین ترتیب، در این پژوهش به معرفی ۴ طرح شامل پروژه حفاظت از محیط‌زیست و کنترل بیابان‌زایی در نینگ‌شیا چین، طرح دیوار بزرگ سبز برای کنترل بیابان‌زایی در جنوب (ساحل) صحرای بزرگ آفریقا، طرح مواجهه با بیابان‌زایی در صحرای غربی کشور عراق و طرح مبارزه با بیابان‌زایی در کشور لیبی مبادرت می‌شود که در ادامه به صورت تفصیلی به بیان هریک از آن‌ها اقدام شده است.

### پروژه حفاظت از محیط‌زیست و کنترل بیابان‌زایی در نینگ‌شیا چین

نینگ‌شیا<sup>۴</sup> بانام رسمی منطقه خودمختار هوئی نینگ‌شیا، نام استانی خودمختار در حوضه بالایی رود زرد و در شمال شرق کشور چین است که شهر بینچوان مرکز این استان محسوب می‌شود (شکل ۳). استان نینگ‌شیا درگذشته گذرگاه مهم بازرگانی شرق به غرب بوده و به‌عنوان یک منطقه مهم در مسیر رودخانه زرد در تاریخ دارای فرهنگ و تمدن کهن است. این استان تنها شصت‌وشش هزار کیلومترمربع مساحت دارد که یکی از کوچک‌ترین استان‌های چین به شمار می‌رود. این

اشاره‌شده است. (منبع: تحلیل محتوای نگارندگان به استناد از ناد، کلانتری، خوانین‌زاده و تازه، ۱۴۰۱؛ بهنیا و همکاران، ۱۴۰۰؛ بوعلی و محمدیان بهبهانی، ۱۳۹۸؛ صابری‌فر و خزاعی، ۱۳۹۴؛ Egidi & Salvati, 2020; Mirzabaev et al, 2019)

به‌طورکلی در ادامه به برخی از راهکارهای عملیاتی در مواجهه با بیابان‌زایی مبادرت شده است (صادقی‌روش، ۱۳۹۹):  
- کاشت درختان و گیاهان مقاوم و متناسب با مناطق خشک همچون گیاهان شوره‌زار؛  
- تعادل بین دام و مراتع برای حفاظت از پوشش‌های گیاهی موجود؛  
- بهره‌گیری از روش‌های کارا در انباشتن آب باران؛  
- احیای شوره‌زارها؛  
- اصلاح الگوی کشت و زراعت؛  
- بهره‌گیری از سوخت‌های جایگزین.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر در راستای بررسی تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی انجام گرفته است. در حقیقت، این پژوهش به دنبال آن است تا بررسی کند که طی سال‌های اخیر کشورهای درگیر با بیابان‌زایی در راستای کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی، چه اقدامات و راهکارهایی را برای کاهش این پدیده و اثرات آن در دستور کار خودشان قرار داده‌اند. بدین ترتیب این پژوهش، از حیث روش، پژوهشی کیفی، به لحاظ هدف، پژوهشی کاربردی و به لحاظ ماهیت پژوهشی توصیفی-تحلیلی است.

پژوهش‌های کیفی رویکردی کل‌گرا، تفسیرگرا و برای اکتشاف در یک زمینه طبیعی انجام می‌شود. منظور از پژوهش کیفی، نوعی از پژوهش است که یافته‌های حاصل از آن از طریق روش‌های آماری یا سایر ابزارهای کمی‌سازی به دست نیامده باشد. این پژوهش‌ها عمدتاً به صورت توصیفی مطرح می‌شوند و در آن عمدتاً از تکنیک‌های مشاهده، مصاحبه، بررسی اسناد و مدارک و همچنین تحلیل محتوا، تحلیل گفتمان، فرا تحلیل و غیره استفاده می‌شود.

بدین ترتیب، در این پژوهش، پس از مرور مبانی و مفاهیم نظری در باب بیابان‌زایی، علل به وجود آورنده و همچنین اثرات و اقدامات مواجهه با آن، مبتنی بر تحلیل محتوای کیفی تجارب و پژوهش‌های مرتبط، به مرور تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابان‌زایی اقدام شده است (شکل ۲) تا در پرتوی آن اقدامات



منجر به پیامدهایی منفی از جمله فرسایش خاک، کاهش پوشش گیاهی، کاهش آب آشامیدنی، از دست رفتن اماکن تاریخی و میراث فرهنگی و از بین رفتن تنوع زیستی در سطح این منطقه شده است. تمامی این چالش‌ها و پیامدها، منجر به اتخاذ پروژه حفاظت از محیط‌زیست و کنترل بیابان‌زایی در نینگ‌شیا چین شد (Hong Kong, Stringer, Paavola & Lu, 2021).

هدف از این پروژه تقویت برنامه دولت چین برای مبارزه با بیابان‌زایی در پرتو حمایت از فعالیت‌هایی باهدف کنترل بیابان‌زایی و احیای مناطق تخریب‌شده در منطقه خودمختار نینگ‌شیا در شمال شرقی چین بود. تا به امروز، حدود ۳۶۰۰۰ هکتار یا بیش از ۶۰ درصد از کل مساحت موردنظر پروژه، از طریق تثبیت تپه‌های شنی، پوشش گیاهی مجدد و درختکاری تکمیل شده است (شکل ۴). بدین ترتیب، انتظار می‌رود که تحت این پروژه، حدود ۶۰۰۰۰ هکتار از مناطق شنی با مدیریت پایدار زمین و آب، کنترل بیابان‌زایی، احیای پوشش گیاهی تخریب‌شده و زیرساخت‌ها و زمین‌های کشاورزی به ارزش بیش از ۲۵ میلیارد دلار، تحت مراقبت قرار گیرد (World Bank, 2018).

به‌طور کلی اقدامات حفاظت از محیط‌زیست و کنترل بیابان‌زایی در نینگ‌شیا چین به شرح موارد ذیل بوده است

استان در ابتدا در سال ۱۹۵۴ میلادی در استان گانسو ادغام ولی پس از آن در سال ۱۹۵۸ میلادی به‌عنوان منطقه‌ای خودمختار تحت رهبری مردمان هوئی شناخته شد. این استان اکنون با استان‌های شان‌شی در شرق، گانسو در جنوب و غرب و مغولستان داخلی در شمال هم‌مرز است (Zhang et al., 2021).

امروزه بیابان‌زایی در نواحی خشک و نیمه‌خشک شمال غربی چین عموماً به‌مثابه یک چالش محیط‌زیستی مهم برای این کشور مطرح است که این پدیده ناشی از تغییرات اقلیمی، دوره‌های متوالی خشک‌سالی‌های طولانی‌مدت، عوامل انسانی، شرایط توپوگرافی و جغرافیایی خاص منطقه است. در این بین عوامل انسانی در گسترش این پدیده اثرگذارتر بوده که از جمله می‌توان به مدیریت ضعیف زمین، تکنیک‌های نامناسب کشاورزی و کشت بیش از ظرفیت اکولوژیکی، چرای بیش‌ازحد دام و تخریب پوشش گیاهی، استفاده نامناسب از منابع آب و مدیریت ضعیف محیط‌زیست و اکوسیستم در این زمینه اشاره کرد (World Bank, 2021). برآوردها حاکی از آن است که ۲/۶۲ میلیون کیلومترمربع (تقریباً ۲۷/۳ درصد از کل مساحت چین) و ۴۰۰ میلیون نفر متأثر از بیابان‌زایی در این ناحیه بوده‌اند که در عمل



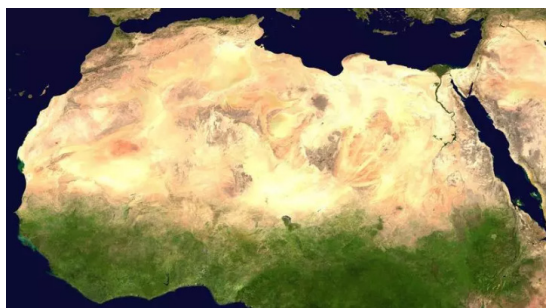
شکل ۳. موقعیت نینگ‌شیا در کشور چین (Falkenheim & Hsieh, 2021)

افزایش تخریب زمین، کاهش پوشش گیاهی، افزایش فقر شهری و غیره ساکنان کشورهای اطراف این بیابان و به طور ویژه جنوب آن را تهدید می‌کند. بدین ترتیب، متأثر از این عوامل، طی سال‌های اخیر برای مواجهه با بیابان‌زایی در جنوب (ساحل) صحرای بزرگ آفریقا، پروژه‌ای تحت عنوان دیوار بزرگ سبز<sup>۵</sup> در دستور کار مقامات دولتی بسیاری از کشورهای آفریقا قرار گرفته است. در حقیقت، پروژه دیوار بزرگ سبز نه تنها به عنوان یک پروژه بزرگ مقابله با بیابان‌زایی، بلکه به عنوان یک جنبشی حماسی در قاره آفریقا محسوب می‌شود (شکل ۶) که در سال ۲۰۰۷ برای سبز کردن کل عرض آفریقا با مشارکت وسیع مردم آغاز شد. این پروژه که توسط اتحادیه آفریقا رهبری می‌شود، در ابتدا به عنوان راهی برای مبارزه با بیابان‌زایی در منطقه ساحل در نظر گرفته شد (Jean Schueman, 2021).

پروژه دیوار بزرگ سبز به طول ۸۰۰۰ کیلومتر، اهداف رویکردی یکپارچه در زمینه توسعه پایدار در بهره‌برداری از زمین، معیشت و



شکل ۵. موقعیت صحرای بزرگ آفریقا (Peel, Gritzner & Jeffrey, 2023).



شکل ۶. پروژه دیوار بزرگ سبز برای کنترل بیابان‌زایی در جنوب صحرای بزرگ آفریقا (Jean Schueman, 2021).

(World Bank, 2021):

– انتخاب دقیق گونه‌های گیاهی و حفاظت از گونه‌های بومی؛  
– انتخاب راهبردی سایت‌ها؛ طوری که سایت باید در منطقه اکولوژیکی برنامه‌ریزی شهر یا استانی انتخاب شود که در آن مشکلات اکولوژیکی برجسته شده است؛  
– انتخاب راه‌های اقتصادی برای آماده‌سازی خاک‌های جنگل؛  
– استفاده از گودال‌های کوچک برای کاشت درختان در تپه‌های شنی و تثبیت جنگل؛  
– انتخاب آبیاری لوله‌کشی شده یا قطره‌ای و سایر روش‌های آبیاری قابل صرفه‌جویی؛  
– تقویت سیاست دیوار سبز بزرگ؛  
– تقویت نظارت بر تنوع گونه‌های گیاهی؛  
– تا حد امکان باید از تخریب پوشش گیاهی طبیعی توسط زیرساخت‌های کوچک جلوگیری شود.

### طرح دیوار بزرگ سبز برای کنترل بیابان‌زایی در جنوب (ساحل) صحرای بزرگ آفریقا

صحرای بزرگ آفریقا، بزرگ‌ترین صحرای گرم جهان در شمال آفریقا با مساحتی حدود ۹ میلیون کیلومتر مربع و قدمتی معادل ۲/۵ میلیون سال واقع شده است. این بیابان از غرب به اقیانوس اطلس، از شمال به کوه‌های اطلس و دریای مدیترانه، دریای سرخ و مصر در شرق و از جنوب به سودان و دره رود نیل منتهی می‌شود (شکل ۵). دما در بیابان صحرا در هنگام روز و در سایه به ۵۷ درجه سانتی‌گراد و هنگام شب به علت کمبود رطوبت دما به زیر صفر درجه سانتی‌گراد می‌رسد (Sanchez & Forrol, 2021). با ادامه روند گسترش بیابان‌زایی در سطح این محدوده، چالش‌های عدیده‌ای از جمله تهدید امنیت غذایی و منابع آب،



شکل ۴. تصاویری از پروژه حفاظت از محیط‌زیست و کنترل بیابان‌زایی در نینگ‌شیا چین (World Bank, 2018).



آب ورودی از کشورهای بالادستی باعث کاهش فعالیت‌های کشاورزی در عراق شده است و به خاطر کمبود امکان تولید، زمین‌های کشاورزی در معرض بیابان شدن قرار گرفته‌اند. طوری که بر اساس آمارهای در دسترس، هم‌اکنون در حدود ۱۵ درصد از زمین‌های کشاورزی معادل ۱۷ هزار کیلومتر مربع به بیابان تبدیل شده و ۵۵ درصد نیز در معرض دچار شدن به همین سرنوشت قرار گرفته‌اند (ICRC, 2022). در این بین، بیابان‌های جنوب غربی حدود نصف مساحت عراق را پوشانده است و بخش بزرگ عراق نیز توسط صحرای این کشور پوشانده شده است (شکل ۷). از این منظر، طی سال‌های اخیر، طوفان‌های شن، ریزگردها و غیره متأثر از روند گسترش بیابان‌زایی در سطح کشور عراق در عمل زیست مردم را با اختلال مواجه نموده است. نظر به اینکه، مبارزه با بیابان‌زایی بخشی از تعهدات عراق در عرصه بین‌المللی بوده و دولت سعی داشته به دستورالعمل‌های مربوط به این مسئله پایبند باشد. بدین ترتیب، طی سال‌های اخیر، اقداماتی در راستای مبارزه با بیابان‌زایی در سطح این کشور صورت گرفته است. در این بین، طرح مبارزه با بیابان‌زایی در صحرای غربی کشور عراق با همکاری مرکز عربی مطالعه مناطق خشک از ادارات اتحادیه عرب و با مشارکت عراق، اردن، سوریه و عربستان در زمینی به وسعت ۳ میلیون و ۲۵۰ هزار هکتار اجرا شده و در این منطقه

اشتغال‌زایی و ایجاد امنیت و آرامش در منطقه را مدنظر قرار داشته است. این طرح قرار است ۱۰ میلیون شغل سبز و فرصت‌های اقتصادی بی‌شماری را برای جوانان ایجاد کند، همچنین امنیت غذایی برای میلیون‌ها نفر را تضمین نماید. در حال حاضر ۲۱ کشور آفریقایی میزبان این پروژه هستند. به گزارش کنوانسیون سازمان ملل برای مبارزه با بیابان‌زایی، کمی بیش از ۲۰ میلیون هکتار از زمین (حدود ۲۰ درصد هدف) در اتیوپی، سنگال، نیجریه، سودان، بوركینافاسو، مالی، نیجر و چند کشور دیگر احیاء شده است. باید اذعان داشت که دیوار بزرگ سبز آفریقا قصد دارد ۱۰۰ میلیون هکتار زمین احیا کند و ۲۵۰ میلیون تن کربن را تا سال ۲۰۳۰ از هوا حذف کند (Sánchez & Forrol, 2021).

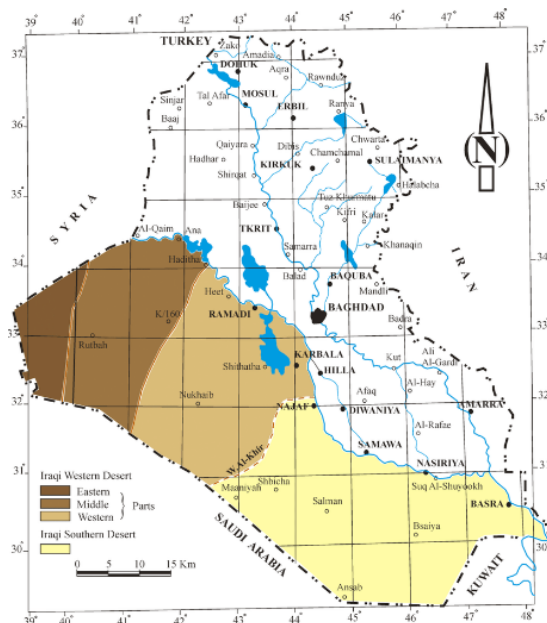
به‌طور کلی می‌توان گفت که تکمیل این پروژه طی سال‌های آینده، می‌تواند تغییرات مثبتی را در قاره آفریقا ایجاد کند که مهم‌ترین آن‌ها را می‌توان به شرح ذیل عنوان نمود (United Nations, 2023):

– راه‌حلی برای مشکل بیابان‌زایی، فرسایش خاک و خشک‌سالی؛  
– زنده کردن حدود ۸/۶ مایل مربع از زمین‌های بایر در مناطق خشک برای کشاورزی؛  
– ایجاد سیستم‌های پایدارتر در مناطق صحرا و ساحل آفریقا از طریق منابع طبیعی مانند آب، خاک، رشد پوشش گیاهی و حیات‌وحش؛

– جذب ۲۵۰ میلیون تن کربن که سهم قابل توجهی در مبارزه با تغییرات اقلیمی و آلودگی آب‌وهوا خواهد داشت؛  
– بهبود قابل توجه در شرایط زندگی افراد با ایجاد ۱۰ میلیون شغل برای مردم فقیر ساکن منطقه؛  
– امنیت غذایی برای بیش از ۲۰ میلیون نفری که سالانه در آفریقا با کمبود مواد غذایی و گرسنگی مواجه‌اند.

## طرح مواجهه با بیابان‌زایی در صحرای جنوب غربی کشور عراق

کشور عراق طی دهه‌های اخیر، با بحران بی‌سابقه خشک‌سالی ناشی از تغییرات آب‌وهوایی به خاطر اقدامات ترکیه در پایین آوردن میزان آب ورودی رودخانه‌های دجله و فرات روبرو بوده است. این مسئله باعث شده تا میزان حجم آب در دسترس زمین‌های کشاورزی در عراق به نصف کاهش یابد و در برخی از استان‌های این کشور، کشاورزی به‌طور کامل متوقف شود. از سوی دیگر، کاهش بارندگی در زمستان سال ۲۰۲۱ و افت



شکل ۷: صحرای غربی کشور عراق  
(Sissakian & Mohammed, 2007).

طی دهه‌های اخیر، بهره‌برداری بیش از حد از منابع طبیعی، برنامه‌ریزی نامناسب کاربری اراضی، منابع آبی ناکافی و غیره منجر به تشدید روند بیابان‌زایی و بدتر شدن کیفیت محیطی ساکنان کشور لیبی شده است. بدین ترتیب، طی سال‌های اخیر، مبارزه با بیابان‌زایی در سطح این کشور آغاز شده و اقدامات این کشور بخشی از سیاست گسترده در چارچوب برنامه ملی توسعه کشاورزی بود که از یک سو اهداف توسعه محلی و از سوی دیگر شرایط سخت محیطی حاکم بر کشور را در نظر می‌گیرد (Saad, Mohd Shariff & Gariola, 2013).

به‌طور کلی اقدامات دولت لیبی برای مهار بیابان‌زایی شامل موارد ذیل بوده است:

- مهار تپه‌های ماسه‌ای؛
- ایجاد بادشکن؛
- احیای اراضی جنگلی؛
- ایجاد تراس برای مبارزه با فرسایش خاک؛
- حفظ آب باران در زمین‌های کشاورزی شیب‌دار (شکل ۱۰)؛



شکل ۹. موقعیت بیابان لیبی (Britannica, 2017).



شکل ۱۰: اقدامات دولت لیبی برای مهار بیابان‌زایی (Saad et al, 2013).

گیاهانی با مقاومت بالا در برابر گرما و شرایط سخت زیست‌محیطی کاشته می‌شوند (شکل ۸). بدین ترتیب، این پروژه به‌منظور کاهش بیابان‌زایی در منطقه صحرای غربی عراق و ایجاد برکه‌ها و استفاده از آب باران و بازگرداندن پرندگان مهاجر و حیوانات صحرایی به این منطقه صورت گرفته است (Mahmood Ajaj, Pradhan, Mo- (hammed Noori & Neamah Jebur, 2017).

به‌طور کلی اقدامات زیر در راستای طرح مبارزه با بیابان‌زایی در صحرای غربی کشور عراق صورت گرفته است (Ahmed Fartm, 2020):

- کاشت درختان متناسب با شرایط اقلیم؛
- تثبیت تپه‌های شنی با گل به‌منظور مقابله با طوفان‌های گردوغبار؛
- جنگل‌کاری؛
- تأمین منابع آبی برای آبیاری گیاهان.

### طرح مبارزه با بیابان‌زایی در کشور لیبی

لیبی کشوری در آفریقای شمالی، واقع در جنوب دریای مدیترانه است. لیبی از شرق با مصر، از جنوب شرقی به سودان، از جنوب با کشورهای چاد و نیجر، از غرب با الجزایر، از شمال غربی با تونس مرز مشترک دارد و از سوی شمال به دریای مدیترانه پیوند می‌خورد، لیبی چهارمین کشور پهناور در قاره آفریقا بوده و به‌طور کلی ۹۰ درصد از این کشور صحرای داغ و بیابان است (شکل ۹). بیابان لیبی، بیابانی است که بخش شمالی و شرقی صحرای بزرگ آفریقا را تشکیل می‌دهد. این بیابان حدود ۱/۱ میلیون کیلومتر مربع وسعت دارد. این بیابان، منطقه خشکی از تپه‌های شنی و پهنه‌های سنگی که در نقطه تلاقی مرزهای لیبی، مصر و سودان تا ارتفاع ۱۹۰۷ متر ارتفاع می‌یابند (Euro-pean Union, 2023).



شکل ۸. اقدامات کنترل بیابان‌زایی در صحرای غربی کشور عراق (Farooq Ahmed Fartm, 2020).



### جدول ۳. خلاصه نتایج تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابانزایی.

خلاصه نتایج تجارب جهانی در راستای مواجهه با بیابانزایی			
نتایج جهانی	هدف از طرح یا پروژه	اقدامات صورت گرفته در مواجهه با بیابانزایی	نتایج عملی حاصل شده
پروژه حفاظت از محیطزیست و کنترل بیابانزایی در نینگشیا چین	تقویت برنامه دولت چین برای مبارزه با بیابانزایی در پرتو حمایت از فعالیت‌هایی باهدف کنترل بیابانزایی و احیای مناطق تخریب‌شده در منطقه	- انتخاب دقیق گونه‌های گیاهی و حفاظت از گونه‌های بومی - انتخاب راه‌های اقتصادی برای آماده‌سازی خاک‌های جنگل - استفاده از گودال‌های کوچک برای کاشت درختان در تپه‌های شنی و تثبیت جنگل - انتخاب آبیاری لوله‌کشی شده یا قطره‌ای و سایر روش‌های آبیاری قابل صرفه‌جویی - تقویت سیاست دیوار سبز بزرگ - تقویت نظارت بر تنوع گونه‌های گیاهی	احیای حدود ۳۶۰۰۰ هکتار یا بیش از ۶۰ درصد از کل مساحت موردنظر پروژه
طرح دیوار بزرگ سبز برای کنترل بیابانزایی در جنوب (ساحل) صحرای بزرگ آفریقا	رویکردی یکپارچه در زمینه توسعه پایدار در بهره‌برداری از زمین، معیشت و اشتغال‌زایی و ایجاد امنیت و آرامش در منطقه	- کاشت درختان به طول ۸۰۰۰ کیلومتر مربع - بهره‌برداری مناسب از زمین - حفاظت از فضاهاى سبز - اتخاذ تکنیک‌های مناسب برداشت آب	احیای بیش از ۲۰ میلیون هکتار از زمین (حدود ۲۰ درصد هدف) در اتیوپی، سنگال، نیجریه، سودان، بورکینافاسو، مالی، نیجر و چند کشور دیگر
طرح مواجهه با بیابانزایی در صحرای غربی کشور عراق	کاهش بیابانزایی در منطقه صحرای غربی عراق و ایجاد برکه‌ها و استفاده از آب باران و بازگرداندن پرنندگان مهاجر و حیوانات صحرایی به این منطقه	- کاشت درختان متناسب با شرایط اقلیم - تثبیت تپه‌های شنی با گل به‌منظور مقابله با طوفان‌های گردوغبار - جنگل‌کاری - تأمین منابع آبی برای آبیاری گیاهان	کاشتن گیاهانی با مقاومت بالا در برابر گرما و شرایط سخت زیست‌محیطی در زمینی به وسعت ۳ میلیون و ۲۵۰ هزار هکتار
طرح مبارزه با بیابانزایی در کشور لیبی	کاهش بیابانزایی، مبارزه با تغییرات اقلیمی و حفاظت از محیطزیست	- مهار تپه‌های ماسه‌ای - ایجاد بادشکن - احیای اراضی جنگلی - ایجاد تراس برای مبارزه با فرسایش خاک - حفظ آب باران در زمین‌های کشاورزی شب‌دار - پیروی از چرخه کشاورزی برای حفظ حاصلخیزی خاک به‌ویژه در مناطق کشت غلات - حفاظت و بهسازی مراتع طبیعی	استفاده از فناوری اطلاعات جغرافیایی برای کاهش فرایند بیابانزایی

بهروری اجتماعی؛ در بعد اقتصادی می‌توان به اختلال در توسعه اقتصادی شهرها، کاهش درآمد شهری، تهدید امنیت غذایی، افزایش قیمت‌های مواد غذایی، کاهش تولیدات کشاورزی، افزایش نرخ بیکاری و گسترش فقر؛ در بعد محیطی می‌توان به کمبود آب آشامیدنی، کاهش تنوع زیستی، تهدید سلامت شهروندان و افزایش رخدادهای طبیعی همچون گردوغبار، سیل، خشک‌سالی و غیره و در بعد نهادی می‌توان به بی‌اعتمادی شهروندان نسبت به نهادهای متولی توسعه شهری اشاره نمود.

تمامی این مسائل و چالش‌ها باعث شد که یکی از کنوانسیون‌های جهانی تدوین‌شده در رابطه با سرزمین، کنوانسیون مقابله با بیابانزایی باشد که در کنار کنوانسیون تغییرات اقلیمی و تنوع زیستی، اقدامات گسترده‌ای را برای تغییر افکار عمومی، ارتقای آگاهی‌ها، تسهیل تبادلات دانش و به اشتراک گذاشتن تجارب موفق بین کشورهای مختلف در این زمینه انجام دهند. بدین ترتیب، طی سال‌های اخیر، اقدامات زیادی در مواجهه با بیابانزایی در سطح کشورهای مختلف در همین راستا صورت

– پیروی از چرخه کشاورزی برای حفظ حاصلخیزی خاک به‌ویژه در مناطق کشت غلات؛  
– حفاظت و بهسازی مراتع طبیعی.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در راستای بررسی تجارب جهانی در مواجهه با بیابانزایی انجام‌گرفته است. همان‌طور که اشاره شد، امروزه یکی از مهم‌ترین پیامدهای برآمده از تغییرات اقلیمی بر سطح سکونتگاه‌های انسانی، کاهش توان اکولوژیکی و بیولوژیکی زمین بوده که از آن به‌عنوان بیابانزایی یاد می‌شود که دامنه آن طی سال‌های اخیر بسیاری از شهرهای کشورهای جهان را به خود درگیر نموده است. شواهد نشان می‌دهد که بیابانزایی می‌تواند اثرات منفی عدیده‌ای در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی بر سطح سکونتگاه‌های انسانی بر جای بگذارد که ازجمله در بعد اجتماعی می‌توان به تشدید جابجایی‌های جمعیتی، تعارضات اجتماعی، ناامنی اجتماعی و کاهش سطح رفاه و

– اصلاح الگوی کشت کشاورزی؛  
– مدیریت منابع آب و اصلاح الگوی مصرف آب؛  
– جنگل کاری و کاشت درختان در اراضی مستعد بیابانزایی؛  
– مبارزه با تخریب زمین از طریق حفاظت خاک، احیای جنگل ها و مراتع؛  
– مهار تپه های ماسه ای؛  
– بسترسازی به منظور استفاده از سیاست دیوار سبز بزرگ؛  
– استفاده از گودال های کوچک برای کاشت درختان در تپه های شنی.

گرفته است که پروژه حفاظت از محیط زیست و کنترل بیابانزایی در نینگ شیا چین، طرح دیوار بزرگ سبز برای کنترل بیابانزایی در جنوب (ساحل) صحرای بزرگ آفریقا، طرح مواجهه با بیابانزایی در صحرای غربی کشور عراق و طرح مبارزه با بیابانزایی در کشور لیبی (جدول ۳) از جمله آن ها محسوب می شوند.  
با این تفاسیر در ادامه به برخی از اقدامات مشترکی که توسط تجارب بررسی شده در راستای مواجهه با بیابانزایی و کاهش اثرات آن در سطح سکونتگاه های انسانی انجام گرفته، برای راهنمای عمل سایر کشورهای درگیر با این پدیده، اشاره شده است.

### پی نوشت ها

1. Desertification

2. Drought

3. Climate change

4. Ningxia

5. Great Green Wall

### فهرست منابع

صادقی روش، محمدحسن (۱۳۹۹)، ارزیابی راهبردهای مقابله با بیابانزایی با کاربرد تکنیک بردار ویژه و مدل رتبه بندی برناردو، مجله علمی مهندسی اکوسیستم بیابان، سال نهم، شماره بیست و نهم، صفحات ۵۸-۴۱.  
فیضی کوشکی، فاطمه؛ اکبری، مرتضی؛ معماریان، هادی؛ اعظمی راد، محمود (۱۳۹۸)، شناسایی و رتبه بندی مهم ترین عوامل بیابانزایی در استان خراسان رضوی با استفاده از روش دلفی، فصلنامه جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره سی و یکم، صفحات ۲۲۵-۲۰۵.  
کمالی مسکونی، احسان؛ کمالی، محمدامین؛ خنامانی، علی (۱۳۹۹)، بررسی و تهیه نقشه بیابانزایی بر اساس مدل ایرانی ارزیابی پتانسیل بیابانزایی با تأکید بر دو معیار خاک و پوشش گیاهی (مطالعه موردی: فاریاب- استان کرمان)، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره دوازده، صفحات ۱۷۸-۱۶۳.  
گلدی زاده، فائزه؛ روشن، غلامرضا؛ قانقرمه، عبدالعظیم (۱۴۰۲)، پایش تغییرات زمانی- مکانی بیابانزایی در حوضه گاوخونی بر مبنای معیارهای اقلیمی، نشریه پژوهش های تغییرات آب و هوایی، سال چهارم، شماره سیزدهم، صفحات ۶۸-۵۵.  
گیتی، علیرضا (۱۳۹۹)، بیابان، بیابانزایی و بیابانزدایی: چالش ها و فرصت ها (مدیریت مناطق خشک و نیمه خشک)، چاپ دوم، انتشارات علم کشاورزی ایران.  
مقصودی، مهران؛ پیره، مهین (۱۴۰۱)، شناسایی مناطق آسیب پذیر در مقابل بیابانزایی با استفاده از شاخص DVI (مطالعه موردی: استان کرمان)، پژوهش های فرسایش محیطی، ۱۲: ۳ (۴۷)، صفحات ۱۷-۱۰.  
مودت، الیاس (۱۴۰۰)، طیف بندی و بهینه سازی پراکنش تاب آوری شهری با استفاده از شبیه سازی عددی: نمونه موردی: شهر ایلام،

بوعلی، عبدالحسین؛ محمدیان بهبهانی، علی (۱۳۹۸)، ارزیابی شدت و ریسک بیابانزایی و ارائه برنامه مدیریت (منطقه مورد مطالعه: دشت سگزی اصفهان)، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۵۶، صفحات ۱۹۴-۱۸۱.  
بهینا، مرجان؛ زهتابیان، غلامرضا؛ خسروی، حسن؛ احمدالی، خالد؛ نظری سامانی، علی اکبری و مصباحزاده، طیبه (۱۴۰۰)، بررسی ارتباط بین معیارهای بیابانزایی و تغییر کاربری اراضی: ارائه متدولوژی عملیاتی پایش با استفاده از مدل IMDPA، فصلنامه مخاطرات محیط طبیعی، دوره ۱۰، شماره ۲۹، صفحات ۸۷-۶۹.  
رفیع شریف آباد، جواد؛ علیپور، عباس (۱۴۰۱)، تدوین و ارزیابی راهکارهای کنترل پدیده بیابانزایی با استفاده از مدل سوات (مطالعه موردی: استان یزد)، فصلنامه علمی آمواد و فناوری دفاعی، سال پنجم، شماره چهاردهم، صفحات ۶۹-۴۷.  
زندفر، سمیرا؛ خسروشاهی، محمد؛ ابراهیمی خوسفی، زهره؛ نعیمی، مریم (۱۳۹۹)، بهره گیری از شاخص لنکستر برای واکاوی فعالیت تپه های ماسه ای در مناطق خشک و تحلیل حساسیت عوامل مؤثر بر آن (بررسی موردی: منطقه بوئین زهرا قزوین)، فصلنامه مدیریت بیابان، دوره ۸، شماره ۱۶، صفحات ۱۶-۱۰.  
سربازی، محبوبه؛ اونق، مجید؛ محمدیان بهبهانی، علی؛ اکبری، مرتضی (۱۴۰۰)، ارزیابی کمی شدت خطر و ریسک بیابانزایی (مطالعه موردی: منطقه سرخس)، مجله علمی پژوهشی مهندسی اکوسیستم بیابان، سال دهم، شماره سی و یکم، صفحات ۳۰-۱۵.  
صابری فر، رستم؛ خراعی، آمنه (۱۳۹۴)، تأثیرات اقتصادی و اجتماعی بیابانزایی بر شهرها (نمونه مورد مطالعه: شهر فردوس)، فصلنامه کاوش های جغرافیایی و مناطق بیابانی، سال سوم، شماره اول، صفحات ۲۰۵-۱۸۵.

آسیب‌پذیری اجتماعی-اقتصادی جوامع شهری در مقابل خشکسالی (مطالعه موردی: استان یزد)، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات طبیعی، سال هشتم، شماره ۱، صفحات ۲۳۲-۲۱۵.

یعقوبی، ثریا؛ کریمی، کامران؛ فرامرزی، مرزبان (۱۳۹۹)، بررسی و مقایسه روند بیابان‌زایی در مناطق خشک و نیمه‌خشک با تأکید بر معیار اقلیم (مطالعه موردی: دشت عباس و دشت دهلران استان ایلام)، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هفتم، شماره ۲، صفحات ۱۲۰-۱۰۳.

Almutairi, A., Mourshed, M., & Fawzi Mohammed Ameen, R (2020), Coastal community resilience frameworks for disaster risk management, *Natural Hazards*, 101:595-630, <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03875-3>.

Briassoulis, H (2019), Combating Land Degradation and Desertification: The Land-Use Planning Quandary, *Land Use Planning for Natural Hazards*, 8 (2):27. <https://doi.org/10.3390/land8020027>.

Britannica, T (2017), *Libyan Desert. Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/place/Libyan-Desert>.

Egidi, G., & Salvati, L (2020), Desertification risk, economic resilience and social issues: From theory to practice, *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, Volume 18, Issue 2, Pages 155-163.

European Union (2023), *General Country of Origin Information Report Libya*.

Falkenheim, V. C. & Hsieh, Ch. M (2021), *Ningxia. Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/place/Ningxia>.

Farooq Ahmed Fartm, Z (2020), Desertification in Iraq and how to Combatit, *Earth and Environmental Science*, 553 (2020) 012033.

Han, J., Wang, J., Chen, L., Xiang, J., & Wang, E (2021), Driving factors of desertification in Qaidam Basin, China: An 18-year analysis using the geographic detector model, *Ecological Indicators*, Volume 124, May 2021, 107404.

Hong Kong, Z., Stringer, L., Paavola, J., & Lu, Q (2021), Situating China in the Global Effort to Combat Desertification, *Land*, 10 (7), 702; <https://doi.org/10.3390/land10070702>.

ICRC (2022), *Expanding deserts, searing temperatures, and dying land: Climate crises deepen struggle of farmers*.

Islam Sarker, M. N., Yang, B., Lv, Y., Huq, M. E., & Kamruzzaman, M M (2020), Climate Change Adaptation and Resilience through Big Data, (*IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*), Vol. 11, No. 3.

Jean Schueman, L (2021), *A line in the sand: Great Green Wall Initiative*.

Kenawy, Inji., & Al Higazi, Salwa (2017), Desertification and city resilience in Siwa, Egypt, *Conference: PLEA 2017 Design to ThriveAt: Edinburgh*.

Mahmood Ajaj, Q., Pradhan, B., Mohammed Noori, A., & Neamah Jebur, M (2017), Spatial Monitoring of Desertification Extent in Western Iraq using Landsat Images and GIS, *Land Degradation & Development*, Volume28, Is-

فصلنامه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، دوره ۲۱، شماره ۶۱، صفحات ۵۶-۳۷.

نادی، محمد؛ کلانتری، سعید؛ خوانین‌زاده، علیرضا؛ تازه، مهدی (۱۴۰۱)، ارزیابی وضعیت بیابان‌زایی شهر طبس بر اساس شاخص‌های بیابان‌زایی تکنولوژیکی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نشریه مدیریت اکوسیستم، دوره ۲، شماره ۲، صفحات ۴۵-۳۴.

ولی، عباسعلی؛ محرابی، مهوش (۱۴۰۰)، تحلیل تاب‌آوری و

sue8, Pages 2418-2431.

Mirzabaev, A., J. Wu, J. Evans, F. García-Oliva, I.A.G. Hussein, M.H. Iqbal, J. Kimutai, T. Knowles, F. Meza, D. Nedjraoui, F. Tena, M. Türkeş, R.J. & Vázquez, M. Weltz (2019), Desertification. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*.

Peel, R., Gritzner, F., & Jeffrey, A (2023), *Sahara. Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/place/Sahara-desert-Africa>.

Rosen, A. M., Janz, L., Dashzeveg, B., & Odsuren, D (2022), Holocene desertification, traditional ecological knowledge, and human resilience in the eastern Gobi Desert, Mongolia. *The Holocene*, 0 (0). <https://doi.org/10.1177/09596836221121777>.

Saad, A., Mohd Shariff, N., & Gariola, S (2013), Libya: Reversal of Land Degradation and Desertification Through Better Land Management, *Combating Desertification in Asia, Africa and the Middle East* (pp.75-89), DOI:10.1007/978-94-007-6652-5\_4.

Sánchez, S., & Forrol, E (2021), *Two great green walls to stop global desertification*.

Sissakian, V., & Mohammed, M (2007), Stratigraphy of the Iraqi western desert, *Geology of Iraqi Western Desert*, P 51-124.

Sterk, G., Boardman, J., & Verdoordt, A (2016), Desertification: History, Causes and Options for Its Control, Volume27, Issue8, Pages 1783-1787.

United Nations (2015), *The Impact of Climate Change, Desertification and Land Degradation on the Development Prospects of Landlocked Developing Countries*.

United Nations (2019), *World Urbanization Prospects the 2018 Revision*.

United Nations (2023), *Great Green Wall Initiative*.

World Bank (2018), *Ningxia Desertification Control and Ecological Protection Project*, China.

World Bank (2021), *Ningxia Desertification Control and Ecological Protection Project*.

Zhang, L., Wang, W., Xue, T., Gao, F., Wei, R., Wang, Y., Han, X., Li, H., & Wang, H (2021), Combating Desertification through the Wine Industry in Hongsibu, Ningxia, *Sustainability*, 13, no. 10: 5654. <https://doi.org/10.3390/su13105654>.

## خوانش تطبیقی دو بنای آئینی دوره قاجار؛ سقانفار مازندران و بقعه گیلان

مهسا حقانی<sup>۱</sup>، آزاده احدی یگانه<sup>۲</sup>، سحر مجیدی هتکه‌لویی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲-۰۶-۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۹-۱۹

DOI: 10.22034/RAU.2024.2010189.1062

### چکیده

در ادوار مختلف تاریخ، جوامع بشری شاهد بناهای آئینی، به‌عنوان یادگارهای فرهنگی بشری بوده‌اند، که به صورت عینی باقی مانده است. این میراث ضمن محترم بودن برای هر ملت و پیروان هر آئینی، از طریق تداوم و تکرار سنت‌ها و باورها، در جهت یافتن فرهنگ آن قوم برای سایر ملل آموزنده و راهگشایند. شکل‌گیری کالبد معماری این بناها، متأثر از عوامل متعددی است که شناخت آن، یاری‌رسان معماران، در طراحی بناهای هویت‌بخش معاصر خواهد بود. از این رو پژوهش حاضر، با هدف بررسی و تحلیل کالبدی معماری بناهای آئینی دوره قاجار در مازندران و گیلان، به منظور درک علل شکل‌گیری معماری این دو گونه بنا، به روش اسنادی-منابع کتابخانه‌ای-و میدانی- مشاهده سقانفارهای مازندران و بقعه‌های گیلان- در پی پاسخ به این سؤال است که، مهم‌ترین عوامل شکل‌دهنده الگوی کالبدی معماری بناهای آئینی دوره قاجار در مازندران و گیلان کدامند. از این رو ۴ سقانفار کیجاتکیه، لدار، فیروزجاه و حمزه‌کلا- شش‌پل در مازندران و ۴ بقعه آقاسیدمحمدیمینی، چهارپادشاه، سیدموسی‌بن‌جعفر (ع) و نصیرعلی‌کیان امام موسی‌الکاظم (ع) در گیلان در یک بستر مقایسه‌ای توصیف و تحلیل شده‌اند. یافته‌های پژوهش، حاکی از آن است که هنرمند بومی زمینه‌های بروز خلاقیت هنری خود را به واسطه وجود الگو و نمونه‌هایی از معماری آئینی در محیط پیرامونش یافته است، بدین جهت بازآفرینی این گونه بناها و یافتن علل شکل‌دهی آن، به هویت‌بخشی معماری معاصر کمک خواهد نمود، همچنین از میان عوامل تاریخی، اجتماعی، فرهنگی و اقلیمی که شکل‌دهنده معماری این گونه بناها هستند، عامل اقلیم مهم‌ترین علت تفاوت کالبدی این دو گونه بنا است.

**کلیدواژگان:** سقانفار، بقعه، بناهای آئینی، قاجار، معماری.

۱. مربی گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای، تهران، ایران (نویسنده مسئول).  
Email: Mhaghani@tvu.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد مرمت، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای، تهران، ایران.  
Email: Ahadi.azade@yahoo.com

۳. مربی گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای، تهران، ایران.  
Email: Smajidi@tvu.ac.ir



## مقدمه

شهرهای ایرانی از دیرباز با بناهای آئینی، که به عنوان اندام‌های مهم شهری محسوب می‌شوند؛ پیوند مستحکمی داشتند. بعد از ورود اسلام، این رابطه معنای گسترده‌تری یافت. به نحوی که در بررسی الگوی شهر اسلامی، «شهر، بازگوکننده ارزش‌های معنوی، آئینی و جمعی است و وجه تفاوت ساختار شهر ایرانی با سایر شهرهای سرزمین‌های اسلامی، در به‌کارگیری فضاهای آئینی - جمعی در فضاهای شهری است» (امین‌زاده، ۱۳۷۸). این‌گونه بناهای آئینی را می‌توان در دو گروه اصلی طبقه‌بندی نمود. دسته اول، بناهایی همچون مساجد هستند که در دین مبین اسلام به ساخت آن به‌طور مستقیم امر شده است و گروه دوم، بناها با ویژگی‌های مذهبی بوده که با به‌وجود آمدن نیازهای جدید، با شاخص‌های معماری مذهبی طراحی و ساخته شده‌اند. سقانفارهای مازندران (کالانتر و گرامیان، ۱۳۹۲) و بقعه‌های گیلان از آن جمله‌اند. لازم به ذکر است؛ این دو بنا، تنها بناهای آئینی دوره قاجار در مازندران و گیلان هستند. مازندران به‌عنوان نخستین مرکز شکل‌گیری حکومت شیعی در ایران، در ارادت به خاندان رسول خدا (ص) سابقه‌ای طولانی دارد؛ در این راستا سازه‌ای نو تغییر کاربری یافته «نفار»، تحت عنوان «سقانفار» یا «سقاتالار»، با تلفیق معماری بومی با نیازهای مذهبی مردم این خطه پدید آمده است (کرم‌زاده شیرانی و متدین، ۱۳۹۲). همچنین در گیلان نیز به‌عنوان خاستگاه امن علاقمندان علویان، شاهد احداث بقعه‌های متعدد در سرتاسر محدوده جغرافیایی خود هستیم.

از آن‌جایی که، خلق هر اثر معماری، متأثر از عوامل طبیعی، اجتماعی، تاریخی، انگیزشی و دیدگاه و نظرات معمار آن است، در مناطق مختلف کشور شاهد بناهایی با کارکرد یکسان ولی کالبد‌های متفاوت هستیم که بررسی تأثیر عوامل عنوان شده، می‌تواند ما را در راستای یافتن علل شکل‌گیری بناها یاری سازد. اگرچه کاربرد بنا و شرایط خاص به وجود آمدن آن، در شکل‌گیری کالبد فضا مؤثر است، ولی می‌توان عامل انطباق با محیط را به‌عنوان مهم‌ترین علت اشتراکات معنایی در شکل‌گیری کالبد فضا از دیدگاه صاحب‌نظران، بیان داشت (رضوی‌پور و ذاکری، ۱۳۹۲). پژوهش حاضر با هدف پاسخ به این سؤال که، معماران مازندران و گیلان هنگام طرح و ساخت این بناهای آئینی به چه نکاتی توجه داشته‌اند؟ مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر الگوی معماری این دو بنای آئینی دوره قاجار، با توجه به شباهت دوره تاریخی و کارکرد آئینی آن کدام است؟

## پیشینه پژوهش

تا کنون پژوهش‌هایی، به معماری بناهای آئینی دوره قاجار «مازندران (سقانفار)» و «گیلان (بقعه)» اشاره داشته‌اند، ولی به‌طور اختصاصی به مطالعه معماری بناهای آئینی دوره قاجار در شمال کشور اشاره نکرده است.

یک مطالعه جامع در خصوص، سقانفارهای مازندران و بقعه‌های گیلان، توسط منوچهر ستوده، در مجموعه «از آستارا تا آستارباد» صورت پذیرفت. بررسی اندازه‌های قسمت‌های مختلف بنا، مطالعه نقش و نگارهای موجود بر کتیبه‌های موجود بر روی سنگ‌های قبر و ... از جمله مواردی است که در این کتاب مورد بررسی قرار گرفته است (ستوده، ۱۳۷۷). نتایج حاصل از پژوهش‌های کتاب «سقانفارهای مازندران، منطقه بابل، وجهی از معماری آئینی» به قلم معصومه رحیم‌زاده حاکی از آن است که سقاناتالارها به منزله کانون و مرکز فرهنگی و آئینی حامل میراث حماسی، اساطیری، سنتی، آئینی، ادبی و هنری ملتی دیرپاست. (رحیم‌زاده، ۱۳۸۲). عزیزپور شویی و همکاران در پژوهشی تحت عنوان «جستاری برای شناخت زمینه فرهنگی معماری از نفار تا سقانفار» به بیان این نکته می‌پردازند که، معماری سقانفارها مختص معماری مازندران بوده و نشانی از ترکیب مؤلفه‌های معنایی در قالب نقوش و نمادهای تصویری، مکانی و ساختاری است، که در دوره‌های مختلف تاریخی و بر اساس زمینه‌های فرهنگی دچار تحول گشته است. منشأ شکل‌گیری این بناها به سنت‌های آئینی پیش از اسلام بازمی‌گردد و در حال حاضر به عنوان معماری عاشورایی در راستای پاسداشت تقدس آب و منسوب به حضرت ابوالفضل (ع) شناخته می‌شود (عزیزپور شویی و همکاران، ۱۴۰۰). غلامحسین معاریان و همکارش، در پژوهشی بیان می‌دارند که سقانفارها محصول پیوند معماری بومی منطقه مازندران (نفار)، با نگرش آئینی دین اسلام به مذهب (تشیع)، است و ساختار معماری آن، مبتنی بر مصالح، پیوند مستقیمی با معماری بومی دارد. (معماریان و همکاران، ۱۳۹۱). محمدحسن ذال و همکاران در پژوهشی به بیان این نکته می‌پردازند که، نمادهای آئینی در سقانفارها، برای انتقال مفاهیم و معانی شیعی مورد استفاده قرار گرفته است. به طوری که هنرمندان در طراحی و اجرای این بناها با الهام از معماری بومی منطقه و تلفیق آن با نگرش‌های رایج و ریشه‌دار شیعی، بستری را برای نمایش مفاهیم و معانی آئینی در سقانفارها فراهم نموده‌اند (ذال

و همکاران، ۱۳۹۴).

رتوف و همکاران، در پژوهش «نمودهای تعزیه بر روی نقاشی‌های دیواری بقعه‌های گیلان بر اساس دیدگاه پانوفسکی» بیان می‌دارند که، بر دیوار بسیاری از بقعه‌های گیلان، نقاشی‌هایی گچی با موضوع شرح مصائب امام حسین (ع) و اصحاب ایشان در روز عاشورا و نیز نقوش فرشتگان و معراج پیامبر باقی مانده است، که با بررسی این نقوش، می‌توان به اشتراکات مفهومی میان متون تعزیه و این نقوش پی برد. رتوف و همکاران در پژوهشی دیگر، بیان می‌دارند که اگرچه تاریخ‌های موجود در برخی از آثار دیوارنگاره‌ها، حاکی از تعلق آنان به دوره قاجار است؛ ولی به نظر می‌رسد دیوارنگاره‌های پیدایش دیوارنگاره‌های موجود به دوره صفوی و هم‌زمان با اشاعه شیعه اثناعشری باشد (رتوف و همکاران، ۱۳۹۸). عطیه یوزباشی و همکاران در پژوهشی تحت عنوان «شناسایی عوامل ظهور مضامین مذهبی و مؤلفه‌های اهمیت آن در دیوارنگاره‌های بناهای مذهبی عصر قاجار (مطالعه موردی: بقاع متبرکه استان گیلان)» بیان می‌دارند که بناهای مذهبی به‌عنوان عنصر کالبدی و دیوارنگاره‌های آن با مضامین شیعی و آئین‌های جمعی مرتبط با مذهب شیعه به‌عنوان عنصر هنری، موجب پرننگ شدن نقش اجتماعی بقاع متبرکه گیلان شده است (یوزباشی و همکاران، ۱۴۰۱).

## مبانی نظری

### تحولات هنر و معماری ایران در دوره قاجار

از آغاز حکومت قاجار تا سال‌های میانی سلطنت ناصرالدین‌شاه را می‌توان در امتداد معماری و شهرسازی دوره‌های پیشین، یعنی صفویه و زندیه دانست. در این دوره، تنوع و خلاقیت فضایی، افزایش می‌یابد. فضاهای نوینی که دارای گشایش و سبکی بیش‌تری هستند، خلق شدند و الگوهای قدیمی معماری ایران در جهت گسترش فضا تکامل می‌یابند. اگر تکامل معماری را گشایش، شفافیت و سبکی فضاها بدانیم، معماری این دوره به‌عنوان مرحله تکامل معماری قدیم ایران مطرح می‌گردد. از طرفی، وقتی معماری را از زاویه‌های دیگر مانند، اندازه، تناسب، فرم و تزئینات بنگریم، معماری دوره قاجار وضعیت نازل‌تری را نسبت به دوره‌های گذشته و به‌خصوص دوره صفوی نشان می‌دهد. معماری در این دوره در برخی از مناطق و بناها، هنوز بر روال سنتی، یعنی توسط استادکار و شاگردانش

شکل گرفت که آن‌ها نیز به منابع بومی و دانش منتقل شده طی نسل‌ها تکیه دارند. اما افزایش تبادلات فرهنگی میان ایران و غرب رفته‌رفته فرصت را برای ورود افکار و شیوه‌های جدید هموار ساخت (افشار اصل و خسروی، ۱۳۷۷). به جهت تحولات مهمی که در دوره قاجار، در حوزه کالبدی (معماری) و کارکردی (اجتماعی)، همچون نقش معماری در رابطه با مراسم آئینی و تحولات اجتماعی (دوره مشروطه) و نفوذ معماری غرب در الگوهای معماری سنتی بناهای آئینی رخ داده است؛ این دوره، یکی از دوره‌های بسیار مهم به‌لحاظ معماری اجتماع‌گرا است (کرم‌زاده شیرانی و متدین، ۱۳۹۲).

توجه به بناهای مذهبی، از قبل از اسلام آغاز و با وقفه‌ای، مجدداً بعد از اسلام و به‌طور رسمی از دوره صفوی ادامه یافت و در دوره قاجار به‌ویژه در عهد ناصرالدین‌شاه به اوج خود رسید؛ به‌تجوی که مورد حمایت خاص پادشاه و اقبال شدید عامه مردم شد (همایونی، ۱۳۸۰). این عامل، یکی از مهم‌ترین دلایل شکوفایی هنر عامیانه در بین مردم بوده است. از عوامل دیگری که موجب تداوم هنر مذهبی در این دوران و شکل‌گیری تصویرسازی‌ها یا خط‌نوشته‌ها در اماکن مذهبی شده است، حضور هنرمندانی برخاسته از میان عامه مردم و ارتباط آن‌ها با فرهنگ مردم و جامعه آن روزگار بوده است؛ که موجب پیوند ارزش‌های صدر اسلام به امروز شده‌اند (شایسته‌فر، ۱۳۸۷). بدین‌گونه است که سقانات‌الارهای مازندران، که در عصر قاجار به وجود آمده‌اند؛ نقوش تزئینی با مضامین مذهبی و غیرمذهبی بسیاری مشاهده می‌شود که شباهت بسیاری با نقاشی‌های درباری دوره قاجار دارند (محمودی، ۱۳۸۷). در زمینه مصالح مورد استفاده در بناهای دوره قاجار می‌توان به آجر اشاره نمود، آجر در این دوره، از عرض در کنار هم قرار می‌گیرند و «آجرکاری به قاب دور سطوح و کتیبه‌های کاشی محدود می‌شود، استفاده از آجرهای تزئینی قالبی و تراش، در این دوره به اوج خود می‌رسد» (بزرگ‌نیا، ۱۳۸۶). با این پیش‌زمینه، در این پژوهش، بناهای آئینی دوره قاجار در شمال کشور، شامل سقانفارها و بقعه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### بناهای آئینی مازندران (سقانفارها) در دوره قاجار

سقانفار یا نیار که تغییر کاربری یافته نغارهای چوبی مزارع‌اند؛ در پیش از اسلام وظیفه حراست از آب در کنار مزارع کشاورزی و عبادت در کنار منابع آبی را بر عهده داشتند (جان‌علیزاده



را به تصویر می‌کشند (زارعی و همکاران، ۱۳۹۹).

### بناهای آئینی گیلان (بقعه‌ها) در دوره قاجار

گیلان، به جهت محصور بودن در میان دو رشته‌کوه البرز و زاگرس و وجود جنگل‌های انبوه، محلی امن برای علویانی بود؛ که مورد ستم خلفای اموی و عباسی واقع شده بودند (مرعشی، ۱۳۹۵)؛ بدین جهت بیش از شش صد بقعه، به عنوان بناهای آئینی در مناطق مختلف گیلان با توجه به اعتقادات مردم منطقه به خاندان عصمت و طهارت چشم می‌خورد، که از بین این تعداد برخی از آن‌ها دارای معماری و تزئینات شاخصی، همچون تزئینات در ستون، سرستون‌ها و سقف‌ها، همچنین مشبک‌کاری در در و پنجره می‌باشند (رئوف و همکاران، ۱۳۹۸) چلکوسکی بیان می‌دارد که، به جهت ارادت مردم منطقه به خاندان عصمت و طهارت در روستاهای حاشیه دریای کاسپین، تکیه و یا بقعه‌هایی وجود دارد؛ که از چهار دیوار آن، سه دیوار به حضرت علی اکبر (ع)، حضرت قاسم (ع) و یکی را هم به حضرت عباس (ع) اختصاص داده‌اند (چلکوسکی، ۱۳۸۴)

### روش تحقیق

پژوهش حاضر، از لحاظ ماهیت، توصیفی و تحلیلی محتوا است. شیوه جمع‌آوری اطلاعات اسنادی و میدانی بوده، به طوری که مهم‌ترین ابزار جهت گردآوری، منابع کتابخانه‌ای همچون اسناد اداره کل میراث فرهنگی و مشاهده سقانفارهای مازندران و بقعه‌های گیلان به صورت میدانی، به جهت تشخیص و تعیین ویژگی‌های عمومی و الگوهای طراحی آنان است. جامعه آماری، ابنیه آئینی دوره قاجار منطقه شمال کشور؛ شامل بقاع متبرکه استان گیلان و سقانفارهای استان مازندران‌اند. نمونه‌ها به صورت انتخابی (نمونه‌گیری غیر احتمالی) بر اساس ویژگی‌های معماری انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تعداد جامعه آماری بقعه‌های تاریخی گیلان و سقانفارهای مازندران هرکدام چهار عدد است؛ در انتخاب سعی بر آن بوده است که بناها پابرجا بوده و با تفاوت‌های معماری انتخاب گردند تا بتوانند قابل تعمیم به تمام بناهای آئینی این خطه در دوره قاجار باشند.

### بررسی نمونه‌هایی از سقانفارها

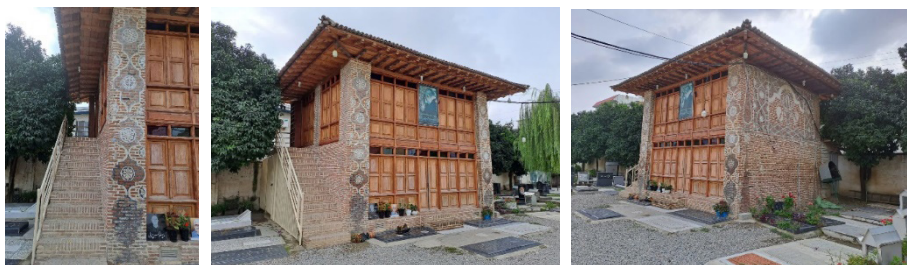
سقانفار کیجاتکیه: این سقانفار، شاخص‌ترین سقانفار مازندران از حیث اصالت و تنوع معماری، طرح‌ها و آرایه‌های به‌کاررفته

چوب بستی و ذال، ۱۳۹۰؛ ذال و همکاران، ۱۳۹۴؛ باباجان‌تبار نشلی، ۱۳۹۰). از آن‌جا که مازندران سرزمین آیین مهر و آناهیتا است (زارعی و همکاران، ۱۳۹۹) تفارهای منطقه را که بناهای ساده چوبی کوچکی هستند؛ می‌توان در پیوند آب و معماری در دوره باستان، محلی برای نیایش آب دانست (رفیعی، ۱۳۹۰). این بناها کارکرد عمده حراست و عبادت را توأمان داشتند. بعد از اسلام کاربرد بنا تغییر پیدا نمود و از آن برای پاسداشت فرهنگ عاشورایی استفاده شد، با بررسی تصاویر و خاستگاه مضامین آن‌ها در مذهب تشیع کارکرد آموزشی این بنا نیز آشکار شده است (کلانتر، ۱۳۹۲). احداث سقانفارها به‌عنوان بناهای فرهنگی - مذهبی، با نام‌های متفاوت و به تعداد پرشمار از دوره مرعشیان و صفویان، آغاز و در دوره قاجار به اوج خود رسید. این بناها از سنت‌های آئینی و معماری کهن پیش از اسلام ریشه می‌گیرند (عزیزپورسویی و همکاران، ۱۴۰۰) و یکی از بارزترین عرصه‌های تجلی باورها و اعتقادات تشیع است که وظیفه حراست از واقعه عاشورا و تقدس آب را بر عهده دارد. از لحاظ معماری این بنا دارای معماری برون‌گرا است که با تزئینات بسیار پوشیده شده است. معماری این بنا، در نقاط مختلف مازندران با نام‌های سقانفار، ساقانفار (ذال و همکاران، ۱۳۹۴)، سقانیار، ساخانفار، سخ‌نفار، سقاناتار خوانده می‌شود (جان‌علیزاده چوب بستی و ذال، ۱۳۹۰؛ ذال و همکاران، ۱۳۹۴؛ باباجان‌تبار نشلی، ۱۳۹۰). معماری چهارگوش برون‌گرای این بنا، شکل ظاهری چهارطاقی را در ذهن مخاطب یادآور می‌کند که در این موقعیت مکانی با تغییر الگو، کارکردی متفاوت پذیرفته است. سازندگان و هنرمندانی که به خلق چنین سازه‌هایی همت گماردند چون از میان مردم برخاسته بودند، ذوق، سلیقه و تمایلات جامعه را در ساخته‌هایشان منعکس نمودند (رحیم‌زاده، ۱۳۸۲). این بناها ساده و عموماً دوطبقه، از جنس چوب هستند و همواره به‌عنوان نمادی از حضرت ابوالفضل (ع) در کنار تکابا (نماد امام حسین (ع)) روبه‌قبله ساخته می‌شدند (زارعی و همکاران، ۱۳۹۹). در امتداد همین باور محلی، مردم عامه بر این باور بوده‌اند که حضرت ابوالفضل (ع) هیچ‌گاه در برابر امام حسین (ع) نمی‌نشسته‌اند. پس شکل سقانفارها را به صورت ایستاده در دو طبقه، برخلاف تکیه‌ها که دارای معماری یک‌طبقه و به صورت نشسته است؛ ساخته می‌شدند (پیرزاد، ۱۳۸۸). نقوش به‌کاررفته در این قبیل بناها سعی بر انتقال مضمونی بومی و حماسی داشته یا روایاتی از فعالیت‌های روزمره مردم و قصص پیشینیان

مورد وقایع روز عاشورا نوشته شده و سقف تخته‌کوبی شده آن مزین به نقاشی‌هایی به رنگ‌های قرمز، سبز، سیاه، قهوه‌ای و نگاره‌هایی از مرغ، ماهی، اژدها، شیر، گل و گیاه، فرشته‌های در حال پرواز، نقش‌های تلفیقی زن با بدن مار و ماهی و... است. طبقه دوم دارای چهارده ستون با طرح‌های کنده‌کاری ماریچی بسیار ظریف است که ده سرستون آن دارای نقش دهان اژدری است. همچنین در چهار سرستون عبارت «یا قاضی الحاجات» به دو صورت از راست به چپ و معکوس آن حجاری شده و نقش وسط سرستون‌ها نیز مزین به جمله «یا ابا عبدالله» است، سقف بنا پلورکشی شده و فاصله میان آن تخته‌کوبی شده است. بر روی این تخته‌ها نیز مانند طبقه اول نقش‌هایی از صحنه‌های کار و زندگی، حیوانات، رستاخیز، مضمون‌های اسطوره‌ای، داستان‌های ادبی، حماسی، فرشتگانی به همراه نامه اعمال بندگان نقاشی شده است (رستمی و باباجان تبار، ۱۳۹۷). این

است. این بنای دوطبقه با پلانی چهارگوش که در بافت قدیمی شهر بابل قرار دارد، امروزه پس از تخریب به طور کامل بازسازی شده است. بنای اولیه با دارا بودن بازشو در چهار طرف بنا، برون‌گرا و شامل سقف‌های چوبی با تزئینات پرکار، شامل نقوش متنوع گیاهی، جانوری و انسانی بوده، که به روش بومی و عامیانه تصویرسازی شده بود. سازه بنا چوبی بوده که با مصالح آجری پوشیده شده و در سقف سفال‌پوش است. (شکل ۱)

این بنا دارای یکی از بارزترین آرایه‌های نقاشی و کنده‌کاری (ماریچ و زیگ‌زاک) روی چوب است. از دیگر آرایه‌های این بنا، سرستون و شیرسرهای متعدد است که جلوه خاصی به سفانفارها می‌دهند (شکل ۲). در تمام بنا از تصویرها و نقاشی‌های رنگین روی سقف، پیشانی و دو طرف سرستون‌ها با انواع نقش‌های گیاهی، انسانی و حیوانی استفاده شده است. در ضلع‌های شمالی و جنوبی، شعرهای محتشم کاشانی در



شکل ۱. سفانفار کیجا تکیه.



شکل ۲. تزئینات سرستون‌ها و شیرسرها.



شکل ۳ سفانفار لدار.



آن است، که با وجود عدم مهارت در نقاشی‌ها، معانی زیادی را در خود دارد. نقاشی‌های موجود شامل موضوعات مذهبی و غیرمذهبی است که موضوعات غیرمذهبی بر روی شیرسراها خارجی همچون نقوش گیاهی و در قسمت‌های داخلی و به‌خصوص حاشیه سقف، علاوه بر نقوش گیاهی از نقش‌مایه‌های مذهبی، حیوانی، اساطیری و خیالی نیز استفاده شده است (شکل‌های ۷-۱۲) (زارعی و همکاران، ۱۳۹۹).

**سقنفار حمزه‌کلا- شش‌پل:** این سقنفار در روستای حمزه‌کلا شش‌پل قرار گرفته است. از لحاظ معماری، هندسه پلان بنا مستطیل شکل به ابعاد  $۴/۲۵ * ۸$  بوده و سقف آن از جنس سفال و دارای شیب چهارطرفه است. بنا دوطبقه بوده و متریال ستون‌ها در طبقات در گذر زمان دارای تغییر کرده است،

نقاشی‌ها را به عصر ناصرالدین‌شاه قاجار نسبت داده‌اند (بزرگ‌نیا، ۱۳۸۶).

**سقنفار لدار:** بنایی که با قدمت بیش از ۱۰۰ سال و پلانی چهارگوش مستطیل شکل در دوطبقه در شهرستان بابل، در روستایی به نام لدار واقع شده است (شکل ۳).

اوج شکوفایی و رونق آن مربوط به دوره قاجار است. تاریخ مصورسازی بنا نیز با استناد به کتیبه موجود در داخل بنا، سال ۱۳۲۲ ه.ق. مرقوم شده است. این سقنفار از جمله معدود سقنفارهایی است که صورت چوبی خود را حفظ کرده است اگرچه امروزه پلکان چوبی آن از بین رفته است. یکی از ویژگی‌های خاص این بنا وجود نقاشی (شکل‌های ۴-۶) و خطاطی بر روی شیرسرها و تخته‌های داخلی و خارجی



شکل ۶. نقاشی افسانه‌ای.



شکل ۵. نقاشی از گل‌های انتزاعی.



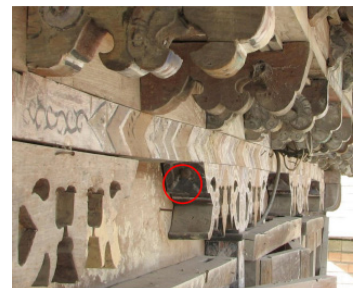
شکل ۴. نقاشی از پرندگان.



شکل ۹. تزئینات سرستون و شیرسرها (طرح ازدها).



شکل ۸. قسمت کنج و زاویه‌دار سقف.



شکل ۷. محل اتصال سرستون‌ها به تیرهای نال سقف.



شکل ۱۰. تزئینات سرستون و شیرسرها.



شکل ۱۲. تزئینات زیر سقف ورودی.

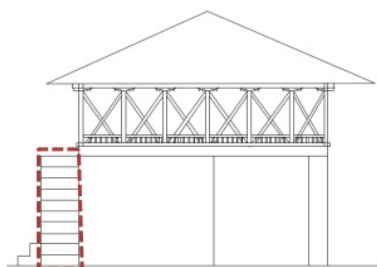


شکل ۱۱. فضای داخلی سقنفار لدار.

است (شکل‌های ۲۴-۲۷). در میان سقافارهای مورد بررسی، پله این سقافار تنها موردی است که داخل بنا قرار دارد. مانند سقافار لدار پس از اجرای پی، از تخته‌سنگ و پایه چوبی استفاده شده است و در ادامه تیرهای اصلی بنا قرار می‌گیرد (شکل‌های ۲۷-۲۸).

### بررسی نمونه‌هایی از بقعه‌های گیلان

بقعه آقاسیدمحمد یمینی: در شهر لشت‌نشا در بافت مسکونی محله لیچا در آرامگاه این روستا واقع شده است (شکل ۲۸).



شکل ۱۸. محل قرارگیری پلکان.

به طوری که جنس ستون‌های طبقه همکف در گذشته چوبی بوده ولی در حال حاضر به وسیله آجر و سنگ محصور شده است. از جمله ویژگی‌های منحصر به فرد این اثر می‌توان به وجود شیرسرهای چوبی با سرستون‌های اژدهایی و نقوش به رنگ‌های مختلف اشاره نمود (شکل‌های ۱۲-۱۹).

**سقافار فیروزجاه:** در روستای فیروزجاه در محوطه آرامگاه و محدوده جنگلی قرار دارد. باستاند نقاشی‌ها و المان‌های موجود، بنا متعلق به قاجار است. از لحاظ هندسه، پلان بنا مستطیل شکل با ابعاد  $۹/۴۶ \times ۴/۹۰$  و با ارتفاع ۷/۵۵ متر



شکل ۱۷. نمای شمالی و غربی سقافار حمزه‌کلا- شش‌پل. آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران.



شکل ۲۰. تزیینات سرستون و شیرسر سقافار حمزه‌کلا، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران



شکل ۱۹. تزیینات سرستون و شیرسر سقافار حمزه‌کلا، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران.



شکل ۲۲. تزیینات سرستون و شیرسر سقافار حمزه‌کلا، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران



شکل ۲۱. تزیینات سرستون و شیرسر سقافار حمزه‌کلا، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران



شکل ۲۴. نمای جنوبی سقافار حمزه‌کلا- شش‌پل، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران



شکل ۲۳. نمای شرقی سقافار حمزه‌کلا- شش‌پل، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران.



صورت می‌پذیرد. بام بنا شیروانی، چهارطرفه بوده که توسط ستون‌های ایوان نگه داشته می‌شود (میرزایی مهر، ۱۳۸۶) بقعه چهارپادشاه: در محله قدیمی میدان، در شهر لاهیجان

معماری بنا به صورت یک اتاق ساده مکعب شکل با ایوانی سراسری در چهار طرف بنا با ستون‌هایی مکعب شکل مزین به تصاویر مذهبی است. نحوه دسترسی از طریق سه در ورودی



شکل ۲۵. نمای شرقی سقانفار فیروزجاه. مأخذ: آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران



شکل ۲۴. نمای غربی سقانفار فیروزجاه. آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران



شکل ۲۷. مکان قرارگیری پله در داخل بنا.



شکل ۲۶. مکان قرارگیری پله در داخل بنا.



شکل ۲۹. بقعه چهار پادشاه لاهیجان. آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان گیلان.



شکل ۲۸. بقعه آقاسیدمحمد بمنی. آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان گیلان.



شکل ۳۱. بقعه آقا سید موسی بن جعفر (ع). سمت چپ سال ۱۳۹۷. آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان گیلان.



شکل ۳۰. بقعه آقا سید موسی بن جعفر (ع). سمت راست سال ۱۳۸۲. آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان گیلان.

اقتباس از فرم هندسی چارطاقی، چهارگوش است. به طوری که سقافار کیجانتکیه دارای پلان مربع شکل و سه سقافار دیگر، پلانی مستطیل شکل دارند. فرم چهارگوش پلان با دو رویکرد مذهبی (فرم چارطاقی) و رویکرد اقلیمی (کوران هوا) شکل گرفته است. هر چهار سقافار دوطبقه بوده و تقارن محوری که از شاخص‌های معماری اسلامی است در طراحی آن استفاده شده است. نحوه دسترسی به طبقه دوم در همه سقافارها به جز سقافار فیروزجاه توسط پله در جداره بیرونی است. سازه اصلی هر چهار بنا چوب بوده که نمود روشن ویژگی اقلیمی از یک سو و اصل خودبستگی در معماری اسلامی از سوی دیگر است. نحوه اجرای سقافارهای مورد مطالعه و سلسله مراتب شکل‌گیری آن مشابه هم است.

در جدول ۱، به تحلیل شاخص‌های معماری سقافارهای مورد مطالعه، از لحاظ «هندسه پلان»، «محل قرارگیری پلکان»، «نحوه نورگیری»، «فرم و مترپال سقف» و «سازه بنا» پرداخته شده است.

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده، اگرچه سقافارها با توجه به خرداقلیم‌های مازندران دارای تفاوت‌های جزئی در پلان، مصالح و تزئینات هستند؛ ولی از چیدمان مشابهی استفاده می‌کنند. عموماً دوطبقه، با پلان چهارضلعی و یک اتاق در هر طبقه هستند؛ طبقه همکف، زیر تخت و طبقه اول، سقافار نامیده می‌شود. ورودی این‌گونه بناها غالباً توسط پلکانی چوبی بر دیوار عرضی سمت راست بوده و به ندرت پلکان را در جهت کشیدگی و در انتهای کشیدگی متصل به ضلع عرضی می‌ساختند. این بناها دارای کشیدگی در جهت جنوب شرقی - شمال غربی یا به موازات تکیه دارای کشیدگی عمودی و نسبت به تکیه‌ها دارای ارتفاع بیشتری هستند. سقافارها مختص

واقع شده است. از لحاظ ساختار معماری، فرم کلی بنا L شکل، با چهار اتاق اصلی در جبهه شمالی و ایوانی با طاق لمبه‌کوبی شده در جبهه جنوبی بنا قرار دارد. هشت بازشو، شامل شش در و دو پنجره، در جبهه جنوبی بنا متصل به ایوان وجود دارد. از راه‌ای از جنس کاشی در قسمت پایین دیوار این بنا مشاهده می‌شود، که دارای نقوش گل‌بوته و نمادهای اسلیمی هستند (شکل ۲۹).

بقعه آقاسید موسی بن جعفر در روستای بارگوسرای لاهیجان قرار دارد (شکل‌های ۳۰-۳۱). بنای اصلی مکعب شکل با ایوانی سراسری چهارطرفه، به صورت غلام‌گردش در اطراف آن است؛ که اکنون به فضای بسته تغییر پیدا کرده است. در چهار طرف ایوان، چهار ستون ۷۲×۷۲ سانتی‌متر وجود دارد که بین آن‌ها ۵ ستون چوبی قرار دارد. سقف بیرونی بنا چهارطرفه و سفال‌پوش است. جهت دسترسی به بنا سه درب تعبیه شده است. تزئینات موجود در بنا، شامل نقاشی‌های آقاخان الهیجانی است که در بنا خودنمایی می‌کند (ستوده، ۱۳۷۷).

بقعه نصیرعلی کیا بن امام موسی الکاظم<sup>(ع)</sup>: در روستای کوبه‌سقلی قرار دارد. معماری بنا از لحاظ هندسی، مربع شکل به ابعاد ۶ متر است. نحوه دسترسی به بقعه از طریق دو در ورودی است. بنا دارای بام شیروانی چهارطرفه با تزئینات چوبی در زیر آن است (شکل‌های ۳۲-۳۳).

### یافته‌ها

پس از بازدید میدانی، پلان بناها، پس از برداشت توسط نرم‌افزار AutoCad ترسیم و تزئینات و فرایند ساخت آن مورد مطالعه قرار گرفت. هندسه پلان در چهار سقافار مورد مطالعه، با



شکل ۳۳. بقعه نصیرعلی کیان امام موسی الکاظم (بازسازی). آرشيو اداره کل ميراث فرهنگي، گردشگري و صنايع دستي استان گيلان



شکل ۳۲. بقعه نصیرعلی کیان امام موسی الکاظم (معماری اولیه). آرشيو اداره کل ميراث فرهنگي، گردشگري و صنايع دستي استان گيلان.



جدول ۱. مطالعه تطبیقی معماری سقافار «کیجاتیکیه»، «حمزه کلا شش پل»، «لدار» و «فیروزجاه».

		کیجاتیکیه	حمزه کلا شش پل	لدار	فیروزجاه
پلان	طبقه همکف				
	طبقه اول				
هندسه پلان		چهارگوش	چهارگوش	چهارگوش	چهارگوش
اقتباس از چارطاقی‌ها- رویکرد مذهبی					
پلکان	در عرض پلان				داخلی
	در طول پلان				
تقارن	طبقه همکف				
	طبقه اول				
نورگیر	طبقه همکف				
	طبقه اول				
الحاقات	طبقه همکف				
	طبقه اول				
فرم	چهار طرفه	چهار طرفه	چهار طرفه	چهار طرفه	چهار طرفه
سقف	متریال	چوب تخته کوبی شده با پوشش سفال	چوب با پوشش سفال	چوب با پوشش حلب (الحاقات)	چوب
	سازه اصلی بنا	چوب	چوب	چوب	چوب

کشور است؛ که در بقعه‌ها نیز به چشم می‌خورد. مکان‌یابی این ایوان‌ها، با توجه به جلگه‌ای و کوهستانی بودن منطقه متغیر است. در یک جمع‌بندی در خصوص پلان بقعه‌های گیلان می‌توان به یک اتاق مرکزی با ایوانی به عرض تقریبی ۱/۵ تا ۲/۵ متر در چهار طرف بنا، با ۴ تا ۶ پله (با توجه به ارتفاع کرسی چینی متغیر است)؛ اشاره نمود. پلان این‌گونه بناها را می‌توان الهام گرفته از چهارتاقی‌های دوران پیش از اسلام، با دالان طواف در چهار طرف آن برشمرد. از لحاظ تزئینات، این بناها دارای نقاشی‌های دیواری در دیوارهای بیرونی هستند، خفنگ‌های چوبین مشبک و طاقچه‌ها نمونه تزئینات دیگر این بناها به شمار می‌آیند.

در جدول ۳ به تحلیل شاخص‌های معماری بقعه‌های مورد مطالعه، از لحاظ «هندسه پلان»، «محل قرارگیری پلکان»، «نحوه نورگیری»، «فرم و مترپال سقف» و «سازه بنا» پرداخته شده است.

### بحث و تحلیل

سقانفارها و بقعه‌ها به‌عنوان دوگونه بنای سنتی که حامل بار آئینی هستند؛ در جامعه‌ای که تمرکز آن بر دین و آئین مردم بوده است و هنر و معماری بازتاب روح جمعی و جهان‌بینی مردم آن جامعه است؛ احداث شده‌اند. مصالح اصلی سازنده سقانفارها، چوب است. این مترپال، به جهت القای حس زنده‌بودن، موجب ایجاد احساس حیات، آرامش و هم‌زیستی انسان با طبیعت می‌گردد و تجسمی مادی از زیبایی معنوی را به نمایش می‌گذارد (رحیم‌زاده، ۱۳۸۲). که این امر حاکی از تأثیر مفاهیم آئینی در به‌کارگیری این مترپال است. استفاده از چوب به دلیل فراوانی در منطقه مازندران، به‌عنوان مصالح بومی مورد استفاده مردم منطقه قرار گرفته است؛ پس استفاده از مصالح چوب در سقانفار را می‌توان حاکی از مسائل اقلیمی، اصول معماری اسلامی (خودبسندگی) در کنار مسائل آئینی دانست. حال آنکه در بقعه‌ها، آجر به‌عنوان مصالح اصلی محسوب می‌شود این مترپال، نمادی از معماری بومی منطقه ناشی از رویکردهای اقلیمی است و در آن مسائل آئینی مطرح نیست. هندسه چهارگوش سقانفارها و بقعه‌ها، در مفاهیم باطنی، به‌عنوان رمز سکون و عدم تغییر اصل یا مبدأ که همه تعارضات کیهان در آن جمع می‌شوند، برشمرده می‌شود (بوکهارت، ۱۳۹۹). فرم چهارگوش یا شکل کامل‌تر آن مکعب با مفهوم مرکز ارتباط

عزاداری آقایان جوان در ماه محرم است. کرسی چینی و ارتفاع گرفتن از سطح زمین، علاوه بر مفاهیم آئینی، نمود کالبدی راه‌حل وجود رطوبت در مناطق شمالی است؛ این ویژگی در سقانفار هم خود را نشان داده است، برخی از محققان از جمله یوسف‌نیا پاشا، بر ارتباط میان سقانفار با بناهای مذهبی پیش از اسلام که به شیوه چهارگوش و معمولاً ستون‌دار بر روی تپه‌ها ساخته می‌شدند، تأکید دارد و معتقد به استفاده از این سنت کهن در ساخت سقانفارها هستند (یوسف‌نیاپاشا، ۱۳۸۵). بارش باران در این منطقه، احداث سقف‌های شیب‌دار چهارطرفه، با درصد شیب ۴۰ تا ۶۰ درجه را ضروری می‌نمود. ایوان و رواق ستون‌دار از جمله فضاهایی است که در بنای سقانفار مشاهده می‌گردد و عناصر یکسانی در همه آن‌ها به کار رفته است و تفاوت‌ها در نقاشی‌های روی بنا و تراش خوردگی‌های روی شیرسرها و یا سرستون‌هاست. شیوه ساخت در همه سقانفارها، خصوصاً در قسمت سقف مشابه یکدیگرند و در قسمت‌های خراطی بر روی چوب‌ها با وجود تفاوت در طرح‌ها همگی از موضوعات مشابه استفاده نموده‌اند؛ به‌طوری‌که در اکثر طرح‌ها شکل ازدها دیده می‌شود، ازدها تنها موجود اساطیری است که در اکثر ملل جایگاه ویژه‌ای داشته است. ازدها جانوری است که در کهن‌ترین سنن نماد ویرانگری و نیز آب و آبادانی بوده است. وجود این موجود بر خراطی روی شیرسرها و یا نال‌ها و یا نقاشی‌های روی چوب‌ها نماد آب است (جدول ۲).

در خصوص بقعه‌ها می‌توان اشاره نمود که، شکل‌های مربع یا مستطیل ساده، هندسه غالب معماری بقعه‌های گیلان هستند. استفاده از این فرم‌های هندسی ساده، علاوه بر سهولت اجرا و تأمین مقاومت در برابر زلزله، به جهت ماهیت فرمی ایستا و از لحاظ روانی، حس آرامش و امنیت را به همراه دارد. با توجه به وجود خرداقلیم‌های مختلف در گیلان، تکنیک‌های ساخت، سبک معماری، نوع مصالح و تزئینات در بقعه‌های مناطق جلگه‌ای و کوهستانی این منطقه متفاوت است ولی تفاوتی در فرم پلان بناها مشاهده نمی‌گردد. در این خصوص، بناهایی با یک یا به‌ندرت دو اتاق، که بیش‌تر با مترپال آجر و بام شیب‌دار چهارطرفه با درصد شیب حدود ۳۰ درجه، در مناطق جلگه مرکزی و شرقی گیلان ساخته شده‌اند. احداث کرسی چینی، با ارتفاع ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر در این‌گونه بناها، نمونه‌ای از تأثیر مسائل اقلیمی و آئینی است. برون‌گرایی و احداث ایوان، از ویژگی‌های اقلیمی و فرهنگی گیلان و به‌طورکلی مناطق شمالی

جدول ۲. جمع‌بندی موارد مشترک در هر چهار سقائفار مازندران.

موارد مشترک در هر چهار سقائفار مازندران	
پلان	۱- هندسه پلان چهارگوش ۲- تقارن محوری ۳- برون‌گرا بودن بنا ۴- سقف شیب‌دار چهار طرفه ۵- تخته‌کوبی و پلورکشی سقف ۶- دوطبقه بودن بنا ۷- نقش سازه‌ای تزئینات سقف علاوه بر مباحث زیبایی‌شناسی
مصالح	۱- چوب، به‌عنوان مصالح به‌کاررفته در ساخت سقائفارها و اجزای مختلف آن، نظیر ستون، سرستون‌ها، سقف و نرده‌ها. ۲- آجر در برخی از موارد.
تزئینات	۱- آرایه‌های نقاشی ۲- کنده‌کاری بر روی چوب ۳- سرستون و شیرسرها ۴- نقوش بر روز تنه اصلی ستون‌ها، پایه‌های ستون‌ها (نقوش با نقش‌مایه‌های مذهبی (واقعه کربلا و داستان‌های قرآنی) و نقش‌مایه‌های انسانی (مضامین حماسی - بومی، خیالی (ازدها) و فعالیت‌های روزمره‌روایی که در برخی موارد نمودی انتزاعی و طبیعت‌گرایانه می‌یابد)).

جدول ۳. مطالعه تطبیقی معماری بقعه « آفاسیدمحمد یمنی»، « چهارپادشاه»، « آقا سید موسی بن جعفر (ع) » و « نصیرعلی کیابن امام موسی‌الکاظم (ع) ».

بقعه آفاسیدمحمد یمنی	بقعه چهارپادشاه	بقعه آقا سید موسی بن جعفر (ع)	بقعه نصیرعلی کیابن امام موسی‌الکاظم (ع)	
				پلان
چهارگوش	چهارگوش	چهارگوش	چهارگوش	هندسه پلان
	--			تقارن
				نورگیر
چهار طرفه	چهار طرفه	چهار طرفه	چهار طرفه	فرم
چوب با پوشش حلب (الحاقات)	چوب با پوشش سفال	چوب با پوشش سفال	چوب با پوشش سفال	سقف متریال
آجر	آجر- چوب	آجر- چوب	چوب- آجر	مصالح

جدول ۴. جمع‌بندی موارد مشترک در هر چهار بقعه گیلان.

موارد مشترک در هر چهار بقعه گیلان	
پلان	۱- هندسه پلان چهارگوش ۲- دارا بودن ایوان ۳- برون‌گرا بودن بنا ۴- سقف شیبدار چهار طرفه ۵- تخته‌کوبی و پلورکشی سقف ۶- یک طبقه بودن بنا ۷- استقرار بنا بر روی کرسی چینی
مصالح	۱- چوب (پوشش زیر سقف) ۲- آجر
تزئینات	۱- تزئینات در ستون‌ها و سرستون‌ها ۲- مشبک‌کاری در و پنجره ۳- آرایه‌های نقاشی

نگهدارنده یا حامل را بر عهده دارد و گاه نیز صرفاً جنبه تزئینی می‌یابد ستون در بسیاری از فرهنگ‌ها و آئین‌ها، نگهدارنده آسمان است لذا ستون می‌تواند واسطه زمین و آسمان نیز باشد. همچنین در اسلام نماز ستون دین خوانده می‌شود به عنوان واسطه بین انسان و خدا است یعنی همان نقشی که ستون در بناهای آئینی ایفا می‌کند در آئین و ادیان مطرح است. یکی دیگر از ویژگی‌های این دو گونه بنا وجود رواق در دور آن است؛ از نظر ظاهری رواق برای تثبیت و استواری طبقه فوقانی ساخته می‌شد و از دیدگاه باطنی و معنای درونی به مثابه جایگاهی است که کاملاً نظر به بیرون دارد و از سوی دیگر محلی است برای طواف به دور مرکز و این خود رابطه‌ای میان آدمی و مکان آئینی و گردش آسمان است (همان). پس این مورد را نیز می‌توان ناشی از مسائل آئینی در کنار مسائل اقلیمی برشمرد. مورد دیگر که در معماری این دو گونه بنا قابل مشاهده است، اجرای بنا بر روی ارتفاع است. این مسئله، علاوه بر مسائل اقلیمی می‌تواند حاکی از آن باشد که قرار گرفتن بر روی ارتفاع، موجب می‌گردد بستر پذیرای فرم بنا باشد؛ تا نمایانگر حرمت یک مکان مقدس بوده باشد.

در جدول ۵، عامل تأثیرگذار بر شکل‌گیری شاخص‌های معماری این دو بنا را در شش بخش «پلان»، «سقف»، «مصالح»، «کرسی چینی»، «ستون» و «تزئینات» مورد بررسی قرار گرفته است.

بر اساس جدول ۵ اقلیم عامل اصلی شباهت این دو گونه بنا است و آئین و فرهنگ به ترتیب در مرتبه دوم و سوم قرار دارند. همچنین تفاوت شاخص‌های معماری دو گونه بنا در درجه اول ناشی از تفاوت‌های خرد اقلیم منطقه و آئین در درجه دوم اهمیت است. حال در جدول ذیل، به بررسی علل تفاوت‌های این دوگونه بنا می‌پردازیم (جدول ۶).

دارد زیرا آن ترکیبی از همه فضاست و هریک از سطوح آن با یکی از جهات اصلی مطابقت می‌نماید (کوربن و همکاران، ۱۳۷۲). فرم چهارگوش که رو به چهار جهت اصلی دارد، به علت باز بودن و عدم وجود دیوار یا حصار همواره محل گذر نور و روشنایی نیز بوده است. از این نظر به فرم آتشکده‌های ایران باستان نزدیک است. «نور، برجسته‌ترین ویژگی معماری ایرانی است نه فقط به عنوان عنصری مادی بلکه به مثابه تمثیلی از «وجود» و «خرد الهی» (آوینی، ۱۳۷۲). پس می‌توان بیان داشت، هندسه پلان این دو گونه بنا نیز از معماری آئینی نشئت گرفته است. در معماری سنتی اندام‌وار بودن بنا و حس انتظام و ترتیب و نظم که برگرفته از نظم کائنات است موجب یک نوع وحدت و یکپارچگی که خود، زیبایی را نیز به دنبال دارد می‌گردد. در هندسه پلان و نمای این دو گونه بنا با تقارن‌های محوری مواجه هستیم که می‌توان آن را نشئت گرفته از معماری آئینی و اصول معماری اسلامی برشمرد. بام عرش الهی است و مکان ارواح و جایگاه ستارگان و اختران بی‌شمار که هرکدام از آن‌ها در زندگی بشر بر روی زمین اثرگذارند. بر سقف داخلی این دو گونه بنا، نقش‌هایی از بروج فلکی و اشکال نمادین آن‌ها به فراوانی ترسیم شده است؛ این امر حاکی از آن است که، نقاشان بومی منطقه، با توجه به اعتقادات خود، سقف یا بام را تمثیلی از عرش و جایگاه اختران و ارواح دانستند؛ زیرا علاوه بر نقوش صورت فلکی، نقش‌های فراوانی از عالم ارواح را نیز در آنجا به تصویر کشیده‌اند (رحیم‌زاده، ۱۳۸۲) پس وجود تزئینات در این گونه بناها، از باورها و مسائل آئینی مردم منطقه نشئت گرفته است. سقف نمادی از آسمان و کف تمثیلی از زمین است و واسطه زمین و آسمان، ستون قرار دارد که خود از بار رمزی و تمثیلی عمیقی سرشار است؛ این در حالی است که، ستون یکی از عناصر مهم در معماری محسوب می‌شود و به‌ظاهر نقش



## جدول ۵. مطالعه شباهت‌ها و تفاوت‌های معماری سقانفار و بقعه.

اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار			اقلیم فرهنگ آئین		شاخص‌های معماری	
	√	√	هماهنگی با اقلیم منطقه: برونگرایی فرمی		شباهت  پلان	
√			هندسه غالب: چهارگوش در راستای القای حس ایستایی و دوام (مفاهیم کهن‌الگویی)			
√			شباهت با چارطاقی‌ها			
√		√	تعداد طبقات در سقانفار ۲ طبقه و در بقعه یک طبقه است.		تفاوت	
		√	موارد عنوان شده، پیش از بازسازی است.	جنگلی و جلگه‌ای: گالی و پوشال برنج کوهستانی: لت شهری: سفال‌پوش	متریال	شباهت
		√	شیب‌دار چهار طرفه - چهار کله		فرم	سقف
		√	سقانفار: ۴۰ تا ۶۰ درجه ۲۰ درجه: بام‌های لت و سفال	بقعه ۲۰ تا ۴۰ درجه ۴۰ درجه: گالی و پوشال برنج	درصد شیب	تفاوت
			---			شباهت
√		√	موارد عنوان شده، پیش از بازسازی است.	بقعه: سنگ و چینه و آجر سقانفار: اکثراً چوب	تفاوت	مصالح
		√	هر دو بنا به جهت رطوبت منطقه بر روی کرسی اجرا می‌گردند.		شباهت	کرسی‌چینی
		√	با توجه به شرایط منطقه دارای ارتفاع‌های متفاوت‌اند.		تفاوت	
			---			شباهت
√		√	متریال ستون‌ها در سقانفار، چوبی بوده و در بقعه‌ها چوب، آجر و سنگ است.		تفاوت	ستون‌ها
√	√		تزئینات در هر دو گونه بنا بر روی سرستون و شیرسرها صورت پذیرفته است.		شباهت	تزئینات
		√	متریالی که تزئینات بر روی آن صورت می‌پذیرفته است متفاوت بوده، به طوری که در سقانفارها بر روی چوب و در بقعه‌ها بر روی گچ انجام می‌شده است.		تفاوت	

جدول ۶. بررسی علل تفاوت‌های معماری سقافار و بقعه.

تفاوت‌های سقافارهای مازندران و بقعه‌های گیلان	تحلیل تفاوت‌ها
سقافار ----- دو طبقه بقعه ----- یک طبقه	در این خصوص دو دیدگاه وجود دارد. در گام یک به دلیل رطوبت موجود در منطقه سقافارها در دو طبقه ساخته شده‌اند به طوری که فضای اصلی سقافار در طبقه دوم قرار دارد. موضوع بعدی احترام حضرت ابوالفضل به امام حسین (ع) بوده، به طوری که دو طبقه بودن سقافار به جهت پاسخگویی به مفهوم ایستاده بودن این بنا در مقابل تکیه روبروی آن است که این موارد در بقعه‌ها وجود ندارد.
سقافار ----- آقایان جوان به عنوان بهره‌برداران بنا محسوب می‌گردند. بقعه ----- محدودیت جنسیتی در بهره‌برداران وجود ندارد.	با توجه به این که سقافارها به احترام حضرت ابوالفضل (ع) ساخته شده است، میزان آقایان جوان است ولی در ساخت بقعه، اشاره به شخص خاصی مطرح نیست.
سقافار --- شیب سقف ۴۰ تا ۶۰ درجه بقعه --- شیب سقف ۲۰ تا ۴۰ درجه	اگرچه میزان بارندگی استان گیلان در مجموع بیشتر از مازندران است، ولی موقعیت قرارگیری بقعه‌ها در گیلان و سقافارها در مازندران، با توجه به کوهستانی و دشتی بودن مکان قرارگیری آن‌ها، درصد شیب متفاوتی را عنوان می‌نماید.
سقافار - کرسی چینی و یا ساخت بر روی ارتفاع (گره‌رو) بقعه --- ارتفاع کرسی چینی ۱ متر و بالاتر	اگرچه میزان رطوبت موجود در هر دو استان، منجر به احداث بناها در ارتفاعی بالاتر از سطح زمین گشته است؛ ولی نحوه برخورد با این عامل، در دو گونه بنای اشاره شده متفاوت است. در تمام بقعه‌ها با کرسی چینی جهت ارتفاع گرفتن از سطح زمین مواجه هستیم، ولی در برخی از سقافارها مانند لدار، اختلاف ارتفاع از سطح زمین به واسطه عناصر چوبی شکل به مانند پایه و گره‌رو صورت پذیرفته است.
سقافار --- تزئینات بر روی چوب بقعه --- تزئینات بر روی گچ	با توجه به این که مصالح اکثر سقافارها، چوب به عنوان مصالح بومی منطقه است، تزئینات نیز بر روی این متریال صورت پذیرفته است ولی در بقعه‌ها تزئینات بر روی پوشش گچی انجام پذیرفته است.

### نتیجه‌گیری

به جز بناهای حکومتی و کاخ‌ها دارد، بدین جهت منشأ تاریخی را نمی‌توان از عوامل شکل‌گیری معماری این دو بنا نام برد. از لحاظ بومی، معماری هر منطقه علاوه بر شرایط اقلیمی، تحت تأثیر آداب و رسوم، باورها و اعتقادات خاص هر منطقه شکل می‌گیرد. در این میان تأثیر اعتقادات دینی و مذهبی غیرقابل انکار است، به‌ویژه آن‌که در عبادتگاه‌ها و اماکنی که بشر برای انجام فرایض دینی ساخته است، شکل و ساختار بنا به نوعی با آداب و اعتقادات دین و مذهب مردم آن منطقه هماهنگی دارد. معماری سقافار و بقعه، را می‌توان نمونه‌ای از این معماری برشمرد. به جهت تنوع اقلیمی و زیست‌محیطی در ایران، معماری همواره با سبک‌ها و تنوع چشمگیری مواجه بوده است. بناهایی که هرکدام علاوه بر تمایز ظاهری، تفاوت‌های فرهنگی و اجتماعی هر منطقه، با باورها، اعتقادات و سنت‌های خاص همان منطقه هماهنگ باشد و لذا ما شاهد معماری هستیم که به مثابه شناسنامه قومیت و هویت فرهنگی مردم آن منطقه عمل می‌کند و در شکل‌گیری آن، برخی روابط اجتماعی، اقتصادی با محیط طبیعی و نمادهای فرهنگی، آئین و باورهای مردم منطقه انعکاس می‌یابند به نحوی که هم‌زمان سادگی و

معماری یکی از هنرهای کهن بشر است؛ که خلق آن متأثر از عوامل طبیعی، اجتماعی، تاریخی، انگیزشی و دیدگاه و نظرات معمار آن است. این هنر، بیش از هر هنر دیگری، خود را با عناصر بومی و آئینی هماهنگ نموده است. از این رو در این مطالعه در راستای پاسخ به سؤال پژوهش که معماران مازندران و گیلان هنگام طرح و ساخت این بناهای آئینی به چه نکاتی توجه داشته‌اند؟ و مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر الگوی معماری این دو بنای آئینی دوره قاجار، با توجه به شباهت دوره تاریخی و کارکرد آئینی آن کدام است؟

به بررسی و تحلیل معماری بناهای آئینی دوره قاجار در مازندران و گیلان شامل چهار بقعه و چهار سقافار، از لحاظ تاریخ، اقلیم و مسائل آئینی به منظور یافتن علل شکل‌گیری آن‌ها از منظر شاخصه‌های معماری پرداختند.

از لحاظ تاریخی، هر دو بنا متعلق به دوره قاجارند و معماری دوره قاجار، از یک سو نشئت گرفته از معماری غرب و از سوی دیگر معماری ایران باستان است، این امر حکایت از نبود سبکی با شاخصه‌های معماری مشخص در بناهای این دوره



آرایش در آن‌ها متجلی می‌شود. در انتها با توجه به تحلیل‌های صورت گرفته در خصوص عوامل اصلی به‌کارگیری هر یک از عناصر معماری در این دو بنا می‌توان عنوان نمود که، معماران مازندران و گیلان هنگام طرح و ساخت این بناهای آئینی ضمن توجه به اقلیم، به مفاهیم آئینی، اعتقادات و باورهای

مردم منطقه نیز توجه داشتند. همچنین عمده تفاوت‌های موجود در کالبد این دو بنا ناشی از تفاوت‌های خرداقلیم‌های دو منطقه است و در موارد کمی همچون تعداد طبقات و جنسیت استفاده‌کنندگان از بنا، باورهای اجتماعی- فرهنگی مؤثر است.

## فهرست منابع

- افشاراصل، مهدی؛ خسروی، محمدباقر (۱۳۷۷)، *معماری ایران در دوره قاجار*، هنر تابستان، ۳۶، ۱۲۸-۱۲۰.
- امین‌زاده، بهناز (۱۳۷۸)، حسینیه‌ها و تکایا، بیانی از هویت شهرهای ایرانی، *فصلنامه هنرهای زیبا*، ۶ (۰)، ۶۶-۵۵.
- آوینی، سیدمحمد (۱۳۷۰)، *جاودانگی و هنر*، تهران: سوره مهر.
- باباجان‌تبارنشلی، فاطمه (۱۳۹۰)، بررسی نقوش اساطیری و نمادهای آئینی در سقافارهای مازندران، مطالعه موردی: با تمرکز بر شهرستان بابل، *پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد*، رشته پژوهش هنر، دانشگاه پیام‌نور، تهران: ایران.
- بزرگ‌نیا، زهره (۱۳۸۶)، تزئینات آجری، *مجله معمار*، ۴۳ (۴۳)، ۹۸-۹۰.
- بورکه‌هارت، تیتوس (۱۳۹۹)، *هنر مقدس: اصول و روش‌ها*، مترجم: جلال ستاری، تهران: سروش.
- پیرزاد، احمد (۱۳۸۸)، *نگرشی آئینی و مذهبی در سقافارهای مازندران*، *کتاب ماه هنر*، ۱۳۷ (۳)، ۹۵-۸۶.
- جان‌علیزاده چوب‌بستی، حیدر؛ ذال، محمدحسن (۱۳۹۰)، سقافار، *نماد معماری اسلامی: کارکرد دینی و اجتماعی سقافار در مازندران*، *کاوش‌های دینی*، ۳ (۶)، ۱۴۰-۱۱۳.
- چلک‌ووسکی، پیتر (۱۳۸۴)، *تعزیه: آیین و نمایش در ایران*، ترجمه داود حاتم، تهران: سمت.
- ذال، محمدحسن، علی، میثم، همتی ازندریانی، اسماعیل (۱۳۹۴)، *تداعی معانی و انتقال مفاهیم شیعی در معماری آئینی (مطالعه موردی سقافارهای آمل)*، *فصلنامه علمی تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی*، ۶ (۱۸): ۱۵۴-۱۳۳.
- رضوی‌پور، مریم‌سادات؛ ذاکری، محمدمهدی (۱۳۹۲)، *بررسی مقایسه‌ای حسینیه‌های دوره قاجار در مازندران و اصفهان*، *فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، ۱۴ (۱)، ۷۳-۶۳.
- رحیم‌زاده، معصومه (۱۳۸۲)، سقافارهای مازندران، منطقه بابل وجهی از معماری آئینی، ساری: اداره کل میراث فرهنگی استان مازندران.
- رستمی، مصطفی؛ باباجان‌تبار، فاطمه (۱۳۸۳)، *اسطوره‌ها و نمادهای آئینی در نگاره‌های سقافارهای مازندران*، بابل‌سر: دانشگاه مازندران.
- رفیعی، زهرا (۱۳۹۰)، *روند تحولات نثار در معماری بومی مازندران*، *باغ نظر*، ۸ (۱۹)، ۶۴-۵۵.
- رئوف، سولماز؛ نیستانی، جواد؛ موسوی، سید مهدی (۱۳۹۸)، *نمودهای تعزیه بر روی نقاشی‌های دیواری بقعه‌های گیلان بر اساس دیدگاه پانوفسکی*، *جستارهای تاریخی*، ۱۰ (۱)، ۹۵-۱۲۳، DOI: 10.30465/hcs.2019.4520.
- رئوف، سولماز؛ نیستانی، جواد؛ موسوی کوهرپر، سیدمهدی (۱۳۹۸)، *نمود*
- هنر شیعی در بقعه‌های گیلان با تأکید بر رویکرد مطالعات تاریخ فرهنگی، *فصلنامه مطالعات تاریخ اسلام*، ۱۱ (۴۳)، ۱۰۸-۸۱.
- زارعی، علی؛ اکبرپورکامی، مرضیه؛ پایدارفرد، آرزو (۱۳۹۹)، *بررسی نقش‌مایه‌های اسطوره‌ای بومی سقافارهای شرق مازندران (مطالعه موردی سقافارهای شیاده، لدار، شاهزاده رضا)*، *مطالعات باستان‌شناسی*، ۱ (۱)، ۱۶۹-۱۵۶.
- ستوده، منوچهر (۱۳۷۷)، *از آستارا تا آستارباد: شامل آثار و بناهای تاریخی کوهستان و دشت گرگان (جلد ۵)*، تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی.
- شاپسته‌فر، مهناز (۱۳۸۷)، جایگاه امام علی (ع) در نسخه خطی حیدری، *دوفصلنامه مطالعات هنر اسلامی*، ۸ (۸)، ۲۴-۷.
- عزیزپورشویی، عارف؛ هاشم‌پور، پریرسا؛ نژادابراهیمی، احد (۱۴۰۰)، *جستاری بر شناخت زمینه فرهنگی از نثار تا سقافار*، *مجله پژوهش‌های معماری اسلامی*، ۹ (۲)، ۶۰-۳۹.
- کلانتر، علی‌اصغر؛ گرامیان، عظمت‌السادات (۱۳۹۲)، *بررسی دقیق خاستگاه نقوش سقافارها در آموزه‌های تشیع*، *فصلنامه علمی شیعه‌شناسی*، ۱۱ (۴۳)، ۱۱۶-۸۷.
- کرم‌زاده‌شیرانی، منصور؛ متدین، حشمت‌الله (۱۳۹۲)، *بازخوانی و بازشناسی معماری آئینی دوره قاجار (نمونه موردی: حسینیه مجتهد اردبیل)*، *فصلنامه علمی، فنی، هنری اثر*، ۱۸ (۶۰)، ۸۸-۷۰.
- کوماراسوامی آنانداک، بورکه‌هارت؛ تیتوس، سوزوکی د. ت؛ شووان فریتیهوف، کرین هانری (۱۳۷۲)، *مبانی هنر معنوی*، ترجمه علی تاج‌الدینی، تهران: دفتر مطالعات دینی.
- محمودی، فتانه (۱۳۸۷)، *مضامین دینی در نقوش سقافارهای مازندران*، *کتاب ماه هنر*، ۱۱۸ (۱).
- مرعشی، ظهیرالدین (۱۳۹۵)، *تاریخ گیلان و دیلمستان*، تهران: فرهنگ ایلیا.
- معماربان، غلامحسین؛ پیرزاد، احمد (۱۳۹۱)، *نگاهی به معماری بومی سقافارها*، *صفه*، ۲۲ (۳)، ۴۴-۲۹.
- میرزایی مهر، علی‌اصغر (۱۳۸۶)، *نقاشی‌های بقاع متبرکه در ایران*، تهران: فرهنگستان هنر.
- همایونی، صادق (۱۳۸۰)، *تعزیه در ایران*، شیراز: نوید شیراز.
- یوزباشی، عطیه؛ حسینی، سید رضا؛ چارثی، عبدالرضا (۱۴۰۱)، *شناسایی عوامل ظهور مضامین مذهبی و مؤلفه‌های اهمیت آن در دیوارنگاره‌های بناهای مذهبی عصر قاجار (مطالعه موردی: بقاع متبرکه استان گیلان)*، *فصلنامه نگاره*، ۱۷ (۶۱)، ۴۷-۲۵.
- یوسف‌نیا پاشایی، وحید (۱۳۸۵)، *سقافار و اهمیت آب*، شیر سر و کوماچه سر، *کتاب ماه هنر*، ۵۸ (۹۳-۹۴).

## واکاوی تأثیر مصالح هوشمند در ارتقاء آسایش ساکنان

سیده مریم مجتبیوی<sup>۱</sup>، نگین ارغوانی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲-۰۳-۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۵-۱۴

DOI: 10.22034/RAU.2023.2002009.1043

### چکیده

ساختمان‌های فعلی قادر به ایجاد آسایش و راحتی برای ساکنان خود نیستند. با پیشرفت و توسعه در زمینه مصالح و فرآورده‌ها و همچنین روش‌های ساخت، حرکت به سوی ساختمان‌هایی با کارایی بالاتر و صرفه اقتصادی بیشتر، امری لازم و ضروری است. استفاده از مصالح هوشمند که مطابق با تغییرات و شرایط محیطی واکنش نشان می‌دهند، تأثیر چشمگیری در بالا رفتن عمر مفید ساختمان و ایجاد آسایش برای ساکنان به همراه خواهد داشت. این پژوهش به شناخت مصالح هوشمند به عنوان یکی از انواع مصالح نوین و بررسی تأثیرات آن در ایجاد آسایش برای ساکنان پرداخته است. روش پژوهش حاضر کیفی و از نوع توصیفی تحلیلی است. گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای اسنادی صورت گرفته و پس از بررسی مقالات و منابع معتبر، جهت تحلیل کیفی از روش سندلوسکی و باروسور که الگویی ساختارمند در روش فراترکیب است استفاده شده و بر اساس آن چهارچوب نظری پژوهش ارائه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد، مصالح هوشمند به دو دسته مصالح تغییر خصوصیات‌دهنده و مصالح تغییر انرژی‌دهنده تقسیم می‌شوند. این دو دسته مصالح با وجود تفاوت‌های عمده، نسبت به تغییرات در محیط پیرامون خصوصیت واحدی دارند و واکنش مؤثری نشان می‌دهند. این واکنش ویژگی‌های مثبتی چون کاهش هزینه‌های ساختمان، جلوگیری از اتلاف انرژی، کنترل دید، تغییر شفافیت و تغییر رنگ را در پی دارد و موجب ایجاد تنوع، ارتقای کیفیت فضا و افزایش آسایش ساکنان می‌شود.

**کلیدواژگان:** مصالح نوین، مصالح هوشمند، ساختمان هوشمند، ارتقای آسایش.

۱. استادیار گروه معماری، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران (نویسنده مسئول).  
Email: m.mojtabavi@ferdowsmashhad.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد معماری داخلی، گروه معماری، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران.  
Email: Negin.arghavany@gmail.com



## مقدمه

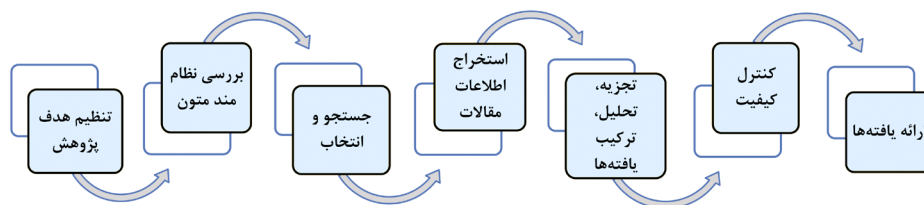
۲. مصالح هوشمند دارای قابلیت مبادله انرژی شامل: مصالح هوشمند ساطع کننده نور، مصالح هوشمند تولیدکننده الکتریسیته، مصالح هوشمند ذخیره کننده انرژی (آذربایجانی، ۱۳۸۲). ساختمان‌های آینده باید توانایی داشته باشند که با به کارگیری فناوری‌های نوین و ایجاد محیطی سالم‌تر، میزان بازدهی را بالاتر برده، امنیت را افزایش داده و از هدر رفتن انرژی جلوگیری نمایند. با وجود مشکلات موجود در حوزه شهرسازی و معماری حال حاضر و بحران انرژی که جهان امروز با آن مواجه است، لزوم توجه هرچه بیشتر به فناوری‌های جدید و نقش آن‌ها در بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان الزامی است. بنابراین هدف از انجام این پژوهش شناخت انواع مصالح نوین، دسته‌بندی انواع مصالح هوشمند و بررسی کاربرد آن‌ها در معماری است و همچنین بررسی تأثیر انواع مصالح هوشمند مورد استفاده در معماری، بر آسایش ساکنان هدف فرعی این پژوهش را شکل می‌دهد. جهت دستیابی به این اهداف سؤالات پیش رو مطرح می‌شوند: - انواع مصالح نوین کدام‌اند؟ - مصالح هوشمند به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ - کاربرد انواع مصالح هوشمند در معماری به چه صورت است؟ - تأثیر هر کدام از مصالح هوشمند مورد استفاده در معماری، بر آسایش ساکنان چگونه است؟

## روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کیفی است و با هدف شناسایی و استخراج مدل مفهومی انجام شده است. لذا ماهیت اکتشافی دارد و از نظر هدف، کاربردی است. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش مطالعات کتابخانه‌ای اسنادی بوده است. در گام اول، منابع مرتبط با کلمات کلیدی پژوهش از طریق پایگاه‌های داده، نشریه‌ها، کنفرانس‌ها و موتورهای جست‌وجوی مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند و در گام دوم جهت تحلیل کیفی متون منتخب، از روش سندلوسکی و باروسور که الگویی ساختارمند

باور بر این است که تغییرات اقلیمی در جهان به سرعت پیش می‌رود و نگرانی بسیاری در مورد افزایش مصرف انرژی و تأثیرات مخرب آن بر روی محیط زیست وجود دارد (لوین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). اغلب منابع انرژی که امروزه ما از آن بهره می‌بریم از منابع تجدیدناپذیر هستند، یعنی روزی به اتمام خواهند رسید. از طرفی بسیاری از این منابع آسیب‌های جبران‌ناپذیری به محیط زیست وارد می‌کنند؛ که در کوتاه‌مدت احساس نمی‌شود (فریاد و همکاران، ۱۴۰۰، ۲). ظهور و توسعه سرمایه‌داری سیر تحول ساخت‌وساز را تعیین می‌کند زیرا در حال حاضر نیاز به ساخت‌وسازهای عمرانی، صنعتی و نظامی بسیار مهم است (لورا آندریا دوبرسکو<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱: ۲). امروزه با توسعه فنون در زمینه مصالح و روش‌های ساخت، ساختمان‌هایی با کارایی بالاتر، از نظر اقتصادی بهتر و باصرفه‌تر و همچنین سازگاری بیشتر با محیط زیست ساخته شده‌اند که تحت عنوان «مصالح هوشمند» به جامعه مهندسی و معماری ارائه شده است (فریاد و همکاران، ۱۴۰۰). هوشمند<sup>۳</sup>، باهوش<sup>۴</sup>، حساس<sup>۵</sup> همه برای تعریف ساختارها و مصالحی به کار می‌روند که شامل حسگرها و محرک‌ها بوده و توانایی سازگاری با تحریکات خارجی مانند بارها و تحریکات محیط را دارند (جهانس، ۱۳۸۶، ۱۱۸). فلسفه اصلی تکنولوژی ساختمان هوشمند بر اساس محوریت بخشیدن به شخص استفاده کننده و نیازهای او پایه‌ریزی شده. در نهایت هدف، افزایش آگاهی انسان برای استفاده از این گونه ساختمان‌ها و رفاه و آرامش بیشتر وی است (شهریاری، ۱۴۰۰). طبقه‌بندی پیشنهادی مصالح هوشمند بر پایه خاصیت‌های زیر ارائه شده است:

۱. مصالح هوشمند دارای قابلیت تغییر خواص درونی شامل: مصالح هوشمند تغییر شکل دهنده، مصالح هوشمند تغییر رنگ دهنده، مصالح هوشمند تغییر پیوند دهنده



یویا و پاسخگو در رابطه با تغییر تقاضاها و نیازهای کاربران آگاه هستند (کریترز، ۲۰۱۶، ۱۸). هدف معماران و طراحان همگی ارائه طرح، فناوری و در نهایت اثری است که بتواند تمامی ابعاد زندگی بشری را پوشش دهد و توانایی رفع موانعی از قبیل کاهش هزینه و زمان اجرا، افزایش عمر مفید ساختمان‌ها را دارا باشد. در این مسیر پیشرفت، روزبه‌روز بر قابلیت‌های مصالح افزوده شده و انسان، همواره شاهد معرفی مصالح جدید به عرصه ساخت‌وساز بوده است (فریاد و همکاران، ۱۴۰۰، ۲). استفاده از مواد نوآورانه می‌تواند پروژه را از لحاظ زیبایی‌شناسی غنی کند و صرفاً به عنوان یک عامل متمایزکننده یا تزئینی استفاده شود، اما بیش از آن می‌تواند راحتی خانه‌ها را بهبود بخشد و به صرفه‌جویی قابل توجهی در مصرف انرژی دست یابد (کریستینا کارولیو و همکاران، ۲۰۲۱، ۱). ساختمان‌های آینده باید بتوانند با به‌کارگیری فناوری‌های نوین و ایجاد محیطی سالم‌تر، میزان بازدهی را بالاتر برده، امنیت را افزایش داده و از هدر رفتن انرژی جلوگیری نمایند (میربخت، ۱۳۹۵، ۶).

مصالحی را که در ذیل به توضیح آن‌ها می‌پردازیم، مصالح و مواد خامی هستند که دارای پتانسیل‌های خاص و کاربردی در زمینه معماری و ساخت‌وسازند. این فهرست با توجه به ویژگی‌ها، ساختار و خصوصیات درونی این مواد تهیه شده که در این پژوهش تنها به بررسی مصالح هوشمند پرداخته شده است. یکی از اهداف معماری، استفاده از مصالح هوشمند مصرف بهینه انرژی و بهبود کارایی آن است. از این‌رو کاربرد مصالح هوشمند که با فناوری‌های نوین تولید می‌شوند از جمله راهکارهای پیشنهادی برای رسیدن به این مهم است.

در روش فراترکیب است استفاده شده است. در ادامه به منظور جست‌وجوی نظام‌مند متون پیش از هر اقدام، محدوده جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب در فراترکیب مشخص شد. برای این منظور تلاش شد منابع منتشر شده توسط صاحب‌نظران این حوزه در پایگاه‌های داده‌ها، مجلات، همایش‌ها و موتورهای جست‌وجوی مختلف برای مطالعات انگلیسی از سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۳ و برای منابع فارسی از ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۱ بررسی شود. برای جست‌وجوی مطالعات از واژگان کلیدی چون «مصالح هوشمند» و «آسایش» و «ساختمان‌های هوشمند» و «مصالح نوین» استفاده گردید. در مرحله سوم فراترکیب بر اساس نتایج اولیه جست‌وجو ۵۰ مقاله و کتاب شناسایی گردید و برای انتخاب مطالعات مرتبط با هدف پژوهش مواردی چون عنوان، محتوا و کیفیت روش‌شناسی مورد توجه قرار گرفت که در نهایت ۲۶ مورد انتخاب گردید. در گام چهارم فراترکیب، اطلاعات لازم از مقالات استخراج شده و در گام پنجم، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها و مفاهیم مستخرج از مطالعه و بررسی مقالات، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج حاصل از آن در قالب جدول ارائه شده‌اند (جدول ۱). در گام آخر نتایج در قالب دیاگرام و مدل مفهومی ارائه شده است.

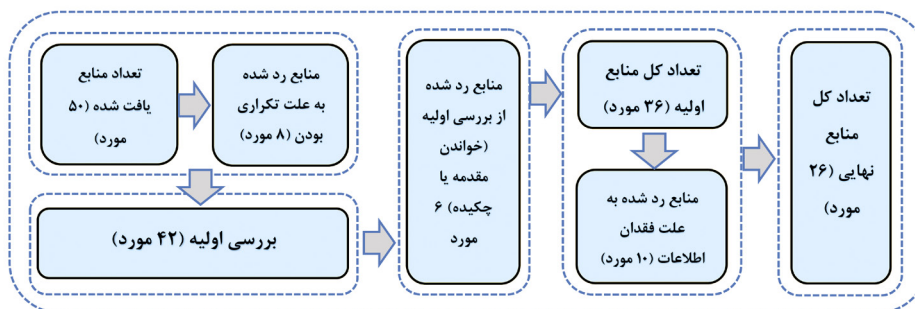
### پیشینه پژوهش

از جمع‌بندی مقالات بررسی‌شده در رابطه با پژوهش پیش‌رو، «جدول ۱» تهیه شده است.

### چهارچوب نظری پژوهش

#### مصالح نوین

بدون شک معماران و طراحان تا حد زیادی از ارزش محیط‌های



نمودار ۲. فرایند جست‌وجو و ورود منابع.



## جدول ۱. پیشینه پژوهش.

نام نویسنده	سال انتشار	عنوان مقاله	توضیحات
Zeba Shaikh, Tamanna Naaz, Banafsha Rajput	۲۰۲۲	سیستم‌های کفپوش هوشمند در فضای داخلی، بررسی تأثیر بر رفاه	به بررسی هدف و اهمیت مواد منحصر به فرد مبتنی بر هوش مصنوعی در ساخت فضای داخلی هوشمند پردازد و همچنین تأثیرات سلامتی را که می‌تواند از طریق استفاده از این مواد هوشمند بر ساکنان فضا رخ دهد را تحلیل می‌کند.
Laura Andreea Dobrescu	۲۰۲۱	از مصالح ساختمانی سنتی تا هوشمند در معماری	به مقایسه مصالح ساختمانی سنتی و مصالح ساختمانی هوشمند می‌پردازد و دیدگاه جدیدی را در مورد تکنیک‌های نوآورانه ارائه می‌دهد.
Cristina Carvalho, Marlene Couceiro, Gianni Montagna, Carla Morais	۲۰۲۱	منسوجات در معماری: کف و پوشش دیوار	به بررسی عملکرد منسوجات مورد استفاده در معماری پرداخته و به دنبال آن مطالعه‌ای بر روی رنگ انجام داده، که در یک پروژه معماری می‌تواند باعث بهبود کیفیت زندگی شود
شقایق فریاد خدیدجه شیخزاده	۱۴۰۰	شناخت انواع مصالح هوشمند در صنعت ساختمان و کاربرد آن در فرایند هوشمندسازی ساختمان بنا	به معرفی ساختمان در تغییرات مستقیم و غیر مستقیم و همچنین واکنش آن به محیط پیرامون تأثیر آن بر ذخیره انرژی و جلوگیری از اتلاف آن و در نهایت بهینه‌سازی هزینه، پرداخته است.
ارسلان المعی	۱۳۹۹	بررسی نقش استفاده از مصالح هوشمند در طراحی داخلی ساختمان‌های مسکونی با هدف بهینه‌سازی مصرف انرژی	با تمرکز بر معرفی دسته‌ای از مصالح هوشمند که با بهینه‌سازی مصرف انرژی در ارتباط هستند، نحوه بهره‌مندی از آنان در معماری داخلی فضاهای مسکونی از لحاظ زیبایی‌شناسی، کاربرد و جنبه اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی شرح داده شده است.
ملیکا سعادت حسن سجاذزاده سعید کامیابی	۱۳۹۷	نقش مصالح هوشمند با تأکید بر کاهش مصرف انرژی در صنعت ساخت‌وساز	با معرفی نانو موادها و کاربرد آن در صنعت ساختمان، به چگونگی عملکرد نانو مواد در فناوری‌های نوین ساختمان با تعریف زیرساخت‌های موجود برای پایداری محیط ساخته شده، پرداخته است
هومن تبریزی اول افسانه سادات حسینی	۱۳۹۶	هوشمندسازی ساختمان (سازه و مصالح)	به بررسی روش‌ها و ابزارهایی از قبیل میراگر و انواع آن و نحوه برخورد آنها بر کنترل سازه در برابر نیروی زلزله پرداخته است. و در بخش دوم به بررسی مصالح هوشمندی که با تغییرات فیزیکی و شیمیایی ویژگی ذاتی آن‌ها تغییر کرده و با به‌کارگیری در ساختمان باعث کاهش مصرف انرژی، افزایش امنیت و راحتی ساکنان می‌شوند پرداخته است.
Bogusława Konarzewsk	۲۰۱۷	مصالح هوشمند در معماری: ابزارهای مفید با کاربردهای عملی یا اختراعات جذاب برای طراحی تجربی؟	به بررسی مصالح هوشمندی از قبیل بتن خودترمیم شونده، شیشه‌های الکتروکرومیک، مواد تغییر فاز دهنده و... می‌پردازد و در نمونه‌های برگزیده این موارد رو بررسی می‌کند
Manuel Kretzer	۲۰۱۶	مواد اطلاعاتی: مصالح هوشمند برای معماری تطبیقی	به توضیح انواع مصالح هوشمند پرداخته و این مصالح را در نمونه‌های موردی بررسی کرده است
عدنان ابابکری هاله امجدی	۱۳۹۵	مصالح هوشمند و نقش آن در معماری	به بررسی انواع، خصوصیات و کاربرد مصالح هوشمند در معماری و صنعت ساختمان پرداخته است.
پریسا نوری محمد صافی	۱۳۹۵	طرح بهینه به‌کارگیری مصالح هوشمند در دیوار برشی طبقات مختلف جهت بهینه‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌های بتنی مسلح	تلاش کرده‌اند تا محل بهینه قرارگیری آلیاژهای حافظه‌دار شکلی را مورد بررسی قرار دهند.
امیر ویسی	۱۳۹۵	مصالح هوشمند، تحولی در معماری پایدار	به بررسی متریارهای هوشمند و معرفی مصالحی که در نما نقش بسزایی در انرژی ساختمان دارند پرداخته است و عملکرد هر یک را به‌تفصیل مورد بررسی قرار داده است.
O.Davidson B.Netz	۲۰۰۷	گزارش ارزیابی چهارم و هیئت بین دولتی در مورد تغییر آب‌وهوا	بررسی روند انتشار گازهای گلخانه‌ای، اقدامات و ابزار برای کاهش تغییرات آب و هوایی پرداخته‌اند.
Axel Ritter	۲۰۰۷	کتاب مصالح هوشمند در معماری داخلی و طراحی	به توسعه مواد هوشمند و همچنین استفاده از آن‌ها در زمینه معماری، طراحی و هنر پرداخته است.
مایکل آدینگتون دانیل شودک	۱۳۹۰	کتاب مواد هوشمند و فناوری نانو	به بررسی مواد در معماری و طراحی پرداخته و سپس به بررسی انواع مصالح هوشمند و محیط‌های هوشمند پرداخته است.

جدول ۲. معرفی انواع مصالح نوین.

انواع مصالح نوین							
مصالح بازیافتی	مصالح تجزیه‌پذیر زیستی	زیست مواد	مصالح تغییرناپذیر	مصالح هوشمند	مصالح هیبریدی	مصالح با ساختار فسیل‌واره	مصالح نانو
<b>توضیحات</b>							
از قسمت‌های ارزشمند مواد دست دوم و زباله‌های تمیز تهیه می‌شود.	پس از پایان عمر و مدفون شدن در خاک، تجزیه شده و تهدیدی برای محیط زیست به حساب نمی‌آیند.	شامل پلاستیک‌ها و سایر مصالحی که از منابع تجدیدپذیر بوجود می‌آیند.	مصالحی مانند آلیاژ فولاد که تأثیرات فیزیکی و شیمیایی در آن‌ها اثر ندارد.	خاصیت تغییرپذیری دارند و قادرند مشخصه‌های ظاهری یا درونی خود را در پاسخ به تأثیرات فیزیکی و شیمیایی به صورت برگشت‌پذیر تغییر دهند.	از تلفیق دو یا چند ترکیب متفاوت ایجاد شده‌اند.	نوعی مصالح مرکب با لایه‌های ملحق شده تدریجی و نتیجه یک تغییر پیوسته.	از موادی با مقیاس نانو ساخته می‌شوند و به عنوان پوشش نهایی در ساخت فرآورده‌ها بکار می‌رود.

### مصالح هوشمند

مصالح هوشمند یک اصطلاح جدید برای مصالح و فرآورده‌هایی هستند که توانایی درک رویدادهای محیطی را داشته و نسبت به آن واکنش مناسب نشان می‌دهند (عباسعلی، ۱۳۸۶). و با شرایط سازگار می‌شوند. کاربرد مصالح و سیستم‌های هوشمند در صرفه‌جویی در مصرف انرژی نقش بنیادین ایفا می‌کند. این مواد یکی از جهت‌گیری‌های مهم در توسعه مواد جدید با فناوری پیشرفته مدرن، تحقق عملکرد ساختاری و تنوع عملکردی هستند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۳، ۱).

مصالح هوشمند تحت عنوان مصالح «انعطاف‌پذیر» و «تطبیق‌پذیر» نیز شناخته می‌شوند و این به دلیل ویژگی خاص آن‌ها در تنظیم نمودن خود با شرایط محیطی است (ادینگتون و شودک، ۲۰۰۵). تغییرات رنگ، تغییر حالت‌های فیزیکی یا تغییرات دمایی، به صورت برگشت‌پذیر قابل تغییر هستند (کونارژوسکا<sup>۷</sup>، ۲۰۱۷، ۱). انواع مصالح هوشمند در نمودار زیر قابل مشاهده است. (نمودار ۳)

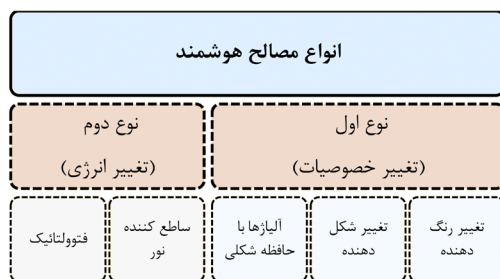
آن نیستند. این مصالح در سقف، کف، دیوارها، نما و در فضای داخلی معماری به کار می‌روند و با تغییراتی که ایجاد می‌کنند باعث جذابیت و بهبود فضای داخلی معماری می‌شوند (ابابکری و همکاران، ۱۳۹۵، ۶). استفاده از فناوری نوآورانه متمرکز بر مواد هوشمند، پتانسیل افزایش سریع پایداری ساختمان را دارد (زیبا شیخ<sup>۸</sup>، ۲۰۲۲، ۱).

**نوع اول (تغییر خصوصیات):** موادی که یکی از خصوصیات: شیمیایی، مکانیکی، الکتریکی، مغناطیسی، حرارتی یا بصری‌شان در پاسخ به یک یا چند محرک خارجی، بدون احتیاج به کنترل از خارج، تغییر می‌کند (حسینی و رحمانی، ۱۳۹۳، ۳). مصالح هوشمند نوع اول به سه دسته تقسیم می‌شود که به اختصار به توضیح هرکدام پرداخته و کاربرد آن در معماری بیان شده است.

**مصالح تغییر رنگ دهنده:** این مصالح قادرند رنگ یا

### کاربرد مصالح هوشمند در معماری:

با توجه به رشد تصاعدی جمعیت، پیشرفت تکنولوژی و اقتصاد، مصرف جهانی انرژی هر روز با سرعت نگران‌کننده‌ای در حال افزایش است. در یک بررسی جدید، گزارش شده که بیش از ۴۰ درصد انرژی در ساختمان‌ها برای پاسخگویی به نیاز ساکنان مصرف می‌شود (الله خان و همکاران، ۲۰۲۳، ۱). مصالح هوشمند تقریباً توانی بی‌پایان دارند، آن‌ها می‌توانند در واکنش به محیط پیرامون خود چنان تغییر کنند که مصالح طبیعی قادر به



نمودار ۳. انواع مصالح هوشمند.



در فضا موجب پخش کردن نور و در نتیجه مات شدن شیشه می‌شوند.

**شیشه‌های الکتروکرومیک:** شیشه‌های هوشمند مانع عبور بخش مشخصی از پرتو خورشید شده و به ساختمان‌ها برای حفظ انرژی بیشتر کمک می‌کنند. میزان مصرف انرژی می‌تواند به وسیله افزایش بازده گرمایی در هوای سرد و کاهش آن در هوای گرم با استفاده از این‌گونه پنجره‌ها بهبود یابد (شاعری و همکاران، ۱۳۹۹، ۹۳). این نوع از شیشه‌ها متشکل از پوشش‌های چندلایه‌ای هستند که با اعمال ولتاژ پایین، مهاجرت یون صورت می‌پذیرد که منجر به مدولاسیون خواص نوری آن می‌شود که به عنوان تغییر رنگ لعاب دیده می‌شود. این مدولاسیون برگشت‌پذیر است و در نتیجه امکان کنترل دینامیکی گرمای خورشیدی و نور روز ورودی به ساختمان را فراهم می‌کند (اوموداکا و همکاران، ۲۰۲۲).

**مواد تغییر شکل دهنده:** این گروه از مصالح که دارای قابلیت تغییر خواص درونی خود هستند در پاسخ به محرکات خارجی، تغییراتی در شکل و ابعاد خود ایجاد می‌کنند (Ritter, 2007). یکی از نمونه موارد استفاده از این فناوری در سیستم‌های گرمایش از کف است. در مناطق سرد، کف گرم دارای مواد تغییر شکل دهنده، یک تکنیک برجسته است که می‌تواند عملکرد حرارتی بالا را تضمین کند و نیازهای آسایش حرارتی ساکنان را برآورده کند (باباها و همکاران، ۲۰۲۲، ۳). در بیشتر مناطق سیستم‌های گرمایش از کف که در قالب‌های بتنی نصب می‌شود، می‌توانند گرمای مناسبی ایجاد کند، اما دمای قالب‌های بتنی باید در سطح مطلوبی نگه داشته شود و این یعنی دمای اولیه بالایی لازم است، به این ترتیب با چرخه‌های ناخواسته و نوسانات دمایی مواجه هستیم. جاگذاری مواد تغییر حالت دهنده به شکل قالب‌های پوشش‌دار در بتن، به از بین بردن نوسانات دمایی ناخواسته کمک می‌کند. از جمله موارد دیگر می‌توان به استفاده از این مصالح در قالب میکروکپسول‌ها اشاره کرد که در محصولات بی‌شماری از جمله لامپ‌ها و میلمان، جهت کاهش نوسانات دمایی، کاربرد دارد (ادینگتون و شودک، ۲۰۰۵).

**آلیاژهای حافظه‌دار شکلی:** آلیاژهای حافظه‌دار شکلی به علت دارا بودن خصوصیتی همچون: توانایی حفظ شکل اولیه، تحمل کرنش ارتجاعی قابل توجه، مقاومت در برابر خستگی و خوردگی و ... کاربردهای فراوانی را در زمینه‌های مختلف علوم

مشخصه‌های بصری خود را در پاسخ به یک یا چندین محرک خارجی به صورت برگشت‌پذیر تغییر دهند. که شامل انواع مختلفی‌اند ولی تعدادی از آن‌ها که در کاربردهای معمارانه بسیار مورد توجه‌اند شامل مصالح فتوکرومیک، ترموکرومیک و الکتروکرومیک‌اند (ادینگتون و شودک، ۲۰۰۵). این نوع از مصالح بیشتر در قالب شیشه‌ها و پنجره‌های هوشمند کاربرد دارند.

امروزه همراه با توسعه و پیشرفت روزافزون تکنولوژی در عرصه‌های مختلف زندگی بشر، فناوری تولید شیشه و پنجره‌های هوشمند، تأثیرات شگرفی بر کیفیت فضای داخلی ساختمان‌ها داشته است (المعی، ۱۳۹۹، ۷). کلمه پنجره هوشمند به هر سامانه‌ای اطلاق می‌شود که دارای سطح تعامل با محیط بوده اعم از این که این پنجره واقعی یا صرفاً یک عنصر بصری باشد. پنجره‌های شیشه‌ای هوشمند می‌توانند شفافیت و محافظت در برابر حرارت بهتری نسبت به پنجره‌های سنتی داشته باشند. علاوه بر این، می‌توان آن‌ها را طوری طراحی کرد که ویژگی‌های منحصر به فردی مانند کنترل تیرگی، تغییر رنگ، مدیریت انعطاف‌پذیر UV و گرما، و تمرکز خورشیدی را نشان دهند (القحطانی و همکاران، ۲۰۲۲، ۲). در ادامه به بررسی انواع شیشه‌های مورد استفاده در پنجره‌های هوشمند پرداخته می‌شود.

شیشه‌های تغییر رنگ دهنده (فتوکرومیک): اخیراً دانشمندان، موفق به ساخت پنجره‌هایی شدند که در آن از ابرخازن‌ها استفاده شده است. این ابرخازن‌ها درون پنجره‌های الکترونیکی قرار داده شده‌اند؛ پنجره‌هایی که قادر به تغییر رنگ هستند. زمانی که تابش نور خورشید شدید است، این پنجره‌ها نور را جذب کرده و در خود ذخیره می‌کنند، زمانی که ظرفیت این پنجره‌ها تکمیل شد، شیشه‌ها تاریک شده و عبور نور را محدود می‌کند. با این کار مقدار نور ورودی به خانه و دمای آن تحت کنترل درمی‌آید و از سوی دیگر انرژی ذخیره‌شده در آن را می‌توان برای استفاده در ادوات الکترونیکی دیگر نظیر نمایشگرهای تلویزیونی بکار گرفت (سعادت و همکاران، ۱۳۹۷، ۷).

**شیشه‌های مات شونده (ترموکرومیک):** ساختمان درونی این شیشه از دو لایه شفاف قلع به عنوان الکترود تشکیل شده، که لایه‌ای از کریستال مایع بین آن‌ها ساندویچ شده است. با گذراندن جریان الکتریسیته از فیلم، کریستال مایع شیشه شفاف می‌شود. با قطع جریان، کریستال‌ها با جهت‌گیری تصادفی خود

این پدیده در واقع یک حالت موقتی برای مولکول‌ها است. از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین آن‌ها در زمینه معماری، مصالح فتولومینس و الکترولومینس است (ویسی، ۱۳۹۵، ۹). الف. **مصالح فتولومینس**: نوعی از درخشندگی که حاصل برخورد پرتوهایی از یک منبع نور با موادی است که می‌توانند این انرژی دریافتی را ذخیره و با تراز انرژی پایین‌تر بازتاب دهند. از نمونه مثال‌های این مصالح می‌توان به لامپ‌های فلورسنت اشاره کرد. (ادینگتون و شودک، ۲۰۰۵، ۱۴۶). ب. **مصالح الکترولومینس**: منبع تحریک این نوع از مصالح، یک میدان مغناطیسی است یا در نتیجه اعمال ولتاژ حاصل شده است. از این مواد بیشتر در نورهای نوری و پانل‌های مختلف استفاده می‌شود (ادینگتون و شودک، ۲۰۰۵، ۱۴۷). در «جدول ۳» انواع مصالح هوشمند قابل مشاهده است.

### آسایش در معماری

بنا به تعریف، آسایش (comfort) به شرایطی از هوا گفته می‌شود که در آن ۹۷٪ افراد احساس راحتی کرده‌اند. رسیدن به شرایط آسایش ایدئال بسیار دشوار است زیرا شرایط آسایش برای منطقه‌ای با منطقه دیگر تفاوت دارد (شیخ‌لویی و شقاقی، ۱۴۰۱، ۳۰۹).

در میان مباحث مربوط به مصالح هوشمند و بهینه‌سازی انرژی آنچه بیش از همه اهمیت دارد، تأمین آسایش ساکنان فضا در کنار سایر جنبه‌هاست. از همین رو در طراحی سازگار با محیط زیست، شناخت مواد اولیه تشکیل دهنده مصالح، در جهت کاهش اثرات مخرب بر سلامت انسان و محیط، امری لازم و حیاتی است (المعی، ۱۳۹۹، ۲). یک سیستم ساختمانی هوشمند پیشرفته می‌تواند سیستم ایمنی، انتقال بار، گرمایش، تهویه مطبوع و ... را به آسانی کنترل کرد (علیخانی، ۱۳۸۴). در «جدول ۴» تأثیرات مصالح هوشمند بر ایجاد آسایش ساکنان، قابل مشاهده است.

### یافته‌ها

با بررسی‌های انجام شده پیرامون ویژگی‌های مصالح هوشمند، می‌توان به این مسئله اذعان داشت که این مصالح قادرند با توجه به تغییرات محیط و نیاز انسان، به صورت برگشت‌پذیر ویژگی‌های ظاهری خود را تغییر داده و علاوه بر کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی، باعث افزایش امنیت، راحتی و ایجاد

مهندسی و صنعت پیدا کرده‌اند (دسروچز و همکاران، ۲۰۰۴). **بتن خود ترمیم شونده**: بتن ماده‌ای با ساختار چند فازی و با اجزاء مختلف است. این ساختار شامل فازهای نامنظم کریستالی از ابعاد میکرومتر تا نانومتر است. در دنیای امروز بتن بعد از آب پراستفاده‌ترین ماده در جهان محسوب می‌شود (سعادت و همکاران، ۱۳۹۷، ۵). همان‌طور که مشهود است یکی از ضعف‌های مشهور در بتن، ترک‌خوردگی مصالح بتنی و در نتیجه کاهش ایمنی و دوام سازه‌ها است (تبریزی اول و همکاران، ۱۳۹۶، ۷). با به وجود آمدن نگرش‌هایی که بر پایه نانو فناوری است پتانسیلی برای مصالح شناسان فراهم شد تا بتوانند تغییرات اساسی در ساختار این مواد به وجود آورند تا ویژگی مطلوب بتن بهبود یابد (ویسی، ۱۳۹۵، ۱۵). این نوع از بتن با استفاده از آلیاژهای حافظه‌دار شکلی، به دلیل رفتار کششی با شکل‌پذیری زیاد و قابلیت ترک‌خوردگی متعدد، می‌تواند عرض ترک‌ها را بسیار کوچک نگه داشته و اثر ترک‌خوردگی بتن را کمتر کند (تبریزی اول و حسینی، ۱۳۹۶، ۷).

**نوع دوم (تغییر انرژی)**: موادی که انرژی را از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌کنند تا وضعیت نهایی مطلوب را ایجاد کنند (حسینی و رحمانی، ۱۳۹۳، ۳). مصالح هوشمند نوع دوم به دو دسته تقسیم می‌شود که به اختصار به توضیح هر کدام پرداخته و کاربرد آن در معماری بیان شده است.

**سیستم‌های فتولتائیک**: این قبیل سیستم‌ها مصالح هوشمند را در پوششی از سلول‌هایی ادغام می‌کنند که نور خورشید را به برق تبدیل می‌کنند. سیستم‌هایی فتولتائیک به طور فعال به منظور کاهش مسائل زیست‌محیطی مانند اثر گلخانه‌ای و آلودگی هوا ترویج می‌شوند آن‌ها معمولاً مانند پانل‌ها با بام‌های مشرف به جنوب سازگار هستند (جیمانو، ۲۰۰۸).

**آب گرم‌کن خورشیدی**: دستگاهی است که با جذب انرژی خورشیدی، آب مورد نیاز را گرم می‌کند. استفاده از انرژی خورشیدی جهت گرم کردن آب به دلیل رایگان بودن این منبع عظیم انرژی از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه است. آب گرم‌کن خورشیدی که نیاز چندانی به نگهداری ندارد در ساختمان‌های مسکونی و استخرهای شنا قابل استفاده است و می‌تواند بین ۳۰ تا ۷۰ درصد از آب مورد نیاز ساختمان را گرم نگه دارد.

**مواد ساطع‌کننده نور**: مصالح و فرآورده‌هایی هستند که ملکول‌های درون آن‌ها با تأثیر انرژی‌هایی مثل روشنایی یا میدان الکتریکی، برانگیخته شده و از خود نور تولید می‌کنند.



## جدول ۳. انواع مصالح هوشمند.

انواع مصالح هوشمند		انواع		توضیحات
نوع اول (تغییر خصوصیات)	تغییر رنگ دهنده	فتوکرومیک	شیشه‌های تغییر رنگ دهنده	این پنجره‌ها نور را جذب کرده و در خود ذخیره می‌کنند و تاریک می‌شوند.
		ترموکرومیک	شیشه‌های مات شونده	با گذراندن جریان الکتریسیته، کریستال مایع شیشه شفاف می‌شود و قطع جریان، باعث مات شدن شیشه می‌شود.
		الکترو کرومیک	شیشه‌های تغییر رنگ دهنده با تغییر حالت دهنده.	به کمک آن وقتی یک ولتاژ الکتریکی به مواد وصل شود، تغییر رنگ می‌دهند یا از شفاف به مات تغییر حالت می‌دهند.
	تغییر شکل دهنده	سیستم گرمایش از کف		جاگذاری مواد تغییر حالت دهنده به شکل قالب‌های پوشش‌دار در بتن، به از بین بردن نوسانات دمایی ناخواسته کمک می‌کند.
		میکرو کپسول‌ها		در محصولات بی‌شماری از جمله لامپ‌ها و میلمان برای کاهش نوسانات دمایی کاربرد دارد.
	نوع دوم (تغییر انرژی)	آلیاژهایی با حافظه شکلی	بتن خود ترمیم شونده	این نوع از بتن دارای رفتار کششی با شکل‌پذیری زیاد و قابلیت ترک‌خوردگی متعدد است.
آب‌گرم‌کن خورشیدی			دستگاهی است که با جذب انرژی خورشیدی، آب مورد نیاز را گرم می‌کند.	
ساطع کننده نور		فتولومینس	حاصل برخورد پرتوهایی از یک منبع نور با موادی است که می‌توانند این انرژی دریافتی را ذخیره و با تراز انرژی پایین‌تر بازتاب دهند.	
	الکترو لومینس	منبع تحریک این نوع از مصالح، یک میدان مغناطیسی است یا در نتیجه اعمال ولتاژ حاصل شده است.		

## جدول ۴. تأثیر مصالح هوشمند بر ایجاد آسایش ساکنان.

کاهش مصرف انرژی	کاهش نیروی کار انسانی	افزایش عمر تجهیزات	بالا بردن امنیت جانی ساکنان
۶۰٪ صرفه‌جویی در مصرف انرژی الکتریکی سیستم روشنایی	سیستم به صورت هوشمند کار می‌کند.	هر قطعه به صورت جداگانه قابل کنترل است.	اعلام هشدار در صورت به وجود آمدن کوچک‌ترین مشکل در سیستم.
۴۵٪ صرفه‌جویی در مصرف انرژی الکتریکی سیستم تهویه	سیستم به صورت کامل قابل مشاهده است.	سیستم در مواقع ضروری قابلیت هشدار دادن دارد.	اجرای سناریوهای مشخص هنگام وقوع زلزله، سیل و آتش‌سوزی
۲۵٪ صرفه‌جویی در مصرف انرژی در سیستم گرمایشی	سیستم به‌راحتی توسط یک نیروی خیره قابل کنترل است.		

## جدول ۵. انواع مصالح هوشمند و تأثیر آن بر آسایش ساکنان.

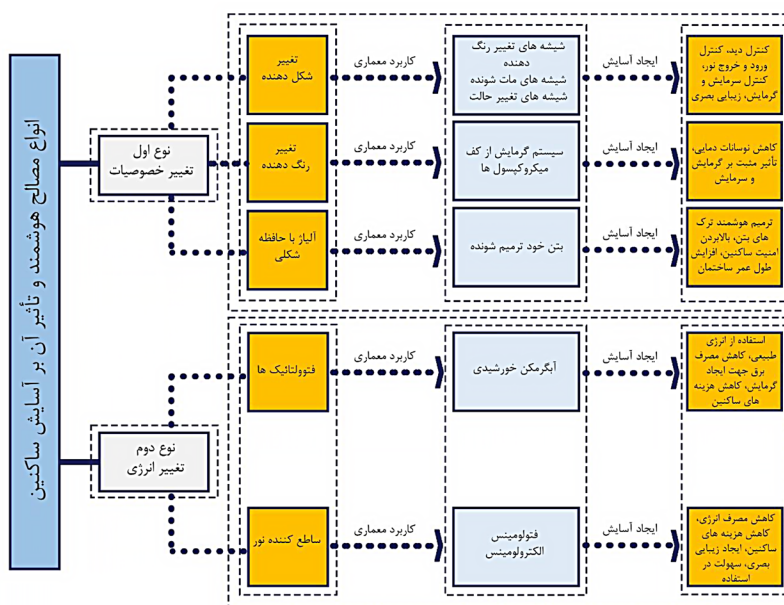
انواع	نوع اول (تغییر خصوصیات)		نوع دوم (تغییر انرژی)	
		موادی که یکی از خصوصیات: شیمیایی، مکانیکی، الکتریکی، مغناطیسی، حرارتی یا بصری‌شان در پاسخ به یک یا چند محرک خارجی، تغییر می‌کند.		موادی که انرژی را از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌کنند تا وضعیت نهایی مطلوب را ایجاد کنند.
کاربرد در معماری	تغییر رنگ دهنده	تغییر شکل دهنده	آلیاژهایی با حافظه شکلی	فتولولتائیک‌ها
	۱. شیشه‌های تغییر رنگ‌دهنده ۲. شیشه‌های مات‌شونده ۳. شیشه‌های تغییر حالت دهنده	۱. سیستم گرمایش از کف ۲. میکروکپسول‌ها	۱. بتن خود ترمیم‌شونده	۱. فتولومینس ۲. الکترو لومینس
	کنترل دید، کنترل ورود و خروج نور، کنترل سرمایش و گرمایش، زیبایی بصری	کاهش نوسانات دمایی، تأثیر مثبت بر گرمایش و سرمایش	ترمیم هوشمند ترک‌های بتن، بالا بردن امنیت ساکنان، افزایش طول عمر ساختمان	کاهش مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های ساکنان، ایجاد زیبایی بصری، سهولت در استفاده

می‌شوند. انواع مصالح هوشمند تغییر خصوصیت‌دهنده عبارتند از: مصالح تغییررنگ‌دهنده که کاربرد آن‌ها در معماری شامل انواع شیشه‌های تغییر رنگ‌دهنده، مات شونده و تغییر حالت دهنده است. کاربرد مصالح تغییر شکل‌دهنده در معماری در سیستم‌های گرمایش از کف و میکروکپسول‌ها است. مصالح آلیاژ با حافظه شکلی که کاربرد آن‌ها در معماری بتن خودترمیم‌شونده است. انواع مصالح هوشمند تغییردهنده انرژی عبارت‌اند از: مصالح فتولتائیک که در معماری آب‌گرم‌کن‌های خورشیدی کاربرد دارند. مصالح ساطع‌کننده نور در معماری فتولومینس و الکترولومینس‌ها کاربرد دارند. این قبیل مصالح با وجود تفاوت‌های عمده، از یک خصوصیت واحد برخوردار هستند و آن واکنش مؤثر به تغییرات در محیط پیرامون است. آن‌ها قادرند تحولی مثبت در معماری، ساخت‌وساز و روش زندگی ایجاد کنند و پاسخگوی نیازهای مختلف کاربران باشند و در کنار ویژگی‌های مثبتی چون کاهش هزینه‌های ساختمان، جلوگیری از اتلاف انرژی، کنترل دید، تغییر شفافیت و تغییر رنگ بر تنوع و کیفیت فضا بیفزایند. در حقیقت تکنولوژی ساختمان‌های هوشمند بر پایه اهمیت دادن به ساکنان استفاده‌کننده و رفع نیازهایشان عمل می‌کند.

رفاه برای ساکنان یک ساختمان شوند، با توجه به مطالعات و نتایج مطرح‌شده، چهارچوب نظری پژوهش به صورت جدول طراحی شده است (جدول ۵).

### نتیجه‌گیری

انسان‌ها امروزه در جامعه‌ای زندگی می‌کنند که هر روز نسبت به روز پیش نیازمند امنیت و آسایش بیشتری هستند و سهم بسزایی از این نیاز در قالب ساخت‌وساز خلاصه شده است. منظور از ساخت‌وساز به کارگیری یک معماری اصولی در جهان است. امروزه مصالح نوین سهم بسزایی در کیفیت ساختمان‌سازی، صرفه‌جویی انرژی و حفاظت زیستی دارند. ازجمله مصالح نوین می‌توان به مصالح بازیافتی، مصالح تجزیه‌پذیر زیستی، زیست مواد، مصالح تغییرناپذیر، مصالح هوشمند، مصالح هیبریدی، مصالح با ساختار فسیل‌واره و مصالح نانو اشاره نمود که در این میان مصالح هوشمند بیش از سایر مصالح مورد توجه معماران و مهندسان قرار گرفته است. مصالح هوشمند با توجه به رویدادهای محیطی به صورت برگشت‌پذیر از خود واکنش مناسب نشان می‌دهند. مصالح هوشمند به دو دسته مصالح تغییر خصوصیات‌دهنده و تغییر انرژی‌دهنده تقسیم





## پی‌نوشت‌ها

1. Levin et el
2. Laura Andreea Dobrescu
3. Intelligent
4. Smart
5. Adaptive
6. Cristina Carvalho, Marlene Couceiro, Gianni
- Montagna, Carla Morais
7. Bogusława Konarzewska
8. Zeba Shaikh, Tamanna Naaz & Banafsha Rajput
9. DesRoches R

## فهرست منابع

- ابابکری، عدنان؛ امجدی، هاله (۱۳۹۵)، مصالح هوشمند و نقش آن در معماری، دومین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران.
- آذربایجانی، مونا؛ سید مجید مفیدی (۱۳۸۲)، مفهوم معماری پایدار، سومین همایش بین‌المللی بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان، تهران، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور.
- المعی، ارسلان (۱۳۹۹)، بررسی نقش استفاده از مصالح هوشمند در طراحی داخلی ساختمان‌های مسکونی با هدف بهینه‌سازی مصرف انرژی، اولین کنفرانس محیط زیست، عمران، معماری و شهرسازی، استانپول، ترکیه.
- جهانس، رافائل (۱۳۸۶)، مواد و مصالح هوشمند، معماری و ساختمان، شماره ۱۴، ۱۱۶-۱۱۹.
- حسینی، یاسمن؛ رحمانی قصبه، محمد (۱۳۹۴)، طراحی پایدار زیست‌محیطی مبتنی بر استفاده از مصالح هوشمند، کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و زیرساخت‌های شهری، تبریز.
- سعادت، ملیکا؛ سجادزاده، حسن؛ کامیابی، سعید (۱۳۹۷)، نقش مصالح هوشمند با تأکید بر کاهش مصرف انرژی در صنعت ساخت و ساز، مجله مهندسی مکانیک و ارتعاشات، شماره ۱، دوره ۱۰، ۵۹-۶۹.
- شاعری، جلیل؛ یعقوبی، محمود؛ وکیلی‌نژاد، رزا (۱۳۹۹)، تأثیر شیشه الکتروکرومیک بر بار سرمایش ساختمان‌های اداری در اقلیم گرم و مرطوب، گرم و خشک و سرد ایران، نشریه علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت انرژی، سال ۱۰، شماره ۳، ۹۰-۹۹.
- شهریاری، رهام؛ رضایناه، محمدحسین (۱۴۰۰)، بررسی نقش مصالح هوشمند در معماری داخلی، هفتمین کنگره سالانه بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، ایران.
- شیخ لویی بناب، وحید؛ شقاقی، شهریار (۱۴۰۱)، چگونگی شکل‌گیری یک ساختمان مسکونی پایدار با استفاده از مواد و مصالح هوشمند در شهر تبریز، نشریه مطالعات هنر اسلامی، شماره ۴۷، دوره ۱۹، ۳۰۳-۳۱۸.
- صدیق ضیابری، سیده حدیثه (۱۳۸۸)، بررسی نمونه‌هایی از استفاده تکنولوژی سبز در معماری ساختمان‌های برتر جهان، اولین همایش معماری پایدار، همدان.
- عباسعلیپور، سمیرا (۱۳۸۶)، نانوخانه‌ها، خانه‌های آینده، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۳۰، ۸۳-۹۰.
- علیخانی، هادی (۱۳۸۰)، پنجره‌های هوشمند، اولین همایش بهینه‌سازی مصرف سوخت در بخش ساختمان، جلد دوم، ۱۰۱-۱۰۷، تهران.
- فریاد، شقایق؛ شیخزاده، خدیجه؛ صفری، سیما (۱۴۰۰)، شناخت انواع مصالح هوشمند در صنعت ساختمان و کاربرد آن در فرایند هوشمندسازی بنا، کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق‌های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، تبریز، ایران.
- فریاد، شقایق؛ عفتی کارنمونه؛ محمد، حمیدی، امیرحسین (۱۴۰۰)، جایگاه مصالح هوشمند به منظور کاهش اثرات زیست محیطی و افزایش طول عمر ساختمان، سومین همایش ملی مدیریت دانش و کسب و کارهای الکترونیکی با رویکرد اقتصاد مقاومتی، مؤسسه آموزش عالی فردوس.
- میربخت، سمانه (۱۳۹۵)، روش‌ها و فناوری‌های نو در معماری، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، آلمان.
- نوری، پریسا؛ صافی، محمد (۱۳۹۵)، طرح بهینه بکارگیری مصالح هوشمند در دیوار برشی طبقات مختلف جهت بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های بتنی مسلح، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره ۶، شماره ۴، ۳۲۹-۳۴۰.
- تبریزی اول، هومن، حسینی، افسانه سادات (۱۳۹۶)، هوشمندسازی ساختمان (سازه و مصالح)، کنفرانس ملی معماری و شهرسازی.
- ویسی، امیر (۱۳۹۵)، مصالح هوشمند، تحولی در معماری پایدار، چهارمین کنفرانس بین‌المللی پژوهشی در مهندسی علوم و تکنولوژی، یونان.

Al-Qahtani, Salhah D., Omar Alzahrani, Seraj, Snari, Razan M., Al-Ahmed, Zehbah A, Alkhamis, Kholood, Alhasani, Mona, El-Metwaly, Nashwa M. (2022). Preparation of photoluminescent and photochromic smart glass window using sol-gel technique and lanthanides-activated aluminate phosphor. *Ceramics International*. Volume 48. Issue 12.

Babaharra, Oumayma, Choukairy, Khadija, Hamdaoui, Said, Khallaki, Kaoutar, Hayani Mounir, Sana. (2022). Thermal behavior evaluation of a radiant floor heating system incorporates a microencapsulated phase change material. *Construction and Building Materials*. Volume 330.

Bogusława Konarzewska, (2017). "Smart Mate-



- rials in Architecture: Useful Tools with Practical Applications or Fascinating Inventions for Experimental Design?", *Materials Science and Engineering*.
- Cristina Carvalho, Marlene Couceiro, Gianni Montagna, Carla Morais, (2021). "Textiles in Architecture: Floors and Wall Coverings", *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*, USA.
- DesRoches R, Delemont M. (2002). Seismic retrofit of simply supported bridges using shape memory alloys, *Engineering Structures*, VOL.24. 325-32.
- Dobrescu, L. A. (2021). From Traditional to Smart Building Materials in Architecture. In IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering* (Vol. 1203, No. 3, p. 032113). IOP Publishing.
- Levine, M., Urge-Vorsatz, D., K. Blok, L.G., Harvey, D., Lang, S., Levermore, G., Mehlwana, A. M., Mirasgedis, S., Novikova, A., Rilling, J. and Yoshin, H. (2007) 'Residential and commercial buildings'. In B.Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave and L. A. Meyer (eds.), *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. USA, 387-446.
- Manuel Kretzer, (2016). "Information Materials: Smart Materials for Adaptive Architecture", *institute of technology in architecture Zurich*, Switzerland.
- Dzimano, Gwinyai, (2008), Modeling of photovoltaic systems, B.S. A Thesis, Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science, *Graduate School of The Ohio State University*.
- Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press; 2007. p.387-446.
- Ritter, Axel, (2007). "Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design", *Birkhauser, Switzerland*.
- Ullah Khan, Samee, Khan, Noman, Min Ullah, Fath U, Je Kim, Min, Young Lee, Mi, Wook Baik, Sung. (2023). Towards intelligent building energy management: AI-based framework for power consumption and generation forecasting. Volume 279.
- Wang, Hong, Yang, Liang, Yang, Yanning, Zhang, Dongsheng, Tian, Aifen. (2023). Highly flexible, large-deformation ionic polymer metal composites for artificial muscles: Fabrication, properties, applications, and prospects. *Chemical Engineering Journal*. Volume 469.
- Yuichi Omodaka, Kyosuke Hiyama, Yutaka Oura, Yukiyasu Asaoka., (2022), Adaptation of electrochromic glass into an airflow window system and its performance evaluation, *Japan Architectural Review*, Volume 5, Issue 3, 235-246.
- Zeba Shaikh, Tamanna Naaz, Banafsha Rajput, (2022). "Intelligent Flooring Systems in Interiors-Exploring the Impact on Well-Being", *Applications of Computational Methods in Manufacturing and Product Design*, USA, 361-375.



## ارتقای اصول طراحی نماهای هوشمند در ساختمان‌های اداری با بهره‌گیری از روش اینترنت اشیا

هدیه سادات حسینیان<sup>۱</sup>، راضیه لیب‌زاده<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۸-۰۵-۱۴۰۲، تاریخ پذیرش: ۲۰-۰۸-۱۴۰۲

DOI: 10.22034/RAU.2023.2008909.1052

### چکیده

مطالعات انجام‌شده در حوزه طراحی نماها در معماری بسیار گسترده است. در سال‌های اخیر معماران به طراحی نمای هوشمند در تعامل با عوامل محیطی، گرایش پیدا کرده‌اند. محدودیت منابع انرژی و افزایش روزافزون مصرف آن، سبب استفاده از تکنولوژی‌های هوشمند جهت انتقال بسته‌های اطلاعاتی در یک شبکهٔ یکپارچه متصل که صرفه‌جویی در زمان و هزینه را به همراه دارد، شده است. در این مقاله به بررسی تکنولوژی نمای هوشمند با تأکید بر استفاده از روش اینترنت اشیا توسط نرم‌افزارهای موجود در تلفن‌های هوشمند، رایانه‌ها و... برای ادغام مستقیم دنیای فیزیکی و سیستم‌های کامپیوتری و قابلیت کنترل و مدیریت از راه دور به‌وسیلهٔ سیستم‌های متصل به اینترنت بر اساس زوایای بهینه سلول‌های فتوولتائیک در ساختمان‌های اداری پرداخته شد. در تحقیق حاضر از روش تحقیق اسنادی و توصیفی استفاده شد. در این پژوهش، مبانی نظری، به‌وسیلهٔ ابزار کتابخانه‌ای و بررسی اسناد، مدارک، منابع و به همراه مطالعات میدانی با استفاده از روش تحلیل محتوا استخراج شده است. در این راستا، طرح پیشنهادی ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران نیز به‌عنوان مصداق این پژوهش، ارائه گردید. یافته‌های پژوهش نشان از رابطه‌ای هدف‌دار میان پوسته ساختمان و کنترل انرژی دارد به این صورت که با طراحی این نوع پوسته‌ها و استفاده از زوایای بهینه برای نما که کاملاً جدا از آن است؛ بتوان نور و گرمای اضافی را تحت کنترل قرار داد و از طریق فناوری‌های بی‌سیم و فرکانس‌های رادیویی و در نتیجه ذخیره انرژی و حتی تولید آن، بتوان هزینه‌های ساختمان و انرژی‌های مصرفی را تأمین نمود. با این نوع طراحی‌ها می‌توان ساختمان‌هایی هماهنگ با محیط اطراف خود فراهم نمود. بدین صورت که پوسته‌های متحرک به دلیل توانایی تغییر در شرایط متفاوت، نقش بسزایی در کنترل مصرف انرژی و ذخیره‌سازی آن دارد.

**کلیدواژگان:** پوسته متحرک، ذخیره انرژی، روش اینترنت اشیا، فضای اداری، نماهای هوشمند.

۱. کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران (نویسندهٔ مسئول).  
Email: hedieh.hosseini@srbiau.ac.ir

۲. استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران.  
Email: r-labizade@srbiau.ac.ir



## مقدمه

حدود ۳۷ درصد از انرژی کشور در بخش ساختمان، مصرف می‌شود. ساختمان‌های عمومی و دولتی، ۷۰ درصد این انرژی را به خود اختصاص می‌دهند. یکی از ساختمان‌های پر مصرف در بخش انرژی ساختمان‌های اداری است. در حال حاضر طراحی نماهای متحرک نقش بسزایی در کنترل نور و مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر دارد که در این مقاله مورد مطالعه قرار گرفته است (صفایی تبار، ۱۳۹۶، ۱۶).

محدودیت منابع سوخت‌های فسیلی، مشکل آلودگی و نیز پدیده گرم شدن کره زمین موجب شد که بستر در طراحی معماری از نیمه اول دهه پنجاه شمسی (اوایل دهه هفتاد میلادی) مورد توجه قرار گیرد. کنترل روند مصرف انرژی را از منابع و حامل‌های تجدیدناپذیر و نیز کاهش آثار منفی زیست‌محیطی ناشی از آن، در اولویت کار خود قرار گرفت. لذا پیش از بحران نفتی سال ۱۹۷۳ میلادی، کشورهای صنعتی کوشیدند تا با اقدامات مناسب، مصرف سوخت بخش‌های مختلف خود را کاهش دهند و استفاده منطقی از انرژی و بهینه‌سازی مصرف را از مسائل عمده خود به حساب آورند. از این رو، طراحی بهینه ساختمان‌ها، میزان مصرف انرژی را تا حدود قابل توجهی کاهش می‌دهد (طاهباز، ۱۳۹۶، ۴). لذا استفاده از فناوری هوشمند پارامتریک با به‌کارگیری از اینترنت اشیا در روش فعال خورشیدی جای می‌گیرد که در این روش، می‌توان از فناوری و ابزارهای نوین محدوده وسیعی از حسگرها، جهت ذخیره انرژی و کنترل شرایط زیست‌اقليمی استفاده نمود. امروزه می‌توان، با ایده اضافه کردن حسگر به اشیا و انتقال داده‌های مورد نظر به آن‌ها، کنترل انرژی و بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها را فراهم نمود. در حقیقت، یک شبکه پیوسته از اطلاعات که از طریق اینترنت با یکدیگر در ارتباط هستند را می‌توان اینترنت اشیا نامید. با استفاده از عملکرد اینترنت اشیا در ساختمان‌ها می‌توان از طریق کنترل جریان برق، دمای داخلی، سیستم آلامر هوشمند آسایش و رفاه را برای ساکنان و استفاده‌کنندگان فراهم نمود. در این راستا، می‌توان با طراحی این‌گونه از ساختمان‌ها موجب بهینه‌سازی در مصرف انرژی نیز شد. ارتباطات کنونی پخش از راه دور به عنوان اندیشه اساسی این ایده امری اجتناب‌ناپذیر است. نزدیکی مجموعه‌ای از چیزها یا اقلام در اطراف ما، به‌عنوان مثال، شناسایی فرکانس رادیویی برچسب‌ها، حسگرها، محرک‌ها، تلفن‌های همراه و

غیره که می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و با همسایگان خود برای دستیابی به اهداف مشترک مشارکت کنند (Hos-seinian, Damghani, 2019). سیستم‌های هوشمند با انتقال اطلاعات لحظه‌ای خود قادر خواهند بود نور اضافی را نیز از راه دور کنترل کنند.

از جمله راهکارهای کاهش مصرف انرژی استفاده از معماری پارامتریک است. در این معماری، نمای هوشمند متحرک با قابلیت تنظیم و کنترل آن با زوایای بهینه توسط انسان یا به‌وسیله برقراری راه‌های انتقال اطلاعات از راه دور و برقراری فرکانس‌های رادیویی، به عنوان روشی جهت استفاده مناسب از منابع انرژی است. در طراحی نمای هوشمند قابلیت کنترل و تنظیم کاملاً در اختیار طراح و معمار است. می‌توان عوامل تأثیرگذار در طراحی فضاهای مختلف را بکار گرفت. در این صورت بهترین نتیجه دلخواه حاصل شود (حسینی، ۱۳۹۶، ۱). حفظ انرژی برای آیندگان امری مهم تلقی می‌شود. ساختمان‌های اداری نیز سهم زیادی در میزان مصرف انرژی در کشور را دارند. می‌توان از روش‌های نوین کنترل میزان انرژی استفاده نمود. از جمله این روش‌ها انتخاب نمای هوشمند است. این نماها با کنترل میزان نور در فضاهای داخلی و همچنین استفاده از سلول‌های فتوولتائیک با زوایای بهینه، به تولید یا ذخیره انرژی می‌پردازند. به این ترتیب ساختمان‌های جدید انطباق‌پذیرتر با محیط اطرافشان هستند. بر این اساس، طراحی نمای پارامتریک و استفاده از سلول‌های فتوولتائیک بر روی این نما، در ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم تحقیقات تهران، صورت پذیرفت. به این ترتیب با کنترل میزان نور از طریق زوایای بهینه به‌دست‌آمده نماهای پارامتریک در فضاهای اداری، بخش مهمی از مصرف انرژی کشور مدیریت می‌شود.

## روش تحقیق

در تحقیق حاضر از دو روش تحقیق اسنادی و توصیفی استفاده شد. در این پژوهش، مبانی نظری، به‌وسیله ابزار کتابخانه‌ای و بررسی اسناد، مدارک، منابع و به همراه مطالعات میدانی با استفاده از روش تحلیل محتوا استخراج شده است. در این راستا، طرح پیشنهادی ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران نیز به‌عنوان مصداق این پژوهش، ارائه گردید. لذا معماری پارامتریک به‌عنوان متغیر مستقل و کنترل

**تعریف و پیشینه فناوری‌های نوین چیست؟** شاید کوتاه‌ترین و مفیدترین پاسخ برای این سؤال این است که با استفاده از این نوع فناوری‌های جدید می‌توان از وقوع بحران‌های آینده جلوگیری نمود.

**با توجه به پیشینه، لزوم طراحی معماری پارامتریک در حوزه ساختمان‌های اداری چیست؟** از همه مهم‌تر، به چه درد انسان می‌خورد؟ از جمله این موارد می‌توان به سهم قابل توجه مصرف انرژی ساختمان‌های اداری در مصارف کشور اشاره نمود. در این راستا، طراحی پارامتریک در این زمینه بسیار مورد توجه خواهد بود.

**ارتباط میان معماری و مصرف انرژی چگونه است و در حوزه طراحی ساختمان‌ها، چگونه می‌توان به آینده نسل بشر کمک کرد؟**

### پیشینه پژوهش

رافائل رویج در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود در سال ۱۹۶۴ میلادی، با عنوان جهان پیوسته فردیک جی کسلر، در مورد طراحی بر اساس معماری پارامتریک مطالبی را عنوان نموده و معتقد است که فن‌آوری‌های جدید کامپیوتری می‌توانند به طراحی و ساخت بناها کمک کنند (Rafael roig, 1964). بن وان برکل و استودیو کارولین باس در مقاله خود در سال ۱۹۹۵ به‌طور خلاصه چگونگی استفاده از ابزارهای محاسباتی را برای درک زیرساخت‌های بزرگ شهری از طریق به‌کارگیری معماری پارامتریک تشریح نمودند که از طریق کدنویسی در برنامه می‌توان تحویلی جدید در حل بحران‌های پیش رو انجام داد (Ben van berkel, caroline, 1995).

یوسوکی اوباشی در رساله خود در سال ۲۰۰۲ تحت عنوان ویو گاردن در دانشگاه پرینستون، از اصول طراحی پارامتریک در طراحی مراکز خدماتی بهره برد. او این اصول را در طراحی خود لحاظ نمود. او در رساله خود به تأثیر گذاشتن هر پارامتر بر روی یکدیگر اشاره نمود (yoshiki Obayashi, 2002).

مارک شنابل در سال ۲۰۰۷ در مقاله خود تحت عنوان طراحی پارامتریک در معماری از دانشگاه سیدنی استرالیا، تکنیک‌های طراحی پارامتریک و مزایای آشکاری را برای فرآیندهای مهندسی ارائه می‌کند. او معتقد است اکنون معماران ظاهر می‌شوند تا این روش‌ها را در ایجاد راه‌حل‌های طراحی خود در مراحل اولیه فرایند به کار ببرند. او در این مقاله از طریق

نوردهی فضاهای اداری به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. در ابتدا با بررسی داده‌ها، اطلاعات مورد نیاز برای پژوهش حاضر، مورد بررسی قرار گرفت. سپس از طریق روش محتوای کیفی و مصداق پژوهی از طریق تحلیل و استدلال منطقی بررسی اجمالی بهبود در میزان ذخیره انرژی نمای هوشمند در ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران، صورت پذیرفت. همچنین بر اساس مطالعات انجام‌شده، زوایای بهینه نمای پارامتریک برای پاسخ به نیازهای افراد در ساختمان‌های اداری ساخته‌شده در شرایط اقلیمی و محیطی ارائه گردید؛ و با ارزیابی مدارک معتبر و نمونه‌های به‌کاررفته در معماری، کارآمدترین فناوری را با توجه به نیازهای انسانی و بر اساس بهبود کیفیت زندگی آن‌ها مورد نتیجه‌گیری واقع شد. فرایند تبدیل به کیفیت‌ها مقصود نهایی این پژوهش است. به‌منظور شناسایی مقوله‌های اصلی و فرعی نیازها و انتظارات انسان‌ها از فضا، از این روش استفاده گردید. به کمک فناوری و از طریق روش اینترنت اشیا به آن‌ها پاسخ‌داده‌شده است. این روش، بیشتر در روند پژوهی، پژوهش‌های تلفیقی، بررسی تصویر واقعیت بررسی میزان انطباق برنامه‌ها با ویژگی‌ها و ویژگی‌های ساختاری و محتوایی به‌کاربرده می‌شود.

### اهداف مشخص تحقیق

هدف آرمانی پروژه، تحقق و توسعه پایدار در معماری با استفاده از نظام‌های نوین است. هدف اصلی، طراحی نماهای هوشمند در ساختمان‌های اداری با بهره‌گیری از روش اینترنت اشیا با استفاده از معماری پارامتریک است. اهداف فرعی جهت رسیدن به هدف کلی عبارت‌اند از: ۱- به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در طراحی ساختمان‌های اداری؛ فناوری‌هایی که استفاده از آن‌ها منافی برای جامعه دارد. این‌گونه فناوری‌ها هنوز در مرحله پیش‌رقابتی قرار دارند و می‌توانند برای سرمایه‌گذاری انتخاب شوند. ۲- شناسایی و طراحی مناسب برای دستیابی به فن‌آوری‌های نوظهور برای آینده نسل بشر؛ این تحقیقات پیش‌زمینه‌ای برای حل مسائل علمی شناخته‌شده فعلی یا آتی خواهند بود.

### سوالات تحقیق

وقتی حرف از فناوری‌های نوین به میان می‌آید، اولین و پرتکرارترین سؤال این است که:



را با طبیعت سازگار نماید، ابزار معماری پارامتریک است (قارونی اصفهانی، ۱۳۹۱).

صلاح‌الدین مولانایی در مقاله خود، تحت عنوان، معماری دیجیتال، طراحی پارامتریک، ظهور ادبیاتی نو در معماری و سبکی اجتناب‌ناپذیر، در سال ۱۳۹۵ به بررسی معماری پارامتریک پرداخته‌اند. این مقاله به بررسی چستی و رواج سبکی به نام معماری دیجیتال و پارامتریسم و تأثیرات آن بر معماری امروز می‌پردازد؛ سعی بر آن بوده که تاریخچه و ظهور این سبک را توضیح دهد. نظرات صاحب‌نظران منتقد و موافق این سبک را به همراه مزایا و تأثیرات شگرف آن بیان نموده است (مولانایی، ۱۳۹۵). علی‌کرمی و حسین اردلانی در سال ۱۳۹۴ مقاله‌ای تحت عنوان بررسی نظم به‌عنوان معیار زیبایی‌شناسی در معماری ارائه نمودند. در این مقاله، مفهوم، میزان و چگونگی عملکرد نظم در حوزه ادراکات بصری و همچنین در سبک معماری پارامتریک، را بیان می‌کند (کرمی و اردلانی، ۱۳۹۴). در سال ۱۹۶۳ توسط ایوان ادوارد شاترلند تکنولوژی ماساچوست ایده پارامتریک توسعه یافت. فراسوی کانسپت طراحی پارامتریک و برنامه‌دهی محصول محور و شاترلند روشی را برای شبیه‌سازی انسجام فیزیکی برای کمک به فرایند طراحی پیشنهاد داد. توسعه اخیر محیط‌های برنامه‌دهی محصول محور از قبیل نرم‌افزارهای گرس‌هاپرو جنریتو کامپوننت دستورها و عملکردهای برنامه‌دهی آن‌ها تأثیر زیادی در این زمینه داشت. منجر به نوزایی پارامتریک (رسانس پارامتریک) شد (مقتدی نژاد، پاشایی، ۱۳۹۵). در این راستا، در «جدول ۱» به جمع‌بندی پیشینه‌های مطرح شده پرداخته شد.

### ادبیات موضوع

استفاده بیش‌ازاندازه از سوخت‌های تجدیدناپذیر موجب آلودگی شهرها شده است. کمبود ذخایر تجدیدناپذیر علاوه بر آلودگی، سبب گرم شدن کره زمین شده است. طراحی معماری از اوایل دهه پنجاه دچار تغییر و تحول شد. بر این اساس کشورهای زیادی در سراسر جهان درصدد کاهش آلودگی‌های ناشی از استفاده منابع فسیلی برآمده‌اند. این امر قبل از بحران نفتی سال ۱۹۷۳ میلادی شروع شد. کشورهای صنعتی سعی کردند تا با روش‌های مناسب، در مصرف انرژی در کاربری‌های مختلف گامی اثرگذار بردارند. بر این اساس، کشورهای آلمان، سوئد، ایتالیا و انگلستان ضوابطی را در ساختمان‌سازی و استفاده از

تلفیق طراحی معماری با روش‌های مدل‌سازی پارامتریک، تکنیک‌های جدیدی را ارائه می‌کند که مشارکت معماران را در فرآیندهای ساختمانی بر اساس ایجاد طراحی پارامتریک افزایش می‌دهد. همچنین بیان نموده است که این امر به درک عمیق‌تری از اهداف طراحی کمک می‌کند و به طراحان در تصمیم‌گیری برای یافتن راه‌حل کمک می‌کند (Marc aurel Schnabel، 2007).

واراکو در سال ۲۰۱۳ در رساله خود تحت عنوان معماری محاسباتی از دانشگاه دلف، طراحی را فرآیندی برای یافتن راه‌حل مناسب برای مسائل معینی می‌داند که در نهایت به تولید یک محصول منجر می‌گردد. او طراحی پارامتریک را ابزاری جهت طراحی بر اساس پارامترها، متغیرها و محدودیت‌ها بیان نموده است. از نظر او جنبه‌های زیبایی‌شناختی، تکنیکی و اقتصادی به عنوان ارزش‌های طراحی معماری پارامتریک است که قابل به‌روزرسانی است (varaku، 2013).

کارل وکلی در سال ۲۰۱۱ در رساله خود تحت عنوان تجسم سیستم منظر با مدل‌سازی پارامتریک در مورد طراحی‌های پارامتریکی مطالبی را عنوان نموده است که چکیده‌ای از این مطالب به شرح ذیل است. او این فرایند را روش جدیدی برای ارتباط سیستم‌های ملموس و غیرمترقبه در طراحی و به‌کارگیری ابزار دیجیتال و ایجاد روابط بین اجزا در یک سیستم توصیف می‌کند. همچنین بیان نموده است که می‌توان پارامترهای پیش‌بینی‌شده و پیش‌بینی‌نشده را در حین طراحی از طریق طراحی پارامتریک لحاظ نمود (Karl, Kel-ly, 2011). فاطمه قارونی اصفهانی در پژوهش خود با عنوان طراحی پارامتریک بر اساس فرم پوسته دیاتومها، نمونه موردی پژوهشگرده صنعت نفت در سال ۱۳۹۱ در خصوص ضرورت استفاده از نماهای پارامتریک در معماری‌های امروزه چنین بیان نموده است: طبیعت، منبع بزرگی از الگوها، فن‌ها و مصالح برای مشخص نمودن فرم سیستم‌های ساختمانی است. این فن‌ها از دید مهندسی معماری علاوه بر بهینه کردن فرم و تأمین عملکرد سبب تنوع و زیبایی بنا می‌شود. یکی از ابزارهای شناخت طبیعت، ریاضی و هندسه است. مفاهیمی مانند فرکتال‌ها و الگوریتم‌ها توانسته‌اند ریاضی را به‌عنوان مفسری برای ساختارهای طبیعی معرفی کنند. بررسی آن‌ها به صورت مطالعات موردی ایده‌های نوینی را جهت هماهنگ کردن فرم و سازه به مهندسان می‌آموزد. یکی از ابزارهایی که بتواند ریاضیات

جدول ۱. جدول پیشینه تحقیق موضوع

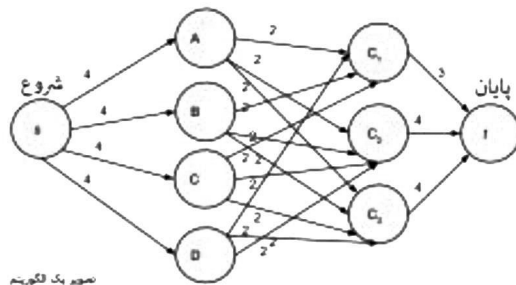
ضرورت تحقیق	سال تحقیق	محقق، معمار و نظریه پرداز	عنوان مقالات و پژوهش‌ها	دیدگاه کلی
معماری پارامتریک	۱۹۶۴	رافائل رویج	The Continuum Universe	فناوری‌های جدید کامپیوتری می‌توانند به طراحی و ساخت بناها کمک کنند.
معماری پارامتریک	۲۰۰۲	یوسوکی اوباشی	Wave garden	او در رساله خود به تأثیر گذاشتن هر پارامتر بر روی یکدیگر اشاره نمود.
معماری پارامتریک	۲۰۰۷	مارک شنابل	Parametric designing in architecture	با تلفیق طراحی معماری با روش‌های مدل‌سازی پارامتریک، تکنیک‌های جدیدی را ارائه می‌کند که مشارکت معماران را در فرآیندهای ساختمانی بر اساس ایجاد طراحی پارامتریک افزایش می‌دهد. همچنین بیان نموده است که این امر به درک عمیق‌تری از اهداف طراحی کمک می‌کند و به طراحان در تصمیم‌گیری برای یافتن راه‌حل کمک می‌کند.
معماری پارامتریک	۲۰۱۱	کارل وکلی	Visualization of the landscape system with parametric modeling	این روش‌ها را در ایجاد راه‌حل‌های طراحی خود در مراحل اولیه فرایند معرفی می‌کند. او در این مقاله از طریق تلفیق طراحی معماری با روش‌های مدل‌سازی پارامتریک، تکنیک‌های جدیدی را ارائه می‌کند.
معماری پارامتریک	۲۰۱۳	واراکو	computational design	از نظر او جنبه‌های زیبایی‌شناختی، تکنیکی و اقتصادی به عنوان ارزش‌های طراحی معماری پارامتریک است که قابل به‌روزرسانی است.
معماری پارامتریک	۱۳۹۱	فاطمه قارونی اصفهانی	طراحی پارامتریک بر اساس فرم پوسته دیاتوم‌ها	طبیعت، منبع بزرگی از الگوها، تکنیک‌ها و مصالح برای مشخص نمودن فرم سیستم‌های ساختمانی است. معماری پارامتریک با الهام از طبیعت، سبب پهنه‌سازی فرم و عملکرد می‌شود.
معماری پارامتریک	۱۳۹۳	سعید دولت‌خواه	طراحی موزه رایانه با رویکرد معماری پارامتریک در تبریز	پس از تعریف موزه، در طراحی موزه رایانه به آزمون و بررسی قابلیت‌های ذکر شده از معماری پارامتریک می‌پردازد.
معماری پارامتریک	۱۳۹۵	مولانایی سینا، مولانایی صلاح الدین	معماری دیجیتال، طراحی پارامتریک، ظهور ادبیاتی نو در معماری و سبکی اجتناب‌ناپذیر	این مقاله به بررسی چستی و رواج سبکی به نام معماری دیجیتال و پارامتریسیزم و تأثیرات آن بر معماری امروز پرداخته شده است؛ سعی بر آن بوده که تاریخچه و ظهور این سبک را توضیح دهد و نظرات صاحب‌نظران منتقد و موافق این سبک را بیان و به مزایا و تأثیرات شگرف آن بپردازد و اجتناب‌ناپذیری روی‌آوری این سبک را در عصر حاضر بیان کند
معماری پارامتریک	۱۳۹۵	مقتدی نژاد، مهدی، پاشایی، سودا	بررسی تأثیر فرایند طراحی معماری پارامتریک بر پایه طراحی الگوریتمیک روشی نوین در طراحی معماری دیجیتال در راستای اهداف معماری پایدار	این مقاله به ارائه روشی نوین در طراحی‌ها می‌پردازد و این روش را پارامتریک معرفی می‌کند. نرم‌افزارهای گوناگونی را برای این روش طراحی معرفی می‌کند
معماری پارامتریک	۱۳۹۷	علی کرمی، حسین اردلانی	بررسی نظم به‌عنوان معیار زیبایی‌شناسی در معماری	مفهوم نظم در حوزه ادراکات بصری و همچنین در سبک معماری پارامتریک، به اصول و مبانی نظری واحدی دست‌یافت‌ناپذیر تا میزان و چگونگی عملکرد نظم در معماری پارامتریک را معرفی کند
معماری پارامتریک	۱۳۹۵	مولانایی سینا، مولانایی صلاح الدین	معماری دیجیتال، طراحی پارامتریک، ظهور ادبیاتی نو در معماری و سبکی اجتناب‌ناپذیر	این مقاله به بررسی چستی و رواج سبکی به نام معماری دیجیتال و پارامتریسیزم و تأثیرات آن بر معماری امروز پرداخته شده است؛ سعی بر آن بوده که تاریخچه و ظهور این سبک را توضیح دهد و نظرات صاحب‌نظران منتقد و موافق این سبک را بیان و به مزایا و تأثیرات شگرف آن بپردازد و اجتناب‌ناپذیری روی‌آوری این سبک را در عصر حاضر بیان کند
معماری پارامتریک	۱۳۹۵	مقتدی نژاد، مهدی، پاشایی، سودا	بررسی تأثیر فرایند طراحی معماری پارامتریک بر پایه طراحی الگوریتمیک روشی نوین در طراحی معماری دیجیتال در راستای اهداف معماری پایدار	این مقاله به ارائه روشی نوین در طراحی‌ها می‌پردازد و این روش را پارامتریک معرفی می‌کند. نرم‌افزارهای گوناگونی را برای این روش طراحی معرفی می‌کند
معماری پارامتریک	۱۳۹۷	علی کرمی، حسین اردلانی	بررسی نظم به‌عنوان معیار زیبایی‌شناسی در معماری	مفهوم نظم در حوزه ادراکات بصری و همچنین در سبک معماری پارامتریک، به اصول و مبانی نظری واحدی دست‌یافت‌ناپذیر تا میزان و چگونگی عملکرد نظم در معماری پارامتریک را معرفی کند



است. امروزه معماری تنها به صورت بصری قضاوت نمی‌شود؛ بلکه مباحث کاربردی آن نیز مطرح است. معماری عصر جدید تنها تحت تأثیر بدنه و ظاهر نیست و پارادایم جدیدی در حال ظهور است (Leach, 2009, 36) (شکل ۱).

خبازی معتقد است: تکنولوژی و کامپیوتر معماری را تحت تأثیر قرار داد و سبب به وجود آمدن معماری نوینی شد. زمانی که خلاقیت و اصول طراحی به اوج خود رسیده بود؛ استفاده از این ابزارها در راستای شکل‌گیری شیوه نوینی از معماری کمک بسزایی نمود (خبازی، ۱۳۹۱، ۱۴). پاتریک شوماخر نیز چنین بیان می‌کند: این جریان را یک سبک جدید در معماری می‌داند که در تمامی عرصه‌های معماری و شهرسازی از نظر زیبایی‌شناسی، پیچیدگی و نظم پیش‌خوان است (Schumakher, 2009, 5). عناصر در معماری پارامتریک ساخته‌شده و جدید هستند و یک الگوی خاصی را پیش می‌گیرند این پارامترها انعطاف‌پذیر بوده و با یکدیگر به صورت یکنواخت عمل می‌کنند. معماری پارامتریک به‌جای استفاده از احجام صلب، آن‌ها را به صورت متغیر و انعطاف‌پذیر به کار می‌گیرد. این پارامترها به‌طور مداوم در زمینه‌ها و سیستم‌های مختلف استفاده می‌شوند (Schumakher, 2009, 5).

الگوریتم از مباحث مطرح‌شده در معماری پارامتریک است. یک فرایند محاسباتی که چند پارامتر یا گروهی از پارامترها را به‌عنوان ورودی دربر می‌گیرد. الگوریتم‌ها پس از فرآیند، متغیرها را به‌عنوان خروجی ارائه می‌دهند. بنابراین یک الگوریتم بیان مجموعه گام‌های محاسباتی است که ورودی‌ها را به خروجی مدنظر تبدیل می‌نماید (مدبریان، پاک‌دل فرد، ۱۴۰۱، ۱) (شکل ۲).



منبع: یک الگوریتم

شکل ۲. مجموعه متناهی از دستورالعمل‌ها، روشی گام‌به‌گام الگوریتمی برای حل مسئله؛ مأخذ: (مدبریان، پاک‌دل فرد، ۱۴۰۱، ۱).

عایق‌های حرارتی و راه‌حل‌های جدید گرمایش و سرمایش، مطرح نمودند (طاهباز، ۱۳۹۶، ۳).

جدول ۲. ترازنامه مصرف انرژی (ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۹، ۹۰).

نام بخش‌ها	میزان مصرف انرژی در کشور
خانگی، عمومی و تجاری	۳۷ درصد
صنعت	۲۳ درصد
حمل‌ونقل	۲۵ درصد
سایر بخش‌ها	۱۵ درصد

بر اساس مشاهده آمارها و نتایج به‌دست‌آمده، مصرف انرژی اماکن خانگی، تجاری و عمومی، نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر بوده است؛ لذا ارائه راه‌حل‌های مناسبی جهت کاهش مصرف و یا ذخیره انرژی در این نوع کاربری‌ها کمک بسزایی برای ذخیره انرژی خواهد نمود. بر این اساس، یکی از کاربری‌های مورد توجه عام که در این حوزه قرار می‌گیرد، کاربری‌های اداری است. قرن بیست و یکم، شروع لمس الکترونیک از نزدیک بود. این انقلاب حوزه اندیشه، تولید، مصرف، و... را تحت تأثیر قرار داده و با سرعت در حال شکل‌دهی مجدد جامعه است. (کاستلر، ۱۳۸۰، ۲۰). در ادامه آن، انقلاب دیجیتال سبب بروز گرایش‌هایی جدید در معماری نیز شده و فضاها، فرم‌ها و روش‌های طراحی را تحت تأثیر قرار داده است. نیل لیچ معتقد است: یک جابجایی عظیم در معماری امروزه به وجود آمده



شکل ۱. فرودگاه زاگرب نمونه‌ای از معماری پارامتریک؛ مأخذ: (jodidio, 2009, 509).

## مبانی نظری

در این قسمت با مراجعه به منابع، مبانی‌های مرتبط با حوزه پارامتریک استخراج شد. دیدگاه‌های افراد مختلف مورد بررسی واقع شد.

## ویژگی‌های معماری پارامتریک

طراحی‌های پارامتریک به ما اجازه می‌دهند تا فرم‌ها و فرایندهای آزمایشی مختلفی را به کمک برنامه‌های کامپیوتری تست کنیم. این کار از طریق اعمال محدودیت تکنیکی و ایجاد فرم‌های پیچیده و درعین حال بهینه‌سازی فرایند ساخت از نظر سازه‌ای امکان‌پذیر می‌شود. با طراحی پارامتریک در شهرسازی می‌توان تمامی متریاها را به‌طور کامل آنالیز کرد، محاسبات سازه‌ای دقیق انجام داد و فرایندهای ساختمانی و تکنیکی را با دقت بالا به سرانجام رساند. از ویژگی‌های شاخص طراحی شهری پارامتریک می‌توان به استفاده از متغیرهای خلاقانه و متفاوت به کمک فرایندهای طراحی دیجیتال در برنامه‌های کامپیوتری اشاره کرد. از دیگر ویژگی‌های طراحی پارامتریک می‌توان به ایجاد حس طراوت و منحصربه‌فرد بودن اشاره کرد (www.aadarch.com). احجام و فرم‌های نرم و خطوط سیال از ویژگی‌های بارز این معماری است. رایانه توان کنترل و طراحی دقیق احجام پیچیده را در اختیار طراحان قرار داده است. طراحی و کنترل خطوط منحنی و صفحات با فرم‌های آزاد امکان‌پذیر است. استفاده از اجزا ریز مشابه، ولی نه به‌طور کامل یکسان در این معماری صورت می‌گیرد. صفحات و احجام منحنی و سیال به این اجزا ریز تقسیم می‌شوند و این اجزای ریز، امکان ساخت سازه‌های پیچیده را فراهم می‌آورند. در پروژه‌های پارامتریک استفاده از الگوهای تکرارشونده، نقشه‌ها، بافت‌ها، عکس‌های تصویر شده بر روی صفحات آزاد نما و پوسته داخلی وجود دارد. واژه الگو (مدول) به صورت بسیار تعمیم‌یافته نشان‌دهنده قانونمندی است. از دیگر عوامل تأثیرگذار در مباحث پارامتریک بحث فراکتال است. نمود آن در معماری سنتی و در طبیعت به‌وفور یافت می‌شود. معماری پارامتریک در جست‌وجوی سازگاری با محیط پیرامون خود است و با بهره‌گیری از تغییرات تدریجی فرم در فضای طراحی این موضوع را ممکن می‌سازد. و تلاش کرده تا با محیط‌زیست سازگاری پیدا کند و به سمت معماری پایدار حرکت کند. طبیعت همواره سرچشمه ایده‌های متنوع برای بشر بوده است. اصول

و شیوه معماری سنتی ایرانی و استفاده از هندسه، ریاضیات و فراکتال در اجرای بناهای سنتی پیش‌زمینه‌ای برای معماری پارامتریک بوده‌اند و همچنین می‌توان به اوج خردگرایی یونانیان در معماری و معماری رمزآلود گوتیک و باروک که مملو از ابهامات برگرفته از گیاهان و جانوران بوده اشاره داشت (پوررجب صوفیانی و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۱۲).

جدول ۳. برخی از ویژگی‌های معماری پارامتریک (مدبریان، پاک‌دل فرد، ۱۴۰۱، ۱۰۹).

نرمی و سیالیت (Fluidity) - Smoothness	پوشش پوسته‌ای (Skin-Envelope)
طراحی بر اساس ریز اجزای مشابه (Component base design)	ساخت دیجیتال (Digital Fabrication-CAD/CAM)
پاسخگویی (Responsiveness)	الگوهای تکرارشونده نقشه‌ها، بافت‌ها، عکس‌ها (Texture mapping) - Patterning
سازگاری (Adaptation)	پیچیدگی‌های ذاتی سیستم‌ها (Complexity-Natural-systems)
تغییر تدریجی اجزا (Versioning-Differentiation)	

## فرایند نقد و تحلیل در معماری الگوریتمیک

به‌طور خلاصه فرایند نقد و تحلیل معماری الگوریتمیک را می‌توان چنین بیان نمود: پارامترهای گوناگون که بر طرح تأثیرگذار هستند بر الگوریتم‌های طراحی اعمال می‌شوند از این نگاه پارامترهای مهم در الگوریتم طراحی پارامترهای هستند که بر رفتار فیزیکی ساختمان تأثیرگذار هستند. در نتیجه موارد مهم در رفتار فیزیکی ساختمان در طراحی (سازه، تأسیسات، مواد و مصالح، انرژی، نور و باد و...)، به‌جای آنالیزهای پسینی در طراحی به‌هنگام آن لحاظ می‌شود. فرم‌های آزاد و منحنی معماری پارامتریک برای اجرائی شدن به این تحلیل‌ها و بررسی‌ها نیاز دارند. عواملی نظیر زاویه تابش خورشید، زاویه و میزان وزش بادها، غالب، فاکتورهای سازه‌ای، الکتریکی و... معماری الگوریتمیک با تأثیرپذیری از این عوامل و پارامترهای مختلف و در فضای مجازی صورت می‌پذیرد. سپس، فرصت آنالیز و تحلیل‌های طراحی را فراهم می‌کند. از آنجاکه برخی از تحلیل‌ها می‌بایست بر روی پروژه تمام‌شده صورت گیرند، در این مرحله آنالیزها بر روی مدل نهایی پروژه انجام می‌شوند و نتایج



این نیازها با توجه به جبهه‌های مختلف نوردهی و... می‌شود.

### مدل‌های ارتباطی در اینترنت اشیا

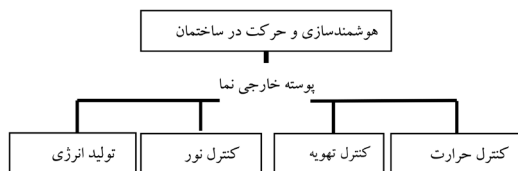
در سال ۲۰۱۵ توسط سندی برای معرفی معماری شبکه‌های مبتنی بر شیء هوشمند مدلی منتشر شد. در این مدل به تشریح چارچوبی از مدل‌های ارتباطی رایج میان اشیا پرداخته است. مدل ارتباطی دستگاه به دستگاه نشان می‌دهد که دو یا چند شیء به طور مستقیم و بدون حضور یک واسط به یکدیگر متصل می‌شوند. ارتباط این دستگاه‌ها از طریق انواع متعددی از شبکه‌ها از جمله اینترنت صورت می‌گیرد. این دستگاه‌ها با استفاده از پروتکل‌هایی مانند بلوتوث به ایجاد و برقراری ارتباط مستقیم دستگاه به دستگاه می‌پردازند (نیلی‌پور، منشی، ۱۳۹۸، ۲).

با توجه به توضیحات ارائه‌شده در طراحی معماری می‌توان از اینترنت اشیا در غالب فضاهای مختلفی همچون فضاهای داخلی، جداره‌های بیرونی ساختمان و انواع سقف‌ها استفاده نمود. بر این اساس مقاله حاضر مباحث مربوط به جداره بیرونی ساختمان را مورد بررسی قرار داده است.

به‌طور کلی، می‌توان از طراحی‌ها و روش‌های نوین طراحی، جهت هماهنگی و به‌کارگیری عوامل مؤثر در کنترل میزان انرژی استفاده نمود. از جمله این روش‌ها روش اینترنت اشیا است که به طور همزمان قادر خواهد بود میزان انرژی مصرفی در ساختمان را از راه دور، کنترل نماید.



شکل ۳. نمونه‌ای از مدل‌های ارتباطی اینترنت اشیا؛ (نیلی‌پور، منشی، ۱۳۹۸، ۲).



شکل ۴. انعطاف‌پذیری و حرکت در پوسته‌های خارجی نما؛ مأخذ: (میرخسروی، ۱۳۹۶، ۲).

این تحلیل‌ها در چرخه‌های بازخورد به طرح منتقل می‌شوند. طراحی در یک چرخه تکرار شوند صورت می‌گیرد و باز تکرار می‌شود تا در نهایت نتیجه مطلوب حاصل شود (خبازی، ۱۳۹۲، ۶).

### اینترنت اشیا

اینترنت اشیا مبحث نوینی است، با این حال ایده دستگاه‌های مرتبط با هم در یک سیستم به دهه ۷۰ میلادی بازمی‌گردد. مبحث اینترنت اشیا را نخستین نفر کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ بیان نمود (Mahidhar, Schatsky, 2013). این مبحث شامل ارتباط اشیا و محیط پیرامون است که از طریق سیستم به‌هم‌پیوسته و با استفاده از برنامه‌های موجود در تلفن‌های هوشمند قابل کنترل است. به‌عبارت‌دیگر ارتباط اشیا به‌وسیله اینترنت در کنار یکدیگر با هدف نظارت بر مبحث انرژی است (باطنی و همکاران، ۱۳۹۶، ۱). افراد زیادی در این باب اظهار نظر نمودند نقطه نظرات مطرح شده در این زمینه شامل دو کلمه شبکه‌گرایی و حرکت به سمت قرارگیری اشیا در یک سیستم به‌هم‌پیوسته است (باطنی و همکاران، ۱۳۹۶، ۳). ساختار سیستم‌های هوشمند در نمای ساختمان با روش فعال اینترنت اشیا درصدد استفاده حداکثری از نور خورشید برای آسایش حرارتی و نظارت جریان برق ساختمان‌ها است. از موارد مؤثر بر ایجاد پروژه معماری؛ می‌توان به عواملی از قبیل محل قرارگیری بنا، فرم، مصالح ساختمان و از همه مهم‌تر، اقلیم ساختمان اشاره کرد. در مرحله اول با به‌کارگیری طراحی معماری فعال وابستگی مکانیکی به گرمایش و سرمایش کم می‌شود. در این نوع طراحی‌ها عواملی مانند: فرم قرارگیری ساختمان‌ها، اندازه و نحوه قرارگیری بازشوها و استفاده از تکنولوژی‌های گوناگون تأثیرگذار هستند. طراحی‌ها در این نوع بناها درصدد کاهش مصرف انرژی است. از جمله موارد پیشنهادی، تأمین آب گرم برای خود ساختمان، تهویه هوای و ایجاد جریان برق است (سعیدزاده خانقاه، ۱۳۹۴، ۵). بر این اساس، در طراحی، قرارگیری سطح مورد نظر به نسبت زاویه خورشید و مساحت سطح زیر تابش نیز از عوامل کنترل‌کننده انرژی در ساختمان‌ها به شمار می‌روند. لذا در طراحی یک بنای اداری می‌توان از این نکات جهت بهبود حداکثری در میزان مصرف انرژی به شیوه‌ای هوشمندانه بهره گرفت. همین امر سبب روی آوردن جبهه‌ای نوین در معماری‌های امروزی شده است که پاسخگوی تمامی

## ایجادنمای پارامتریک در نمونه موردی پیشنهادی (ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران)

ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران از نمونه‌های ساختمان‌های اداری در تهران است. این ساختمان در مرحله فاز اجرا قرار دارد. زیربنای خالص این ساختمان حدود ۲۵۰۰۰ مترمربع در قالب ۱۰ طبقه است. این ساختمان به‌عنوان یکی از ساختمان‌های اداری عظیم در تهران مورد بررسی واقع شد. همچنین به دلیل وجود این ساختمان، در ارتفاعات، می‌توان با نورپردازی در شب، این نوع طراحی نماهای پارامتریک را در سطح شهر، مورد توجه کاربران قرار داد. با این کار، اجرای این نوع نما برای ساختمان‌ها رواج می‌یابد. در حال حاضر نمایی برای این ساختمان ایجاد نشده است. مقاله حاضر در جهت ارائه نمای پیشنهادی برای این ساختمان است.

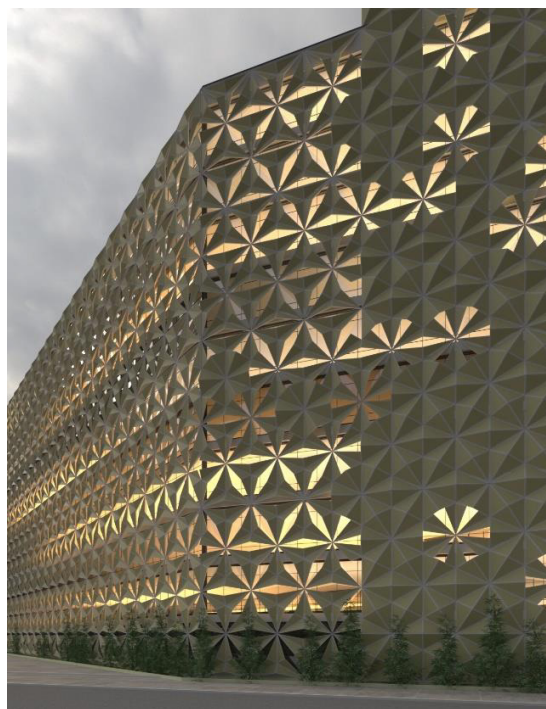
در این میان معماران در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر تأکید بیشتری دارند. برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر دو روش موجود است: ۱- روش فعال: در این روش با استفاده از تجهیزات مکانیکی می‌توان آسایش حرارتی را فراهم نمود. ۲- روش غیرفعال: تعدیل شرایط اقلیمی بدون استفاده از

تجهیزات و بر اساس تجربه افراد به دست می‌آید (طاهباز، ۱۳۹۶، ۴). با توجه به روش‌های پیشنهاد شده، می‌توان وابستگی طراحی را به میزان مصرف انرژی کاهش داد. لذا استفاده از تکنولوژی اینترنت اشیا در روش فعال خورشیدی جای می‌گیرد که در این روش، می‌توان از تکنولوژی و ابزارهای نوین محدوده وسیعی از حسگرهایی با دقت بسیار بالا جهت کنترل و ذخیره انرژی و کنترل شرایط زیست‌اقلیمی فراهم نمود. در عصر حاضر ساختمان هوشمند شامل مباحث انرژی و اقلیم است. بر این اساس ساختمان‌های مختلف با شرایط اقلیمی مناسب وفق داده می‌شوند (وکیلی‌راد، ۱۳۹۱، ۶).

کارکرد نماهای پارامتریک بدین صورت است که پوسته‌ها در ضلع شرقی ساختمان با طلوع خورشید باز می‌شوند و ضمن ذخیره انرژی به‌وسیله جذب نور با سلول‌های فتوولتائیک، از خیرگی نور جلوگیری می‌نمایند. در طول روز بسته به نیاز کاربر، در حالت باز و یا نیمه‌باز قرار می‌گیرد. با غروب خورشید، آرام‌آرام بسته می‌شود (میرخسروی، ۱۳۹۶، ۱۰). ویژگی بارز این طرح، به‌کارگیری روش‌های کنترل نور ساختمان‌های اداری و در نتیجه صرفه‌جویی انرژی است. در این راستا نوع طراحی می‌تواند به نحوی صورت پذیرد تا بهترین نتیجه در جهت تأمین نیازهای آسایش کاربران حاصل شود. از این رو ساختمان‌های جدید همانند ارگانسیم زنده انطباق‌پذیرتر با محیط اطرافشان هستند. برای مثال نماهای پارامتریک با تغییر پوسته بدنه خود می‌تواند متناسب با جهت نور خورشید، تغییر کند و بیشترین حالت را در بهینه‌سازی مصرف انرژی و کنترل نور داشته باشد. در گذشته این رفتارها بر عهده انسان بوده است. امروزه با پیشرفت علم اینترنت اشیا در راستای بهره‌برداری بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۶. نمای پارامتریک پیشنهادی در ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.



شکل ۵. حالت‌های بسته و نیمه‌باز نماهای پارامتریک برای طرح پیشنهادی نمای ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.



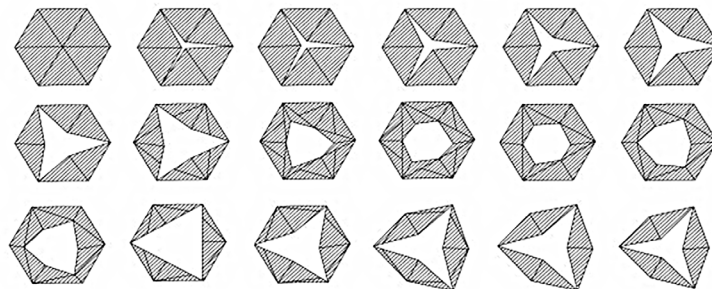
## فرایند مدل‌سازی و کنترل میزان نور در ساختمان‌های نمای پارامتریک

فرایند مدل‌سازی و کنترل میزان نور و تأثیر آن بر فضای داخلی ساختمان به وسیله نرم‌افزار مدل‌سازی راینو و گرس‌هاپر صورت می‌پذیرد. آنالیز میزان نور در این نوع نماها و تأثیر آن بر پلان‌ها به وسیله پلاگین دیزاین‌بیلدر صورت می‌پذیرد. بر این اساس عملکرد سالیانه نور روز را در طی سال در روزهای مشخصی می‌توان مقایسه نمود. بر این اساس و طبق مطالعات، ۱۸ مورد از زوایای چرخش نماهای پارامتریک از ۵ تا ۹۰ درجه به فاصله گام‌های ۵ درجه بررسی شد.

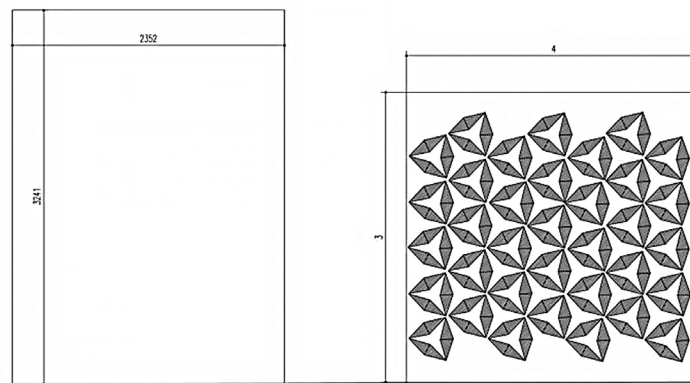
سپس آنالیز آن در پلان به ابعاد ۸ در ۱۰ مترمربع مورد بررسی قرار گرفت. این مدل برای ساختمان اداری با ساعات اداری از ۸ صبح تا ۶ بعدازظهر در روزهای اول هر ماه از فصل آنالیز شد.

در این راستا، آنالیزهای کنترل نور روز صورت پذیرفت. در این مدل، روزهای اول فروردین، اول تیر، اول مهر و اول دی

برای نمای پارامتریک در سه حالت باز، نیمه‌باز و بسته مورد بررسی واقع شد. بر این اساس رنگ قهوه‌ای در «شکل ۹» نشان از حالت بسته این نوع نماها دارد. در این حالت نور وارد فضای داخلی نمی‌شود. حرارت نیز به فضای داخل وارد نمی‌شود. به وسیله سلول‌های فتوولتائیک نصب‌شده بر روی نما، انرژی خورشیدی برای مصارف گوناگون ساختمان ذخیره می‌گردد. رنگ سبز در «شکل ۹» نشان‌دهنده حالت نیمه‌باز نمای پارامتریک است. در این حالت نور خورشید به صورت کنترل‌شده وارد فضای داخل می‌شود. از ورود حرارت و نور اضافی به داخل فضا جلوگیری می‌شود. رنگ آبی در «شکل ۹» نشان از زاویه مدنظر کاربر (به‌طور مثال زوایای ۲۵ درجه، ۳۰ درجه، ۳۵ درجه و ...) و تأثیر ورود نور خورشید تحت تأثیر زاویه مذکور بر روی پلان ساختمان است. که تحت تأثیر این زاویه، هم نور مورد نیاز کاربر وارد فضای داخلی می‌شود و هم از ورود نور اضافی و بالطبع حرارت اضافی جلوگیری می‌نماید.



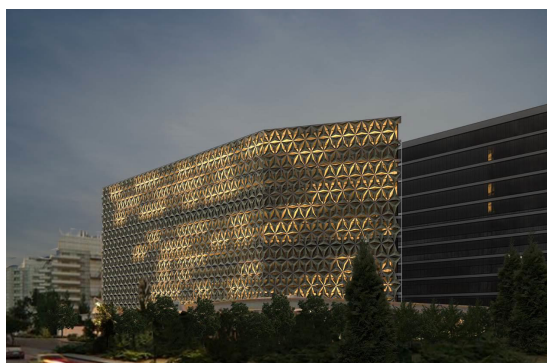
شکل ۷. ۱۸ مورد از زوایای چرخش را نشان می‌دهد (از ۵ تا ۹۰ درجه)، اندازه هر گام = ۵ درجه.



شکل ۸. مدل دوبعدی پلان و نمای پارامتریک.

ارائه شد. در این نمونه پیشنهادی نمای ساختمان فرضی، ۳۶۰ درجه شبیه‌سازی شد. با توجه به تحلیل‌های کارآمد نماهای پارامتریک «شکل ۹»، می‌توان از این نوع نمای پارامتریک در جداره خارجی ساختمان‌های اداری استفاده نمود. لذا بر اساس این تحلیل، به ارائه نمای پیشنهادی برای ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران پرداخته شد. این نوع ساختمان‌ها به دلیل مصرف انرژی سالانه زیاد، جدول (۲-۱) مورد بررسی قرار گرفتند. ساختمان مذکور نیز یکی از ساختمان‌های اداری است که به دلیل موقعیت قرارگیری در ارتفاعات به عنوان رواج‌دادن نماهای پارامتریک در سطح شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین، با توجه به این موضوع که حرکت خورشید در طول شبانه‌روز دارای مسیر مشخصی است می‌توان با در نظر گرفتن زوایای بهینه برای باز و بسته شدن این نماها، نور ساختمان را کنترل نمود. این شبکه‌های متصل شده بر روی نما می‌توانند به یک سیستم هوشمند اینترنت اشیا متصل شوند و در نهایت به کمک حسگرها، تنظیم مقدار ورودی نور و سایر انرژی‌ها صورت پذیرد.

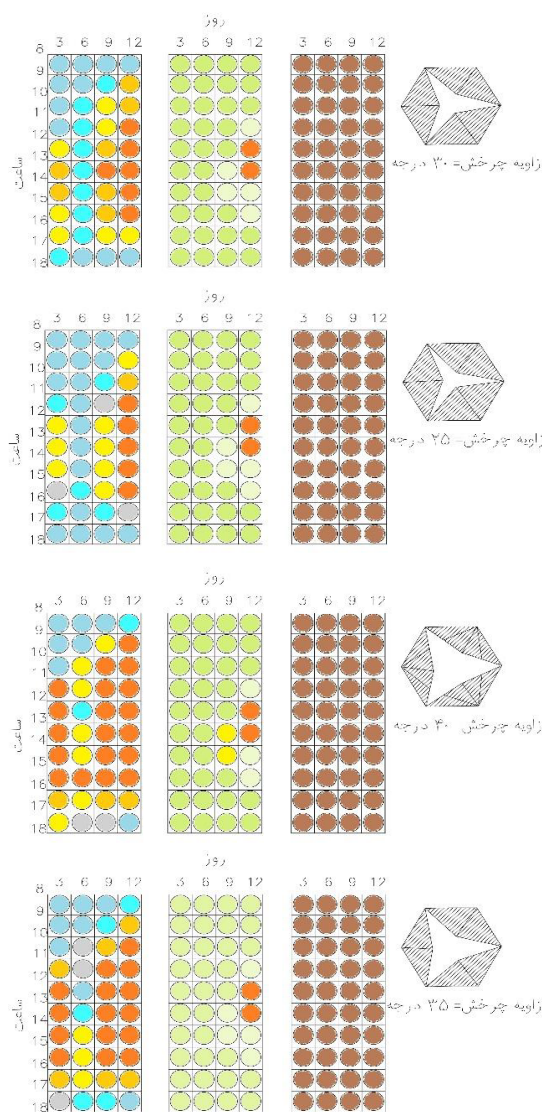
**بهترین زوایا برای نماهای پارامتریک با سلول فتوولتائیک**  
در این مقاله، بر روی نماهای پارامتریک، سلول‌های فتوولتائیک پیشنهاد شده است. لذا دستیابی به زاویه تابش بهینه برای پنل‌های نصب شده روی نمای پارامتریک، در ماه‌های مختلف سال متفاوت است. پس زوایای پنل‌های خورشیدی بکار رفته بر روی نماهای پارامتریک در ماه‌های مختلف سال، تغییر می‌کند. ائتلاف انرژی هنگام استفاده از زاویه ثابت پنل‌ها، در مقایسه با شیب بهینه پنل‌ها در هر ماه حدود ۸ درصد است (Bengha-



شکل ۱۰. نمایش نورپردازی در شب به وسیله نما پارامتریک پیشنهادی در ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.

طبق نتایج به دست آمده ساختمان‌های با نماهای پارامتریک همانند یک ارگانیزم زنده انطباق پذیرتر با محیط اطراف خود عمل می‌کنند. بر این اساس، طی مطالعات، میزان دریافت و کنترل نور روز در ساختمان‌های اداری از طریق نماهای پارامتریک تأثیر بسزایی در راندمان ساختمان خواهد داشت. چنانچه می‌توان به وسیله آن از ورود نور ناخواسته به داخل فضا جلوگیری نمود.

به منظور تشخیص وضعیت سطوح مختلف، در ارتباط با کنترل نور، الگوی پیشنهادی برای این ساختمان عظیم‌الجثه



شکل ۹. آنالیز سالانه کنترل نور روز در نماهای پارامتری.



اندازه‌گیری می‌شود (LIU, 1962, 67):

$$R_d = \frac{1 + \cos \beta}{2} \quad (۳)$$

$\beta$  در این فرمول، زاویه‌ای که پنل‌های خورشیدی نمای ساختمان با سطح افق می‌سازند است. طبق «شکل ۱۱»، زاویه  $\beta$  در فرمول (۳)، برابر است با ۵۵ درجه، ۴۱ درجه، ۲۵ درجه و ۱۸ درجه در فصول مختلف سال. برای ارزیابی تأثیر شدت روشنایی انرژی خورشیدی در فضاهای اداری، این زوایا به‌عنوان زوایای بهینه پنل‌های خورشیدی در نمای ساختمان بررسی شد. لذا مقایسه شدت روشنایی روی سطح داخلی فضای اداری در این زوایا، نسبت به سطح صاف و بدون زاویه پنل‌ها صورت پذیرفت.

جدول ۴. نسبت متوسط تابش خورشیدی روی پنل خورشیدی با زوایای بهینه.

R شدت روشنایی روی سطح داخلی	$\beta$ زاویه پنل خورشیدی با سطح افق
۰٫۹۷۵	۱۸ درجه
۰٫۹۵۳	۲۵ درجه
۰٫۸۷۷	۴۱ درجه
۰٫۷۸۶	۵۵ درجه
۰٫۵	۹۰ درجه

بدین صورت، برابر با مقدار تابش نور بر مساحت سطح است؛ میتوان در نظر گرفتن سطح خارجی نما از سلول‌های فتوولتائیک با ابعاد ۱۵۰ در ۹۰ سانتی‌متر، از طریق فرمول (۲) آن‌ها را محاسبه نمود.

جدول ۵. محاسبه شدت روشنایی روی پنل‌های زاویه‌دار در نما.

$E_0$ شدت روشنایی روی سطح سلول‌های فتوولتائیک نما (لوکس)	R شدت روشنایی روی سطح داخلی
۰٫۷۲۲	۰٫۹۷۵
۰٫۷۰۵	۰٫۹۵۳
۰٫۶۴۹	۰٫۸۷۷
۰٫۵۸۲	۰٫۷۸۶
۰٫۳۷	۰٫۵

(nem, 2011, 1433). بر این اساس، پیشنهاد می‌شود شیب پنل‌های خورشیدی حداقل به صورت فصلی، نه ماهیانه، تغییر کند. شیب بهینه برای پنل‌ها در فصول مختلف سال با استفاده از نرم‌افزار دیزاین بیلدر محاسبه شده است.

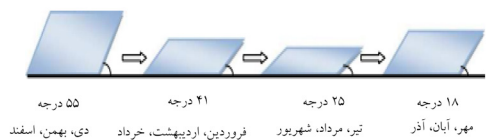
از این رو بر اساس «شکل ۱۱» بهترین شیب‌ها برای قرارگیری سلول‌های فتوولتائیک در جداره خارجی نمای پارامتریک مشخص شد. لذا تأثیر شدت روشنایی انرژی خورشیدی در فضاهای اداری در نمای پیشنهادی پارامتریک، برحسب شیب‌های مشخص شده در «شکل ۱۱»، مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا، برای ارزیابی میزان شدت روشنایی بر روی سطح می‌توان از «فرمول ۱» استفاده نمود:

$$DF = \frac{E_i}{E_0} \times 100 \quad (۱)$$

که در آن،  $D_f$  ضریب روشنایی روز و شدت روشنایی روی سطح داخلی و شدت روشنایی در بیرون است. ضریب روشنایی، بسته به شرایط، هرچه بیشتر باشد، مناسب‌تر است؛ با این حال برای کارهای بصری حدوداً ۱/۵ تا ۲ درصد و برای کارهای نسبتاً مشکل حدود ۲/۵ تا ۴ درصد است (سعیدزاده خانقاه، ۱۳۹۴، ۶). در این مقاله، ضریب روشنایی برای کارهای اداری ۲ درصد در نظر گرفته شد. طبق فرمول (۱)، برای به دست آوردن، شدت روشنایی روی سطح داخلی در این مقاله، باید شدت روشنایی بر روی سطح زاویه‌دار پنل‌ها را پیدا نمود. طبق تعریف، شدت روشنایی را با استفاده از سلول فتووالکتریک اندازه‌گیری می‌نماییم. حال در صورتی که سطح خارجی نما از سلول‌های فتوولتائیک با ابعاد ۱۵۰ در ۹۰ سانتی‌متر پوشیده شود، با توجه به اینکه، برابر با مقدار تابش نور بر مساحت سطح است (nozad.com)؛ می‌توان از طریق «فرمول ۲» آن را محاسبه نمود.

$$E_0 = \frac{R}{A} \quad (۲)$$

طبق «فرمول ۲» نسبت متوسط تابش خورشیدی روی سطح پنل‌های زاویه‌دار سلول‌های فتوولتائیک (R) بدین صورت



شکل ۱۱. زوایای شیب فصلی بهینه برای پنل‌های خورشیدی.

## نتیجه‌گیری

بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای کشورهای توسعه‌یافته جهان در حوزهٔ کاهش و مصرف انرژی استفاده از فناوری‌های نوین و توسعه‌یافته در این مقوله است. این نوع فناوری‌ها ضمن کاهش مصرف انرژی در توسعهٔ اقتصادی و حفاظت از محیط زیست نیز اثرگذار است. به عبارت دیگر کاهش مصرف انرژی، از یک‌سو هزینه‌های انرژی را کاهش داده و از سوی دیگر با صرفه‌جویی در آن آلودگی محیط زیست را نیز کمتر می‌کند. این پژوهش به تحلیل روش‌های خلاقانه جهت صرفه‌جویی در مصرف انرژی ساختمان‌های اداری پرداخت. بر مبنای تحلیل انرژی در ساختمان‌های اداری به ارائه راه‌حل‌هایی جهت ذخیره انرژی در فضاهای معماری توجه نمود. مطابق با اطلاعات و نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقات، بیشترین مصرف انرژی در بخش ساختمان‌های اداری است. به عبارت دیگر به دلیل استفاده از مصالح نامناسب و نادیده گرفتن شرایط اقلیمی، مصرف انرژی در این نوع از ساختمان‌ها بیش از حد مجاز تعریف شده است. بر این اساس در صورت عدم استفاده از این موارد در طراحی‌های جدید با کمبود انرژی و مشکلات عدیده آن مواجه خواهیم شد. بنابراین طراحی‌ها باید به گونه‌ای باشد که نسبت به محیط واکنش نشان دهند. مبحث صرفه‌جویی در انرژی و استفاده حداکثری از آن با توجه به مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، نیازمند توجه و آگاهی بیشتر است. بنابراین با توجه به پژوهش‌های حاصل شده، نمای ساختمان‌های متحرک وابسته به اینترنت اشیا، انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به باقی نماها دارند. از سوی دیگر مبحث انرژی در ساختمان‌های امروزی و کنترل آن از مباحثی است که نیازهای جوامع بشری امروز را تأمین می‌کند. از این رو پژوهش حاضر در جهت کمک به ذخیره‌سازی انرژی در ساختمان‌های اداری صورت پذیرفت. در این مقاله پس از بررسی اهمیت انرژی در عصر حاضر و صرف مقدار قابل توجهی از انرژی در ساختمان‌های اداری، راه‌حلهایی برای کنترل انرژی صورت پذیرفت. از جمله راه‌حلهایی که در این زمینه بررسی شده است، زاویه بهینه برای نماهای متحرک وابسته به سیستم‌های بی‌سیم اینترنت اشیا است. مدل پیشنهادی در ساختمان بلوک چهار آموزشی دانشگاه علوم تحقیقات تهران با توجه به این اصل، ارائه گردید. این ساختمان از جمله ساختمان‌های اداری بزرگ شهر تهران است. می‌توان از این طریق، حداکثر ذخیره‌سازی انرژی را در یکی از این ساختمان‌های اداری شهر تهران، محقق ساخت.

جدول ۶. محاسبه شدت روشنایی در فضای اداری

شدت روشنایی در فضای اداری $D_f$	شدت روشنایی روی سطح سلول‌های فتوولتائیک نما (لوکس) $E_0$	شدت روشنایی روی سطح داخلی $E_i$
۲	۰٫۷۲۲	۰٫۱۴۴۴
۲	۰٫۷۰۵	۰٫۱۴۱
۲	۰٫۶۴۹	۰٫۱۲۹۸
۲	۰٫۵۸۲	۰٫۱۱۶۴
۲	۰٫۳۷	۰٫۰۷۴

در نهایت با در نظر گرفتن ضریب روشنایی ۲ برای کارهای بصری (سعیدزاده خانقاه، ۱۳۹۴، ۶)، تمامی اعداد به‌دست‌آمده از طریق فرمول (۱) محاسبه گشت.

طبق «جدول ۶»، شدت روشنایی در فضای اداری نمای پارامتریک و صفحات فتوولتائیک با زاویه بهینه، بیشتر از زاویه ۹۰ و در حالتی که سلول فتوولتائیک زاویه‌ای با سطح نما ندارد، است. در صورتی که پنل‌ها به صورت قائم و زوایای آن‌ها با سطح افق ۹۰ درجه باشد و متناسب با زاویه بهینه جذب انرژی خورشید تغییر زاویه ندهند، این مقدار به ۰٫۰۷۴ کاهش می‌یابد. در نتیجه میزان کمتری از نور خورشید وارد فضای داخل شده است. در این صورت وابستگی به منابع مصنوعی و لامپ‌ها بیشتر است. بر این اساس، پیشنهاد می‌گردد برای ساختمان‌های اداری که بخش زیادی از انرژی کشور را تأمین می‌کنند، از نماهای پارامتریک پوشیده شده با صفحات فتوولتائیک با قابلیت تنظیم زاویه به صورت خودکار و یا دستی استفاده شود. تابش نور خورشید در فصول مختلف سال، متفاوت است. لذا بر اساس «شکل ۱۱»، زاویه ۱۸ درجه نماهای پارامتریک برای فصول مهر، آبان و آذر، زاویه ۲۵ درجه نماهای پارامتریک برای فصول تیر، مرداد، شهریور، زاویه ۴۱ درجه برای فصول فروردین، اردیبهشت و خرداد و زاویه ۵۵ درجه برای فصول دی، بهمن و اسفند به‌عنوان زوایای بهینه برای بهره‌برداری مطلوب‌تر انرژی خورشیدی و همچنین افزایش ضریب روشنایی روز در فضاهای اداری توصیه شد. این امر علاوه بر ذخیره‌سازی بیشتر نور خورشید، کاهش وابستگی به منابع نور مصنوعی را نیز به دنبال دارد.



## منابع

- باطنی، شیماسادات؛ هاشم‌نژاد، حمید؛ مصلحی، محمدرضا (۱۳۹۶)، مروری بر کاربردها و چالش‌های اینترنت اشیا، کنفرانس ملی فناوری‌های نوین در مهندسی برق و کامپیوتر، ۱، ۱-۱۲.
- پوررجب صوفیانی، لاجین؛ ناصح‌زاده تبریز، شهرام؛ صدیق دلالی، مهتا (۱۳۹۵)، واگوی بر خورد معماری پارامتریک و معماری ایرانی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران: دانشگاه شهید بهشتی تهران.
- ترانزنامه انرژی سال ۱۳۹۹، دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد انرژی، ۱۳۹۹، تهران، ۱-۶۵۶.
- حسینی، مهسا (۱۳۹۶)، بررسی تاثیر طراحی پارامتریک به عنوان ابزاری پردازشگر در معماری و سازه، کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری، ۳، ۱-۱۲.
- خبازی، زوبین (۱۳۹۱)، پارادایم معماری الگوریتمیک، تهران: انتشارات کسری.
- سعید زاده خانقاه، الهه (۱۳۹۴)، کاربرد انرژی خورشیدی و سیستم‌های فوتوولتائیک یکپارچه با ساختمان، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، ۱، ۱-۲۱.
- صفایی تبار، مژده؛ فرحزاد، نریمان؛ کوششگران، علی‌اکبر (۱۳۹۶)، تحلیل و ساخت الگوهای پارامتریک در ایجاد نمای دوم به منظور کنترل نور در فضای داخلی مسکن، معماری و شهرسازی پایدار، ۲، ۱۵-۲۶.
- طاهباز، منصوره (۱۳۹۶)، دانش اقلیمی طراحی معماری، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- Liu B, Jordan R. Daily insolation on surfaces tilted towards the equator. *Trans ASHRAE* 1962;67.
- Marcaurel schnabel, 2007, parametric designing in architecture, A Dong, A Vande Moere & JS Gero, 237-250.
- Schumacher, Patrik, 2009, Parametricism- A new global style for architecture and urban Design, AD, digital cities Vol 79. Available at: <http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism- A New Global Style for Architecture and Urban Design. Html>. Accessed on November 2013.
- Schumacher, Patrik, 2009, Patterns of Architecture, In AD, Architectural Design, Vol.79 No. 6. Available at: <http://www.Patrikschumacher.com/Texts/Parametric%20Patterns.html>. Accessed on November 2013.
- V. Mahidhar and D. Schatsky, "The Internet of Things," 2013.
- yazdnoor.com
- yoshiki obayashi, 2002, wave garden, princeton. [www.aadarch.com](http://www.aadarch.com)
- قارونی اصفهانی، فاطمه (۱۳۹۱)، طراحی پارامتریک بر اساس فرم پوسته دیاتوم‌ها نمونه موردی پژوهشکده صنعت نفت، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- مقتدی نژاد، مهدی، پاشایی، سودا (۱۳۹۵)، بررسی تاثیر فرایند معماری پارامتریک بر پایه طراحی الگوریتمیک روشی نوین در طراحی معماری دیجیتال در راستای اهداف معماری پایدار، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، ۳، ۱-۱۸.
- کریمی، علی، اردلانی، حسین (۱۳۹۴)، بررسی نظم به‌عنوان معیار زیبایی‌شناسی در معماری، ۱، ۱-۱۳.
- مدربان، علی، پاکدل فرد (۱۴۰۱)، پارادایم معماری پارامتریک در آثار معماری اسلامی ایران، ۱، ۱-۱۱۶.
- مولانایی، سینا، مولانایی، صلاح‌الدین (۱۳۹۵)، معماری دیجیتال، طراحی پارامتریک، ظهور ادبیاتی نو در معماری و سبکی اجتناب‌ناپذیر، همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی دانشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی، ۱، ۱-۲۱.
- میرحسروی، نگین (۱۳۹۶)، تبیین تحرک و انعطاف‌پذیری پوسته‌ای در معماری عصر تکنولوژی، کنفرانس ملی رهیافت‌های نو در مهندسی عمران و معماری، ۱، ۱-۹.
- نبلی‌پور، مرضیه، منشی، محمدحسین (۱۳۹۸)، تحلیل تعاملات شیء به شیء در اینترنت اشیا، ۵، ۱-۱۲.
- وکیلی‌راد، میثم (۱۳۹۱)، نمای دینامیک: نمای هوشمند، ماهنامه ساخت‌وساز، ۶، ۳۱، ۶-۶۲.
- Ben van berkel, caroline, 1995, pricentone.
- Benghanem, Optimization of tilt angle for solar panel, 2011, 1427-1433.
- Heliasadat Hosseinian, Hamidreza Damghani, Leila Damghani, Golnoosh Nezam, Hediyehsadat Hosseinian, 2019, Home appliances energy management based on the IoT system, The International Journal of Nonlinear Analysis and Applications (IJNAA), 1, 167-175.
- Jodidio, Philip, 2009, Zaha Hadid, Complete works 1979-2009, Taschen, Koln
- Karl, D., Kelly, B, 2011, visualizing landscape systems with parametric modeling. Uga.
- Rafael roig, 1964, the continuum universe of fredrik J.Kessler.
- Varaku, E, 2013, computational architecture: Focusing on perception and functionality aspects of urban intervention. TU Delf, Delf, University of Technology.
- Leach, nill, 2009, digital morphogenesis, AD theoretical Meltdown, Vol. 79, No. 1, PP35-77.



of electricity flow, internal temperature, and smart alarm systems. It is possible to optimize energy consumption by designing such buildings. The current communication of remote broadcasting as the basic thought of this idea is inevitable. Proximity is a set of things or items around us, for example, radio frequency identification tags, sensors, actuators, mobile phones, etc. that can communicate with each other and cooperate with their neighbors to achieve common goals. This research uses two methods documentary and descriptive research. The theoretical foundations have been extracted using library tools, and the method of content analysis has conducted a review of documents and sources. The proposed building of the fourth educational block at the Tehran University of Science and Research was presented as an example of this research. Therefore, parametric architecture was considered as an independent variable, and exposure control of office spaces as a dependent variable. First, the information needed for the current research was examined by reviewing the data. Then, through the method of qualitative content and case study, through analysis and logical reasoning, an overview of the improvement in the amount of energy storage of the smart facade was carried out in the Block four-educational building, Tehran University of Science and Research. Also, based on the conducted studies, new methods were presented to respond to the needs of people in office buildings built in climatic and environmental conditions; by evaluating valid documents and examples used in architecture, the most efficient technology is determined by human needs and aimed at improving their quality of life. The process of turning into qualities is the final goal of this research. This method was used to identify the main and sub-categories of human needs and expectations from space, answered with the help of technology and through the Internet of Things method. This method is mostly used in the process of research, integrated research, examining the image of reality, and examining the degree of conformity of programs with structural and content characteristics. The research findings show a purposeful relationship between the building shell and energy control in such a way that designing these types of shells for the facade, is completely separate from it. It is possible to control excess light and heat, through wireless technologies and radio frequencies, and because of energy storage and even its production, it is possible to cover building costs and energy consumption. With these types of designs, buildings can be provided in harmony with the surrounding environment. In this way, moving shells play a significant role in controlling energy consumption and storing it because of their ability to change in different conditions.

**Keywords:** Moving shell, Energy storage, Internet of Things method, office space, Smart facades



## Improving the Design Principles of Smart Facades in Office Buildings Using the Internet of Things Method

Hediehsadat Hosseinian<sup>1</sup>, Razieh Labibzadeh<sup>2</sup>

Received: 2023-08-09, Accepted: 2023-11-11

DOI: 10.22034/RAU.2023.2008909.1052

### Abstract

The studies on facade design in architecture are extensive. In recent years, architects have increasingly focused on designing intelligent facades that interact with environmental factors. The limitation of energy resources and the increasing consumption of it has led to the use of Smart Technologies to transmit information packets in an integrated network that saves time and money. This article examines the Smart Facade technology, emphasizing the use of the Internet of Things method by the software available in smartphones, computers, etc., for the direct integration of the physical world and computer systems and the ability to control and manage remotely by systems connected to the Internet. The ideal goal of the project is the realization and sustainable development in architecture using modern systems. The main goal is to design Smart Facades in office buildings using the Internet of Things method using parametric architecture. The sub-goals to reach the general goal are: 1-Utilizing advanced technologies in the construction of office buildings; technologies that offer advantages for society. Such technologies are still in the pre-competitive stage and can be chosen for investment. 2- Identifying strategic research areas and designing a suitable space where information is extracted for the future of the human race. This research will be a study ground for solving the experienced current or future scientific problems. Therefore, the use of smart parametric technology by using the Internet of Things is part of the active solar method. In this method, it is possible to use the new technology and tools of a wide range of sensors to store energy and control bioclimatic conditions. Today, By adding sensors to objects and transferring the desired data, it's possible to control energy and improve the quality of human life. A continuous network of information that communicates with each other through the Internet can be called the Internet of Things. By using the function of the Internet of Things in buildings, it is possible to provide comfort and well-being for residents and users through the control

- 
1. MA student, Department of Architect, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran (Corresponding Author). Email: hedieh.hosseinian@srbiau.ac.ir
  2. Assistant Professor, Department of Architect, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran. Email: r-labibzade@srbiau.ac.ir

initial intention is to discuss the use of new materials, particularly smart materials, and to explore their application in architecture and interior design, with a focus on enhancing comfort and convenience for the inhabitants. be investigated, which is mentioned in the results and discussion section in the conceptual model. With the investigations carried out on the characteristics of smart materials, it can be acknowledged that these materials can reversibly change their appearance according to the changes in the environment and human needs, in addition to reducing damage. Environmental factors increase security, and comfort and create well-being for the residents of a building. The findings show that people today live in a society that needs more security and comfort every day compared to the previous day, and a significant part of this need is summarized as construction. Construction means applying a principled architecture in the world. Today, new materials significantly contribute to the quality of construction, energy saving, and biological protection. Among the new materials, we can mention recycled materials, biodegradable materials, bio-materials, immutable materials, smart materials, hybrid materials, materials with a fossil structure, and nanomaterials, among which smart materials are more than other materials of interest to architects and Engineers have been placed. Smart materials react appropriately to environmental events in a reversible manner. Smart materials are divided into two categories: changing properties and changing energy. The types of smart materials that change characteristics are Color changing materials, that are used in architecture, including types of color-changing, matting, and state-changing glass. The application of deformable materials in architecture is in-floor heating systems and microcapsules. Alloy materials with shape memory are used in self-healing concrete architecture. The types of smart energy-changing materials are Photovoltaic materials, which are used in the architecture of solar water heaters. Light-emitting materials are used in photoluminescence and electroluminescence architecture. Despite the major differences, such materials have a single characteristic and that is the effective response to changes in the surrounding environment. They can create a positive change in architecture, construction, and way of life and respond to the different needs of users, along with positive features such as reducing building costs, preventing energy loss, controlling vision, changing transparency, and changing color. Increase the variety and quality of the space. The technology of smart buildings works based on giving importance to the users and meeting their needs.

**Keywords:** Modern materials, Smart materials, Smart building, Comfort improvement



## Analyzing the Effect of Smart Materials in Improving the Comfort of Residents

Seyedeh Maryam Mojtboyi<sup>1</sup>, Nagin Arghwani<sup>2</sup>

Received: 2023-05-26, Accepted: 2023-08-05

DOI: 10.22034/RAU.2023.2002009.1043

### Abstract

Current buildings cannot provide comfort and convenience for their residents. With progress and development in materials products and construction methods, it is necessary to move towards buildings with higher efficiency and greater economic efficiency. The use of smart materials that react according to changes and environmental conditions will have a significant effect on increasing the useful life of the building and creating comfort for the residents. This research has identified smart materials as one of the new types of materials and investigated their effects in creating comfort for residents. Future buildings should have the ability to increase efficiency, increase security, and prevent energy wastage by using new technologies and creating a healthier environment. Despite the existing problems in urban planning and architecture and the energy crisis that the world is facing today, it is necessary to pay more attention to new technologies and their role in optimizing energy consumption in buildings. Therefore, this research aims to identify the types of new materials, classify the types of smart materials and investigate their application in architecture, and also to investigate the effect of the types of smart materials used in architecture on the comfort of the residents, which forms the secondary goal of this research. To achieve these goals, the following questions are raised: What are the types of new materials? How many categories are smart materials divided into? - What is the application of smart materials in architecture? What is the effect of each of the smart materials used in architecture on the comfort of the residents? The current research is a type of qualitative research that was carried out with a descriptive and analytical method. The data was gathered as a documentary library. After examining the articles and credible sources, Sandelowski and Barsur's approach was employed for qualitative analysis, and a structured model within the meta-composite method, and the theoretical framework of the research were then presented. It should be noted that the

---

1. Assistant Professor, Department of Architecture, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran (Corresponding Author). Email: m.mojtabavi@ferdowsmashhad.ac.ir  
2. Master student of Interior Architecture, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran. Email: Negin.arghavany@gmail.com

Yemeni, Chaharpadshah, Seyyed Musa Ibn-e Jaafar (AS), and Nasir Ali Kia Ibn-e Imam Musa Al Kazem (AS) in Gilan. The required information has been collected in documentary and field form and described and analyzed in a comparative context. The findings of the research indicate that the climate and consequently the native architecture of the region is the most important factor shaping the architecture of these two types of buildings. In the selection, it has been tried to ensure that the buildings are standing and are chosen with architectural differences so that they can be generalized to all the religious buildings of this region in the Qajar period.

In this research, the architecture of Qajar period religious buildings in Mazandaran and Gilan, including four tombs and four Saqanfar, was investigated and analyzed to find the causes of their formation from the perspective of architectural features. For this purpose, the influence of history, climate, and ritual issues were investigated. In terms of historical period; The time frame of the creation of the paintings that were carved on the surface of the walls of the tombs of Gilan and the top of the wooden boards of the Saqanfars of Mazandaran, and the architecture of these two types of buildings were both during the Qajar period. The architecture of this period is derived from both Western and ancient Iranian architecture, indicating the absence of a specific architectural style in the buildings of this period, except for government buildings and palaces.

From a local perspective, the Saqanfars were constructed in the Mazandaran region, and the tombs were built in the Gilan region. When examining the local architecture, it is evident that the climatic conditions, customs, and specific beliefs of each region have influenced the architecture of these two types. The influence of religious beliefs is evident in the shrines and monuments built by humans to fulfill their religious duties. The harmony of the facial, bodily, and structural aspects of the building in these regions can be understood in relation to the customs and religious beliefs of the local people through these two building types.

These types of buildings act as the identity card of the ethnicity and cultural identity of the people of that region, and sometimes in its formation, economic and social relations with the natural environment and cultural symbols, rituals, and beliefs of the people of the region are reflected. According to the analysis and investigation of the main factors of the use of each of the architectural elements in these two buildings, it can be said that the structural differences between these two types of religious buildings are caused by the context in which these two types of buildings are built. Climate is the most significant reason for the difference in the architecture of these two types of buildings, and religion is second in importance.

**Keywords:** Saqanfar, Mausoleum, Religious buildings, Qajar, Architecture



## Comparative Analysis of Two Qajar-Era Religious Structures: The Saqanfar of Mazandaran and the Mausoleum of Gilan

Mahsa Haghani<sup>1</sup>, Azadeh Ahadi Yeghaneh<sup>2</sup>, Sahar Majidi Hatkelooe<sup>3</sup>

Received: 2023-08-27, Accepted: 2023-12-10

DOI: 10.22034/RAU.2024.2010189.1062

### Abstract

Throughout various historical periods, human societies have observed religious structures as significant cultural artifacts, which have endured as objective representations. This heritage, while being respectable for every nation and the followers of every religion, through the continuation and repetition of traditions and beliefs, is instructive and opens the way for other nations to find the culture of that nation. Several factors affect the formation of the architectural body of these buildings, the knowledge of which can help in the architectural design of contemporary identity-giving buildings. Therefore, the present study aims to investigate and analyze the architecture of Qajar period religious buildings in Mazandaran and Gilan, to understand the causes of the formation of the architecture of these two types of buildings, with physical differences that can be generalized to all the religious buildings of this region studied.

The current research is descriptive and content analysis in nature. The method of collecting information is documentary and field so the most important tools for collection are library sources such as documents of the General Directorate of Cultural Heritage and field observation of the tombs of Mazandaran and the tombs of Gilan. is to identify and determine their general characteristics and design patterns. Statistical community, Qajar period ritual building in the northern region of the country; They include the Blessed tombs of Gilan Province and Saqanfars of Mazandaran Province. The samples were selected and analyzed based on the architectural characteristics. The statistical population of historical monuments of Gilan and Saqanfar of Mazandaran is four each; These buildings include 4 Saqanfar Kijatakiyeh, Ledar, Firouzjah, and Hamza-Kala-Shesh-Pol in Mazandaran and 4 mausoleums of Agha Sayyed Mohammad

- 
1. Instructor, Department of Architecture and Urban Planning, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran (Corresponding Author). Email: Mhaghani@tvu.ac.ir
  2. M.A. Restoration, Department of Architecture and Urban Planning, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. Email: Ahadi.azade@yahoo.com
  3. Instructor, Department of Architecture and Urban Planning, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. Email: Smajidi@tvu.ac.ir

tive-analytical, and uses mixed methods and content analysis. The required information was gathered through documentary research. Results of this study show that safety and security, access to appropriate basic facilities and services, children's participation, the existence of recreational and play environments for children, the existence of green and natural spaces and proper access to them, traffic calming and the existence of appropriate public transportation and pedestrian routes and cycle lanes, and the existence of suitable facilities and environment for children's learning and development are the most important indicators of a child-friendly city. In addition, the study's findings suggest that certain indicators of child-friendly cities, such as safety and security, access to essential facilities and services (health, education, and sports), availability of recreational and play areas for children, presence of creative spaces, conducive conditions for children's learning and development, suitable housing, children's participation, interaction with family, friends, and society, protection of nature and the environment, sustainable environment, increased awareness of children's rights, availability of green and natural spaces with proper access, and measures to reduce traffic and improve public transportation and pedestrian and cycling paths, were taken into account in the design, planning, and implementation of the child-friendly city project in Bam. However, this project did not completely meet children's needs and wills related to the indicators of the provision of public health, safety, and security, access to appropriate basic facilities and services, and the existence of green and natural spaces and proper access to them. Indeed, children were dissatisfied with the unsafe access routes to the child-friendly spaces constructed after the earthquake, the entrance of strangers into the children's spaces, the small dimensions of tents and shelters, rain penetration into the tents and shelters, cold/hot air flow penetration into the tents, the odor of tents and shelters and toilets, the usage of dark tents in the child-friendly spaces, unhygienic and unsafe toilets, the absence of separate classes for different gender and age groups, the lack of suitable educational equipment, the usage of same educational equipment and curriculum for different age groups, the absence of appropriate educational equipment for disabled children, and the lack of green spaces in some areas. It should be noted that to improve this project, some policies, such as rebuilding access routes to child-friendly spaces, building some guard booths in some parts of children's routes and spaces, considering climate factors in the design, and using vernacular architecture in this regard, utilizing large waterproof tents for the child-friendly spaces constructed after the earthquake, designing colorful tents emblazoned with children's designs for the child-friendly spaces constructed after the earthquake, separating classes by gender and age, separating toilets and improving toilet hygiene, constructing more toilets, providing adequate suitable educational equipment for different age groups, supplying appropriate educational equipment for children with disabilities, and creating more green spaces, should have been adopted in this project.

**Keywords:** Child, Child-friendly city, Indicators, Bam



## A Review of Global Experience in Facing Desertification

Parisa Hamedani<sup>1</sup>, ZahraSadat Saeede Zarabadi<sup>2</sup>, Arash Vahid<sup>3</sup>, Ismail Shieh<sup>4</sup>

Received: 2023-08-15, Accepted: 2023-12-10

DOI: 10.22034/RAU.2024.2009182.1059

### Abstract

Today's children will be women and men of the future, and these children will play a key role in the future of every country. It should be noted that cities and urban spaces can be good or bad places for children's growth and development. Cities and urban spaces have young and sharp users whose perception of urban spaces is substantially different from other age groups' perceptions. Nevertheless, a large number of existing cities and urban spaces are just built according to adults' features and perceptions, and children's characteristics, needs, activities, and perceptions have been neglected in the design and planning of plenty of existing cities and urban spaces. As a result, these cities and urban spaces are not apt spaces for children's growth, and in some cases, they make children feel bored and behave abnormally; furthermore, they stifle children's creativity. In effect, children as citizens of society have some rights, and they should not be overlooked in the creation of cities and urban spaces. Today, more attention is paid to children's rights in society, and child-friendly cities are suitable places to achieve this important goal, and these cities are appropriate for children's growth. In recent years, several cities in the world, including some cities in Iran, have sought to provide suitable conditions for children in the city and become a child-friendly city. It should be mentioned that child-friendly cities are a fairly new concept in Iran, and the only Iranian city that has been recognized as a child-friendly city by UNICEF is Bam. After the devastating 2003 earthquake in Bam, UNICEF, the government of Iran, and other institutions launched the child-friendly city project in Bam. This research aims to evaluate the child-friendly city project in Bam and to provide some policies to improve this project according to the indicators obtained from scholars' opinions and global experience related to the subject of the research. This study is descrip-

- 
1. Ph.D. student of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, Tehran West Branch, Tehran, Iran. Email: h.parisa26@yahoo.com
  2. Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran, (Corresponding author). Email: z.zarabadi@srbiau.ac.ir
  3. Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, Tehran West Branch, Tehran, Iran. Email: Vahid.arash@wtiau.ac.ir
  4. Professor of Urban Planning Department, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, Tehran West Branch, Tehran, Iran. Email: es\_shieh@iust.ac.ir

view, the idea of a bedroom is a general and fixed mentality, which usually manifests as a white room with standard sizes and no decorative elements.

This is while all the environmental elements together create a general atmosphere that the patient mentally compares with home during the days of his presence. The absence of meaning in the inpatient ward space impacts the patient's relationship with the environment, leading to feelings of unfamiliarity and discomfort, and ultimately causing stress due to the lack of alignment with the surroundings.

The fourth reason is the lack of attention to the role of the quality of life related to the health of employees on the well-being of patients. Patients are significantly impacted by the attitudes of the hospital staff during treatment and their adjustment to the surroundings. Thus, enhancing the supportive capacity of the environment necessitates a dual perspective, encompassing the preferences of both patients and employees.

In recent years, when the safety of patients and improving their outcomes have been taken into consideration, designers, due to the need to replace dilapidated buildings, due to the need of patients to provide patient-centered services, and due to the reduction of preventable accidents, to a topic called "based design" They turned to the evidence.

In evidence-based design, focuses on the importance of using valid data to influence the design process. This approach in the design of hospitals is known as "an effort to improve the lives of patients and their families, reduce stress, improve the process of disease treatment, safety and security of patients".

Evidence-based design was used to create environments that support families, treat illness effectively, enhance employee performance, and restore employee power under anxiety and work pressure. An evidence-based designer, together with an informed employer, makes decisions based on the best available data obtained from their research and evaluation. Finally, a valid evidence-based treatment should result in work efficiency, improvements in treatment outcomes, and economic performance to satisfy the patients.

Today, the healthcare sector, like other social and economic sectors active in countries, seeks to adapt to these rapid changes in the world. Medical facilities, an integral part of healthcare services, have received particular focus to adapt to evolving needs in many nations. What is common among different countries in the direction of possible future changes is to pay attention to the fact that medical centers need to be reviewed and redesigned. Among the changes that have recently suggested the need to redesign medical centers, we can refer to the advancement of health technology. In recent years, the expectations of patients from medical centers have changed towards changing the role of hospitals from providing medical services to increasing social welfare services.

The use of evidence and scientific data to make decisions about the patient care environment has been rapidly developing and expanding in recent years; if we do not base the quality of the therapeutic environment on the data and evidence of the research findings, it seems a risk.

**Keywords:** Medical centers, Evidence-based design, Satisfaction, Patient-centered, Patient rights



## A Conceptual Model for Improving the Architectural Quality of Evidence-Based General Hospital (EBD) With an Emphasis on Patient Satisfaction (Case Study: Bahman Hospital)<sup>1</sup>

Aida Sadeghi<sup>2</sup>, Azadeh Shahcheraghi<sup>3</sup>, Khosro Daneshjoo<sup>4</sup>, Seyed Behshid Hosseini<sup>5</sup>

Received: 2023-08-10, Accepted: 2023-12-10

DOI: 10.22034/RAU.2024.2008955.1056

### Abstract

The desirability of a space depends on the level of users' satisfaction with that environment. A person's satisfaction with the environment also depends on providing different levels of his personal and social needs. Several factors contribute to creating a more negative hospital experience. The first reason is prioritizing the treatment process and clinical relationships between spaces in the process of designing and building hospitals. In this attitude, the hospital is on one side and its users are on the other, and there is no positive two-way interaction between them. The typical hospital designs in Iran are typographical, with a strong focus on spatial functionality and compatibility with the treatment process. However, this unintentionally leads to a non-human appearance, detracting from the overall human-centered environment of the hospital.

The second problem is the passive position of the patient in the treatment spaces. Setting a specific range for patient presence and staff dependence, due to the nature of the disease and spatial design, places them in a position of passivity. This confines them to spending their hospitalization time solely within the hospital room and relying on assistance from others. This situation negatively impacts the individual's identity and their social life.

The third reason is the existence of fixed thinking and ideas about hospital spaces in the mentality of policymakers and designers. For example, in the public's

- 
1. This article is adapted from the Ph.D thesis of the first author, which is being done with the guidance of the second and third author and the advice of the fourth author at the Islamic Azad University, Science and Research Branch.
  2. The first author, PhD researcher, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Art, University of Science and Research, Tehran, Iran. Email: Aida.sadeghi@yahoo.com
  3. The second author and responsible author, associate professor and official member of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Art, University of Science and Research, Tehran, Iran (Corresponding Author).Email: shahcheraghi@srbiau.ac.ir
  4. The third author, associate professor and official member of the Faculty of Arts, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: khdaneshjoo@modares.ac.ir
  5. The fourth author, full professor and official member of Faculty of Architecture and Urbanization, Art University of Tehran, Tehran, Iran. Email: behshid\_hosseini@art.ac.ir

a smaller number. This was why the number of interviewees differed. Due to time and communication constraints, access to the Jewish residents in the area was not feasible, leading to their exclusion from the research identification and analysis process. Theoretical saturation, in the answers, has been effective in determining the sample size, and the sampling method was based on the snow-ball method for the interviewees and the random method for the residents. The duration of the interview was about 30 to 45 minutes.

Based on the results, the events that led to the creation of positive internal states in people and also have a rich historical origin are more probable and acceptable. In this definition, the cultural and historical roots of the event are important and therefore, religious differences in this phrase are not the priority. Also, events are more popular when they create pleasant and positive feelings in people. Therefore, events such as Norouz for Muslim Iranians and Zoroastrians and Christmas for Christian Armenians, which cause internal positive feelings, are the priority. The second priority is the events that are popular among the two groups. Zoroastrian and Muslim Iranians both welcome events that have a national origin. This issue has a rich historical origin, perhaps from the rich cultural roots and common events of ancient Iran for these two groups, and therefore the majority have a good feeling towards this group. A higher level of interpersonal integration is a common feature between Christian Armenians and Muslim Iranians. Finally, the factors that make the events popular in only one of these groups are the third priority of the characteristics of future events. Paying attention to both the private and public aspects is important for Muslim Iranians, given the significance of family, cultural restrictions, and the scale of the event. The religious significance of the event is primarily important only to the Christian group. It is notable that in most cases of Christian events, there is a greater emphasis on the religious or cultural origin of the event.

Taking into account the attributes of events, such as time, intricacy, and scope, along with all the factors that can influence participant satisfaction or dissatisfaction, are crucial aspects of event management. In addition, considering the event-oriented category, strengthening the existing platforms and creating new platforms to increase the possibility of forming collective memories and considering the importance of the physical flexibility of these platforms, as well as preparing the minds of the public and providing accurate information for them about holding events, are some recommendations that can improve the collective memory in the case study as much as possible. Finally, attention to the multicultural nature of this street and considering the relationship between various socio-religious groups using 30-Tir Street can strengthen two main concepts of this research.

**Keywords:** Memory, Collective Memory, Eventfulness, Religions, 30 Tir Street



## **Analysis of the Effect of the Event on the Creation of Collective Memory in Urban Space with Emphasis on the Reception Spaces of Different Socio-Religious Groups - Case Study: 30 Tir St., Tehran**

**Maryam Mohammadi<sup>1</sup>, Sahel Minaei<sup>2</sup>**

Received: 2023-11-09, Accepted: 18-11-2023

DOI: 10.22034/RAU.2024.2015371.1069

### **Abstract**

Understanding an urban environment is a mental process carried out through the relationship between man and his surrounding space. Human receives sensory messages from the environment and creates an image of the environment in his mind. One of the effective factors in the formation of this image is individual or collective memories of the environment. Memorable spaces are spaces that people have already experienced and are familiar with. The more familiar the spaces in the environment, the easier it is to communicate with. Finding familiar spaces will make you feel safe and calm in the environment. The lack of memory in the city is one characteristic of the generic city. This research paper aims to examine the impact of specific events on the promotion of collective memory in a given space.

This research paper utilizes a qualitative approach, focusing on the case study of 30Tir Street. In measuring the event and memory, the data has been collected through the documentary method (referring to the available documents and sources, including books related to the events of each of the religions of Islam, Zoroastrianism, and Christianity, as well as national and international calendars) and interviews. During the analysis phase, the findings from documentary studies and quantitative documents were examined using Colaizzi's 7-step method. The next step will involve a qualitative method and inferential strategy. The target groups in the interviews were people of different religions. In general, a total of 16 Iranian Muslim respondents, 14 Armenian Christian respondents, and 9 Zoroastrian Iranian respondents participated in the evaluation process and the interview. Due to the lower percentage of Zoroastrian residents compared to other groups, the interviewed people in this group have

---

1. PhD of Urban Planning, Associate Professor, Urban Design Department, Faculty of Architecture & Urban Planning, University of Art, Tehran (Corresponding Author). Email: m.mohammadi@art.ac.ir  
2. MA student of Expanded Media, Median Department, Dieburg Campus, University of Hochschule Darmstadt, Darmstadt, Germany. Email: shlminae@yahoo.com



Title	Pages
<input type="checkbox"/> <b>Analysis of the Effect of the Event on the Creation of Collective Memory in Urban Space with Emphasis on the Reception Spaces of Different Socio-Religious Groups - Case Study: 30 Tir St., Tehran</b> Maryam Mohammadi, Sahel Minaei	4
<input type="checkbox"/> <b>A Conceptual Model for Improving the Architectural Quality of Evidence-Based General Hospital (EBD) With an Emphasis on Patient Satisfaction (Case Study: Bahman Hospital)</b> Aida Sadeghi, Azadeh Shahcheraghi, Khosro Daneshjoo, Seyed Behshid Hosseini	6
<input type="checkbox"/> <b>A Review of Global Experience in Facing Desertification</b> Parisa Hamedani, ZahraSadat Saeede Zarabadi, Arash Vahid, Ismail Shieh	8
<input type="checkbox"/> <b>Comparative Analysis of Two Qajar-Era Religious Structures: The Saqanfar of Mazandaran and the Mausoleum of Gilan</b> Mahsa Haghani, Azadeh Ahadi Yeghaneh, Sahar Majidi Hatkeloee	10
<input type="checkbox"/> <b>Analyzing the Effect of Smart Materials in Improving the Comfort of Residents</b> Seyedeh Maryam Mojtboyi, Nagin Arghwani	12
<input type="checkbox"/> <b>Improving the Design Principles of Smart Facades in Office Buildings Using the Internet of Things Method</b> Hediehsadat Hosseinian, Razieh Labibzadeh	14



**Rahpooye Memari-o Shahrsazi**  
(Quarterly Journal of Architecture and Urbanism)  
Vol. 2, No. 7, Autumn 2023

Director in-charge: **Mohammad Hossein Saei**  
Editor in-chief: **Seyed Gholamreza Islami**  
Published By: **Soore University**

■ **Mohammad Hossein Saei**

President of Soore University

■ **Seyed Gholamreza Islami**

Professor, Department of Islamic Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Soore University, Tehran, Iran.

■ **Hossein Soltanzadeh**

Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.

■ **Alireza Einifar**

Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, University College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

■ **Rima Fayaz**

Professor, Department of Architectural technology, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.

■ **Minou Gharehbaglou**

Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

■ **Naser Barati**

Associate Professor, Department of Urbanism, Faculty of Architecture and Urbanism, Soore University, Tehran, Iran.

■ **Hossein Zabihi**

Associate Professor, Department of Urban Development, Faculty of Civil, Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

■ **Abdulhamid Noghrekar**

Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

■ **Mehran Houshiar**

Associate Professor, Department of Advanced Studies in Art, Faculty of Art, Soore University, Tehran, Iran.

■ **Heidar Jahanbakhsh**

Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Payame Noor University, Tehran, Iran.

■ **Azadeh Shahcheraghi**

Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Civil, Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

■ **Ghasem Motalebi**

Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, University College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

Executive Director: Pantea AlipourKouhi

Website: <http://rau.soore.ac.ir>  
Email: [architecture.rahpooyeh@soore.ac.ir](mailto:architecture.rahpooyeh@soore.ac.ir)





**Rahpooye Memari-o Shahrsozi**  
(Quarterly Journal of  
Architecture and Urbanism)  
Vol. 2, No. 7, Autumn 2023