

بازدهی عملکردی نظام پیکربندی مسکن معاصر بر مبنای گونه‌شناسی انتظام فضای داخلی؛ مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکونی شهر شیراز

مرضیه شاهرودی کلور*، خسرو موحد**، حجت‌الله رشیدکلور***، ملیحه تقی‌پور****

تاریخ دریافت مقاله:

۱۴۰۱/۰۴/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله:

۱۴۰۲/۰۳/۲۰

چکیده

علی‌رغم انتقادات پراکنده از مبانی فلسفی و ریاضی نظریه نحو فضا و بحث‌های مداوم درباره کاربرد آن، این روش یک ابزار مفهومی قدرتمند برای تحلیل محیط ساخته‌شده است. مسئله اصلی تحقیق حاضر پاسخ به این پرسش است که انتظام فضایی مسکن معاصر شهر شیراز به لحاظ نحوی دارای چه ویژگی‌هایی است و تأثیرگذاری این ویژگی‌ها در بازدهی عملکردی مسکن به چه صورت است؟ بنابراین، تشخیص ترکیب‌بندی فضا از طریق مطالعه پلان‌های معماری یکی از منابع مهم است. برای این منظور، ۳۸۴ پلان مسکونی برداشت و بر اساس آن الگوهای انتظام فضایی مسکن به لحاظ شکلی (دارای دو وجه انتظام مرکزی و انتظام محوری) و فضایی شناسایی شد. سپس از هر الگو ۱۵ نمونه مورد تحلیل نرم‌افزاری قرار گرفت و گراف‌های توجیهی آن ارائه شد. در مرحله سوم تحلیل نهایی بر اساس متغیرهای (پیوستگی و عمق) و در نهایت ارزش فضایی در هر نمونه مبنای انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های انجام‌شده در این پژوهش، رابطه مثبت بین الگوی پیکربندی فضایی و سطح کارایی عملکرد چیدمان‌های مسکن معاصر را از طریق یک روش مقایسه‌ای تحلیلی اثبات می‌کند. بررسی‌های تحقیق حاضر نشان داد با وجود فضاهای تقسیم و گره‌های میانی، ساختار بوته‌ای، و با توالی عملکردی فضاها، ساختار درختی نحو آغاز می‌شود. از نظر فضایی، جنبه مهمی از نظریه نحو فضا معتقد است که از نظر منطقی و ریاضی، چیدمان فضاها می‌تواند بر کارایی عملکردی فضا تأثیرگذار باشد. با توجه به داده‌های به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت که چیدمان خانه‌های مرکزی از نظر کمی و آماری کارآمدتر در نظر گرفته می‌شوند. بر این اساس، چنانچه رفتارهای مشارکتی و تعاملات اجتماعی بالا مدنظر باشد، نظام‌های مرکزی که دارای گره‌های متعدد و حلقه‌های فضایی بیشتر، عمق کمتر و یکپارچگی بالاتری هستند، از رفتارهای مشارکتی بیشتری حمایت می‌کنند که این ویژگی با فرهنگ خانواده ایرانی سازگاری مطلوبی دارد.

کلمات کلیدی: انتظام فضایی، مسکن، عامل تفاوت فضا، ارزش فضایی، نحو فضا.

* دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد خلخال، دانشگاه آزاد اسلامی، خلخال، ایران.

** دانشیار معماری، گروه معماری و پایداری شهری، دانشگاه واشنگتن دی سی (UDC)، واشنگتن، امریکا. khosro.movahed@udc.edu

*** دانشیار معماری، گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

**** دانشیار معماری، گروه معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «تبیین الگوی شکل‌گیری رفتار پایدار محیطی بر مبنای انتظام فضایی در مجتمع‌های مسکونی (مورد مطالعه: شهر شیراز)» به راهنمایی نویسنده دوم و سوم و مشاوره نویسنده چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد خلخال است.

مقدمه

تحلیل عملکردی فضا در معماری نخستین بار توسط ویتروویوس در قالب مفهوم کارایی، در کنار دو اصل زیبایی و استحکام، به عنوان یکی از شاخص‌های مطلوبیت بنا، مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۹۸۴، هیلیر و هانسون^۱ استدلال کردند که «هرقدر ترجیح دهیم معماری را از نظر سبک‌های بصری مورد بحث قرار دهیم، گسترده ترین تأثیرات عملی آن نه در سطح ظاهر، بلکه در سطح فضا است». از نظر هیلیر و هانسون فضا بنیادی است که معماران از طریق آن سرپناه، ساختار جامعه و تأمین نیازهای اساسی جوامع را فراهم می‌کنند. بنابراین، مفهوم راندمان، بازدهی و یا کارایی عملکردی یک بنا، نیاز تحقیقاتی ضروری در تحلیل بناهای معماری به نظر رسید. این مفهوم به معنای میزان استفاده‌پذیری یک فضای مشخص توسط کاربران در یک نظام پیکربندی فضایی، به حداقل رساندن میزان نفوذ فعالیت‌های غیرمرتبط و سازمان‌دهی فعالیت‌های مرتبط در کنار یکدیگر است (پیوسته‌گر، حیدری و کیایی، ۱۳۹۵).

در نتیجه تغییرات دهه‌های اخیر، شیوه‌های خانه‌سازی و ترکیب‌بندی پلان نسبت به الگوهای پیشین دچار تحولات عمده‌ای شده است. تغییرات یادشده نه تنها در اجزای تشکیل‌دهنده یک بنای مسکونی به چشم می‌خورد، بلکه آرایش فضایی و ارتباطات اجزای آن را هم با منطق استقرار جدیدی تدوین نموده و بدین ترتیب، کارایی فضایی مسکن دچار تحولات گسترده‌ای شده است.

لذا، شناسایی الگوهای انتظام فضایی از طریق مطالعه پلان‌های معماری یکی از بهترین منابع تحلیل فضایی مسکن به شمار می‌آید. نخستین گام در این مسیر، دسته‌بندی نمونه‌های موجود و انتخاب متغیر و عامل مناسب برای این دسته‌بندی است. این عامل هم

خصوصیات شکلی و ظاهری، و هم ملاحظات کیفی، اجتماعی، فرهنگی، معیشتی و ... را در مقیاس‌های مختلف شامل می‌شود. در پاسخ به این وضعیت، مقاله حاضر زمینه‌ای برای کاربرد نحو فضایی و ادغام دو نظریه فرمی - فضایی همراه با توضیح مفاهیم نظری کلیدی مرتبط با تئوری نمودار توجیهی را فراهم می‌کند. بنابراین، مسئله اصلی تحقیق مبنی بر این پرسش است که انتظام فضایی مسکن معاصر شهر شیراز به لحاظ نحوی دارای چه ویژگی‌هایی است و تأثیرگذاری این ویژگی‌ها در بازدهی عملکردی مسکن به چه صورت است؟ به نظر می‌رسد استفاده‌پذیری فضاها و جلوگیری از اختلال عملکردی ریزفضاها در ساختار داخلی مسکن، وابسته به مولفه‌هایی نظیر عمق و پیوستگی فضایی است. همچنین ارزش فضایی قلمروهای خصوصی، نیمه‌عمومی و عمومی نیز در تعریف الگوهای رفتاری و فعالیتی مسکن معاصر تأثیرگذار است.

اهداف کاربردی این تحقیق در قالب دو عنوان مهم تدوین شده‌اند:

- خوانش سازمان فضایی مسکن معاصر در قالب بیان یک الگوی نظری - ریاضی ثابت؛
- ارائه توازن توصیفی - تحلیلی - نظری در رابطه با راندمان عملکردی مسکن متأثر از الگوهای ترکیب‌بندی پلان.

به همین منظور، مقاله به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود: نیمه اول در مورد تجزیه و تحلیل نمودار و استخراج الگوها از آن، و نیمه دوم در مورد تفسیر بصری و معماری آن با الهام از توضیحات هیلیر و هانسون (۱۹۸۴) و استوالد^۲ و همکاران (۲۰۱۱، ۲۰۱۵ و ۲۰۱۸).

ادبیات موضوع

پیشینه تحقیق

نخستین بار فستینگر^۳ و همکاران (۱۹۵۰) در دانشگاه

ذوالفقارخانی (۲۰۲۱) با کمک محاسبه عامل ارزش و تفاوت فضایی به تحلیل عملکردی بناها پرداخته است. پژوهش‌های نام‌برده، عمدتاً ادبیات نحو فضا را گسترش داده‌اند. محققین دیگری نیز از تئوری نحو فضا و کاربردهای آن بهره برده‌اند. وننس و یامو^۷ (۲۰۱۷) کاربرد نحو فضا را در چگونگی ارتباط شبکه‌های فضایی با ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و شناختی بررسی کرده‌اند. این دو محقق همچنین در سال ۲۰۲۰، با نگاهی پدیدارشناسانه به چالش‌های نحو فضا در برنامه‌ریزی و ساخت شهرهای پایدار توجه کرده‌اند. زو^۸ و همکاران (۲۰۲۱a) دریافتند شاخص‌های یکپارچگی و اتصال می‌تواند منعکس‌کننده مفاهیم اخلاقی و عادات زندگی جاری در آن فضا باشد. آن‌ها همچنین (۲۰۲۱b) محاسبه شاخص تفاوت ادغام و یکپارچگی را عاملی در مقایسه عملکرد فضاهای مختلف معرفی کرده‌اند.

نحو فضای مسکونی توسط محققین داخلی نیز مورد توجه بوده است. تحقیقات موجود به کمک تحلیل‌های نحوی سعی در توضیح رفتارها یا استفاده‌پذیری فضاها داشته‌اند؛ اما تحلیل عملکردی مسکن معاصر بر مبنای ارزش فضایی کمتر مورد توجه بوده است (جدول شماره ۱).

ام‌آی‌تی با انجام پژوهشی کلاسیک در زمینه نحو فضا تأثیر طرح‌های متفاوت محیط را بر تعاملات میان افراد اثبات کردند. در ادامه، نحو فضایی توسط هیلیر و هانسون و همکاران در کالج دانشگاهی لندن در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به‌عنوان ابزاری برای کمک به معماران و برنامه‌ریزان شهری در شبیه‌سازی تأثیرات اجتماعی طرح‌هایشان معرفی شد.

پس از این مطالعه، تعداد قابل توجهی از پژوهش‌ها اقدام به مطالعه تأثیر طرح محیط بر کیفیت فعالیت‌ها کردند؛ اما مطالعه رانا و باتی^۴ (۲۰۰۴) نشان داد همچنان یک سؤال در رابطه بین ویژگی‌های فضای معماری و رفتار انسانی ناشی از توصیف عملکرد فضا وجود داشت. محاسبه عامل تفاوت فضا و ارزش فضایی در پاسخ به این سؤال انجام شد. این عامل استفاده‌پذیری یک فضا را بر اساس ارزش فرهنگی - اجتماعی آن در ساختار یک بنا مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مصطفی و حسن^۵ (۲۰۱۰) به کمک این عامل به بررسی راندمان عملکردی ساختار خانه‌های سنتی و مدرن در اربیل عراق پرداختند. استوالد (۲۰۱۱) با نگاهی انتقادی کاربرد نظریه نحو فضا را مورد بررسی قرار داده است. این محقق در سال‌های بعد با همکاری نویسندگان دیگری از جمله لی، استوالد و گو^۶ (۲۰۱۵ و ۲۰۱۸) و

ج ۱. پیشینه مطالعات انتظام فضایی در مسکن ایرانی

رویکرد	تحقیقات	نتایج
تأثیر متقابل رفتار و سازمان فضایی	محمدحسینی و همکاران (۱۳۹۸)، یزدان‌فر و ناصر دوست (۱۳۹۸)، لطیفی و دیا (۱۳۹۹)، کریمی و جلالیان (۱۳۹۹).	انتظام و ساختار فضایی مسکن به کمک اجزا و ارتباطات فضایی، الگوهای مکان - رفتار مختلفی را برای ساکنان خود شکل می‌دهد.
ارزش فضایی	پیوسته‌گر، حیدری و کیایی (۱۳۹۶)، قوچانی و عربی (۱۳۹۹).	روابط فرهنگی - اجتماعی تأثیرات عمیقی بر ساختار کالبدی و پیکربندی فضایی خانه‌های ایرانی داشته است.
انعطاف‌پذیری و راندمان عملکردی	قاسمیان و نصر (۱۳۹۷)، حیدری و کیایی (۱۳۹۹ الف و ب)، لطیفی و دیا (۱۳۹۹)، رازجو، متین و امامقلی (۱۳۹۹)، حیدری و کیایی (۱۴۰۰)، نصر و کاکایی (۱۴۰۱).	تطبیق‌پذیری، تکنیک‌پذیری، تنوع‌پذیری، نفوذپذیری و یکپارچگی از اصول مهم در ساختار فضایی مسکن به‌منظور بهبود راندمان عملکردی آن است.
محرمت و عرضه‌بندی	غفوریان و همکاران (۱۳۹۶)، حیدری و همکاران (۱۳۹۷)، بهپور، شعاعی و نی‌مبیدی (۱۳۹۷)، شیخ‌بهایی (۱۳۹۸)، راستجو و بمانیان (۱۳۹۸)، بابازاده اسکویی، طوفان و جمالی (۱۳۹۹).	سلسله‌مراتب و عمق در ساختار مسکن ایرانی در تأمین محرمت ساکنان نقش اساسی داشته است.
تعاملات اجتماعی	حسینی، جعفرزاده و رهبان (۱۳۹۲)، تقی‌پور و سلطان‌زاده (۱۳۹۵)، مدنی و همکاران (۱۳۹۶)، آزادبخت و نورتقانی (۱۳۹۶)، کریمی و محمدحسینی (۱۳۹۷)، زارعی و یگانه (۱۳۹۸)، همدانی، مطلبی و بهزادفر (۱۳۹۹).	سازمان‌دهی فضایی به معنای نحوه قرارگیری عناصر در محیط، چیدمان، خوانایی، انعطاف‌پذیری، نفوذپذیری، قلمرو و فضاها با باز و بسته بر تعاملات اجتماعی ساکنان تأثیرگذار است.
گونه‌شناسی	شاهزamani و قاسمی (۱۳۹۶)، معماریان و دهقانی تقی (۱۳۹۷)، حیدری، اکبری و اکبری (۱۳۹۸)، سعادت، ضرغامی و قنبران (۱۳۹۸)، راستجو و بمانیان (۱۳۹۸)، اویسی‌کیخا و همکاران (۱۳۹۹)، بازایی و همکاران (۱۳۹۹)، تقی‌پور (۱۳۹۹).	عمدتاً شامل شناسایی ساختار فضایی مسکن سنتی، نظام استقرار بلوک‌های مسکونی و شناسایی ساختار فضای باز مجتمع‌های مسکونی بوده‌اند.

مبانی نظری

وابستگی کارکرد یک فضا به موقعیت آن در نظام پیکربندی بنا در تحقیقات پیشین مورد توجه بوده است. مفهوم راندمان عملکردی در رویکرد نحوی به میزان استفاده پذیری بخش‌های مختلف آن اشاره دارد (حیدری و کیایی، ۱۳۹۹ الف و ب). از سوی دیگر نوع، میزان و نحوه ارتباطات فضایی در یک ساختار عملکردی، نشان از نحوه پاسخ‌گویی آن فضا به نیازها و موقعیت‌های رفتاری مختلف کاربران آن دارد و بدین ترتیب با مفهوم راندمان عملکردی پیوند می‌خورد. در این پژوهش مفهوم راندمان عملکردی مسکن با سه کیفیت زیر مورد ارزیابی قرار گرفته است:

دسترس پذیری و نفوذپذیری

راندمان عملکردی در ساختار مسکن ایرانی با توجه به پیشینه عرصه‌بندی و محرمیت دارای اهمیت است. دوچندان است. به همین دلیل کیفیت دسترسی به انواع فضاها در نوع و میزان استفاده و بازدهی عملکردی ساختار فضا یک مؤلفه نحوی قابل توجه است (Chau et al., 2018). افزایش دسترسی‌ها به یک فضا منجر به تسهیل روابط آن فضا با سایر عناصر ساختار بنا و افزایش عملکرد مطلوب آن برای همه کاربران می‌شود. عمق فضا شاخصی است که با مفهوم نفوذپذیری در ارتباط است. عمق بین دو فضا به‌عنوان کمترین تعداد مراحل نحوی یک نمودار تعریف شده است که برای رسیدن از یکی به دیگری مورد نیاز است.

انعطاف پذیری

از دیگر ابعاد عملکردی یک فضا میزان پاسخ‌گویی آن به نیازهای رفتاری مختلف کاربران است. مفهومی که از آن با نام انعطاف‌پذیری یاد می‌شود. یک فضای انعطاف‌پذیر پشتیبان تنوع بالاتری از فعالیت‌ها است. از دیدگاه نحوی، فضایی که دارای یکپارچگی بالاتری

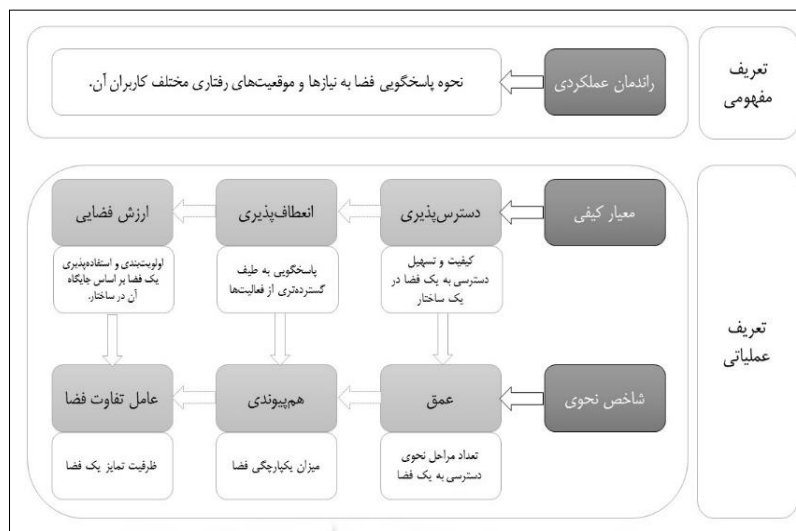
باشد، بیشترین ارتباط را با فضاهای پیرامون داشته و انجام طیف بیشتری از فعالیت‌ها در آن میسر است. شاخص هم‌پیوندی کیفیتی است که میزان انعطاف‌پذیری و یکپارچگی فضا را اندازه‌گیری می‌کند. کاهش یکپارچگی یک ساختار فضایی به معنای تفکیک بیشتر نظام‌های رفتاری و فعالیتی جاری در آن است. ادغام یا هم‌پیوندی یک فضا تابعی از تعداد متوسط خطوط و تغییر جهت‌هایی است که برای رفتن از آن فضا به سایر فضاهای سیستم باید طی شود. بنابراین، درجات بیشتر ادغام نشانگر تلفیق بیشتر فضاها است (Hillier & Hanson, 1984; Peponis et al., 1989).

ارزش فضایی

علی‌رغم کاربرد گسترده شاخصه‌های یادشده، تحلیل عملکردی فضا همچنان نیازمند بررسی‌های کمی بیشتری بود. بنابراین هیلیر و هانسون (۱۹۸۴) نظریه ارزش فضایی را به ادبیات نحو فضا افزودند که در آن فضا بدون فرم نیز مورد تحلیل قرار می‌گیرد. آن‌ها استدلال کردند که ممکن است فضا خالی، نامرئی و بی شکل باشد؛ اما دارای دو ویژگی حیاتی است: تفاوت و نفوذپذیری. اولی به ظرفیت تمایز یک فضا از فضای دیگر، و دومی به نحوه اتصال فیزیکی یا پیکربندی فضاها اشاره دارد.

ارزش فضایی، راندمان عملکردی، میزان اولویت‌بندی و استفاده‌پذیری یک فضا را نشان می‌دهد. هرچه میزان ارزش فضایی بالاتر باشد، بیانگر تفکیک‌های فضایی بیشتر است و هرچه این مقدار کمتر باشد، نشان‌دهنده ادغام و یکپارچگی بیشتر نظام پیکربندی فضا است. تعداد پیوندهای یک فضا، نشان‌دهنده میزان نفوذپذیری آن فضا است که در هر ساختار و پیکربندی، متناسب با اهمیت و ارزش فرهنگی آن فضا جانمایی شده است. این اهمیت فرهنگی همچنین میزان استفاده‌پذیری آن

فضا را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (جدول شماره ۲)، (تصویر شماره ۱).



ت ۱. مدل مفهومی پژوهش

ج ۲. داده‌های موردنیاز در محاسبه ارزش فضایی

داده موردنیاز	توضیح	نماد	فرمول
تعداد گره‌ها	تعداد فضاهای موجود	K	-
تعداد پیوندها	تعداد اتصالات بی‌واسطه هر فضا	-	-
عمق کلی فضا	مجموع تعداد اتصالات بین یک گره خاص و هر گره دیگر	TD	$TD = (0 \times n_{21}) + (1 \times n_{22}) + (2 \times n_{23}) + \dots + (X \times n_{2X})$
عمق متوسط فضا	متوسط درجه عمق یک گره فضایی در گراف توجیهی	MD	$MD = \frac{TD}{(K - 1)}$
عدم تقارن نسبی	عمق بصری فضاهای مختلف در یک ساختار فضایی از فضای ریشه که مقداری است بین صفر (حداکثر ادغام بدون هیچ عمقی) و یک	RA	$RA = \frac{2(MD - 1)}{(K - 2)}$
عدم تقارن نسبی واقعی	نمایشگر درجه یکپارچگی و خصوصی بودن فضا	RRA	$RRA = \frac{RA}{DK}$
مقدار پیوستگی	شاخص یکپارچگی و ادغام که روابط فضا و دیگر فضاهای هر یک‌بندی را مشخص می‌کند.	i	$i = \frac{1}{RA}$
DK	RA فضا از گراف الماس	DK	$DK = \frac{2(k(\ln 2((k-2)/3) + 1))}{(k-1)(k-2)}$
a	حداکثر مقدار تقارن نسبی	a	a = Max RA
b	مقدار متوسط تقارن نسبی	b	b = Mean RA
c	حداقل مقدار تقارن نسبی	c	c = Min RA
t	مجموع a و b و c	t	t = a + b + c
عامل تفاوت فضایی	میزان نفوذپذیری و تفکیک‌پذیری هر فضا	H	$H = - \sum \left[\frac{a}{t} \ln \left(\frac{a}{t} \right) + \frac{b}{t} \ln \left(\frac{b}{t} \right) + \frac{c}{t} \ln \left(\frac{c}{t} \right) \right]$
ارزش فضایی		H*	$H^* = \frac{(H - \ln 2)}{(\ln 3 - \ln 2)}$

روش تحقیق

در این تحقیق برای ارائه راهبردهای منظم‌تر، دسته‌بندی و تحلیل داده‌ها در یک نظام گونه‌شناسانه انجام پذیرفته است. برای انجام تحقیق حاضر، علاوه بر

پژوهش حاضر از جمله تحقیقات کاربردی است که به لحاظ روش در دسته تحقیقات پیمایشی قرار می‌گیرد.

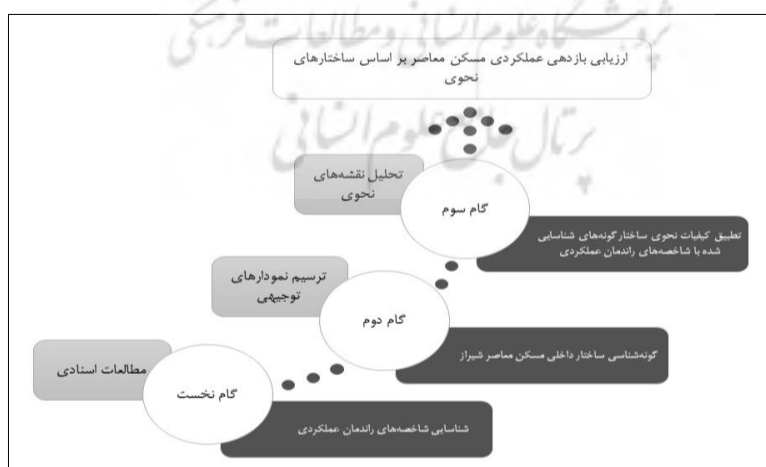
(بافت تاریخی - فرهنگی) به دلیل عدم شمول ویژگی‌های مدنظر از جمله محدودیت‌های مجوز ساخت مجتمع‌های مسکونی و منطقه ۱۱ به علت ناقص بودن مدارک، مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. به لحاظ آماری، مطابق با فرمول کوکران، بر اساس تعداد کل مجتمع‌های موجود، ۷۱ مجتمع مورد نیاز بوده که پلان مسکن ۳۸۴ خانوار را شامل شده است. این پلان‌ها بر اساس روش نمونه‌گیری احتمالی غیرهدفمند برداشت شد. در نهایت تحلیل نهایی بر اساس متغیرهای پیوستگی و عمق در هر نمونه مبنا انجام و با استفاده از فرمول‌های مورد نیاز، مقادیر و متغیرهای ارزش فضایی محاسبه شد (جدول شماره ۳)، (تصویر شماره ۲).

توصیف و مرور داده‌های کتابخانه‌ای، از برداشت‌های میدانی و تحلیل‌های کمی و ریاضی بهره برده شده است. همچنین، نتایج کمی به دست آمده به روش تحلیلی و استدلال منطقی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نرم‌افزارهای مورد استفاده، UCL Depthmap₁₀ و Agraph₃ بوده‌اند.

نمونه‌های پژوهش را پلان‌های مسکونی تشکیل داده‌اند. مجتمع‌های واجد شرایط، همه مجتمع‌های مسکونی شهر شیراز به استثنای موارد زیر بوده‌اند: مجموعه‌های نظامی، ساختمان‌های تک بلوکی (به علت گستردگی و عدم امکان به دست آوردن اطلاعات دقیق) و مجموعه‌های ناتمام. همچنین منطقه ۸ شهرداری

ج ۳. مجتمع‌های مسکونی شهر شیراز (منبع: سالنامه آماری شهرداری شیراز، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸)

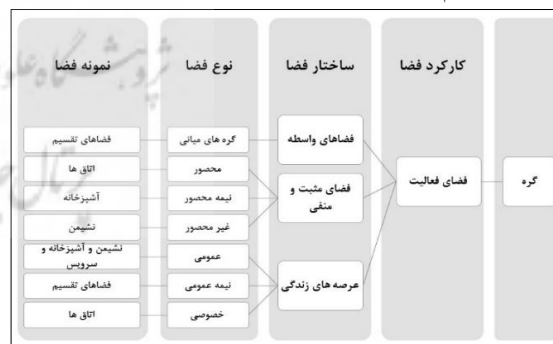
نام منطقه	تعداد مجتمع	مجموع بلوک	مجموع واحد
۱	۱۳	۲۸۲	۵۸۹
۲	۶	۱۴۹	۱۴۳۴
۳	۱۰	۱۹۲	۱۵۲۸
۴	۱۶	۲۵۱	۲۱۶۵
۵	۲	۹۹	۲۴۶۶
۶	۱۵	۳۳۱	۳۸۶۲
۷	۱۳	۱۴۸	۴۳۹۳
۸		منطقه تاریخی	
۹	۲	۳۲	۴۴۴۵
۱۰	۱۰	۸۴	۷۵۷۷
۱۱		کافی نبودن مدارک در دسترس	
مجموع	۸۷	۱۵۷۵	۲۸۴۶۰



ج ۳. مجتمع‌های مسکونی شهر شیراز (منبع: سالنامه آماری شهرداری شیراز، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸)

از آنجاکه گونه‌شناسی به منظور تعمیم به موارد متعدد ارائه می‌گردد، ضروری است ملاحظاتی برای آن در نظر گرفته شود. از جمله اینکه ساختارهای اولیه و غیرقابل تجزیه ارائه شود تا راه بر تفاسیر متعدد بسته شود. از سوی دیگر، انواع ترکیب‌بندی مستخرج از این ساختارها ارائه شود. دو عامل اصلی که بازدهی عملکردی بر مبنای سازمان فضایی را پشتیبانی می‌کنند - پیکربندی مناطق عملکردی (گره‌ها) و اتصال آن‌ها (پیوندها) است (Manum, 2009).

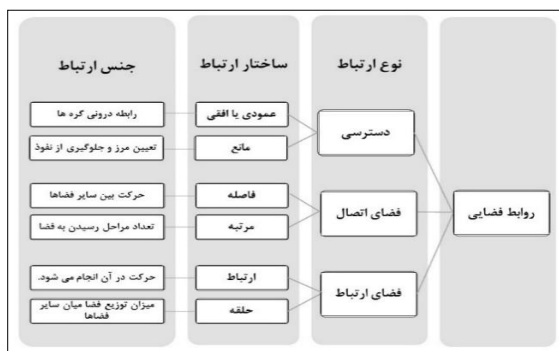
مرحله اول با تولید گره‌های هسته‌ای شروع شد. هر گره اصلی ممکن است به عنوان ریشه نمودار عمل کند و در نتیجه توسعه ساختار آن، نوع نحوی نمودار را تعیین کند. باتوجه به ساختار فضای داخلی در مجتمع‌های مسکونی، گره اصلی و فضای ریشه در تحقیق حاضر، فضای ورودی در نظر گرفته شد. بررسی نمودارهای ترسیمی نشان داد ساختار توسعه بسته به تعداد گره‌های اصلی و ارتباط آن‌ها با سایر گره‌های عملکردی، می‌تواند نظمی درختی یا بوته‌ای بر فضای داخلی حاکم کند.



ت ۳. ساختار سازمان فضایی بر مبنای گره‌ها

نوع دوم اطلاعات استخراج‌شده از طرح نمودار توجیهی، پیوند یا اتصال نامیده می‌شود که نشان‌دهنده رابطه مستقیم بین دو گره است. وقتی مجموعه کاملی از

گره‌ها و پیوندهای آن‌ها مشخص شد، روابط عملکردی ارائه شده در یک طرح معماری به صورت نمودار بیان می‌شود (نمودارهای توجیهی جدول شماره ۵) (تصویر شماره ۴).



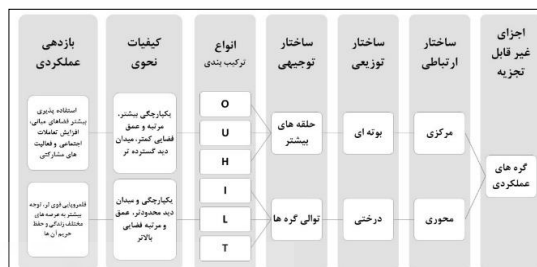
ت ۴. ساختار سازمان فضایی بر مبنای پیوندها

نوع نهایی اطلاعات مورد نیاز در این تحلیل مربوط به شکل است. این نوع داده، زمینه را برای چندین شکل پیکربندی پس از شناسایی نظم و الگوی سازمان‌دهی کلی فراهم می‌کند. با ترسیم گراف‌های توجیهی پلان‌های برداشتی، به لحاظ شکلی، دو الگوی کلی نظام مرکزی و نظام محوری شناسایی شد. ساختارهایی که بعد از فضای ریشه (فضای ورودی) حلقه‌های فضایی (دسترسی حداقل سه فضا با یکدیگر) و فضاهای تقسیم در طول یکدیگر قرار گرفته‌اند، ساختار محوری نام گرفته و ساختارهایی که حلقه‌های فضایی آن اتصالات بیشتری داشته و ساختار توزیعی آن بوته‌ای است، الگوی مرکزی نامیده شده است. در ساختارهای محوری اتصالات و پیوندهای فضایی همه فضاها تقریباً یکسان است و کمتر از سه حلقه در ساختار آن دیده می‌شود. درحالی‌که در الگوهای مرکزی حداقل ۳ حلقه به چشم می‌خورد. در شناخت زیرالگوها، شکل گراف الماس و الگوی شماتیکی که گره‌ها و اتصالات آن شکل داده‌اند مدنظر بوده است (جدول شماره ۴)، (تصویر شماره ۵).

ج ۴. گونه‌های شکلی مسکن معاصر شیراز بر اساس

پلان‌های برداشتی

وجه شکلی	الگو	درصد فراوانی
الگوی مرکزی	O	۶/۶۶
	U	۱۱/۱۲
	H	۹/۹۹
الگوی محوری	I	۲۱/۱۱
	T	۲۵/۵۶
	L	۲۵/۵۶



ت ۵. گونه‌شناسی فضای داخلی مسکن معاصر شیراز

با بررسی گراف‌های توجیهی (جدول شماره ۵) مشخص شد در چیدمان‌های مرکزی، مقدار میانگین عمق متوسط برابر ۱/۸۲ است. برای چیدمان‌های محوری این مقدار برابر ۲/۰۸ بوده که نشان می‌دهد در چیدمان مرکزی فضاها متقارن تر ظاهر می‌شوند و به اتصال مستقیم به فضاهای اصلی (گره‌هایی با عملکرد عمومی) و فضای ریشه اشاره دارد. در مقابل، چیدمان‌های محوری نامتقارن تر بوده و به چیدمان خطی این فضاها اشاره دارد که به دور از فضای اصلی مرتب شده‌اند. کمتر بودن تفکیک فضایی در چیدمان‌های مرکزی با استفاده از مقدار متوسط کلی شاخص ادغام در مورد خانه‌های مرکزی با ۱۷/۸۹ پشتیبانی می‌شود. خانه‌های محوری دارای مقدار ادغام کمتر با ۱۶/۸۹ هستند، که نشان می‌دهد پیکربندی فضایی این نوع طرح‌ها تمایل به کنترل پذیرتر بودن و دسترسی کمتر آن دارد. بنابراین طرح‌های با انتظام مرکزی به دلیل میانگین ادغام زیاد در مقایسه با الگوهای محوری قابل درک‌تر هستند. جدول شماره ۶ شاخص‌های بازدهی عملکردی

مسکن را بر مبنای فاکتورهای عدم تقارن نسبی و عدم تقارن نسبی واقعی برای هر ریزفضا ارائه می‌کند. RA، مقدار پیوستگی و ادغام را در یک ساختار فضایی مشخص می‌کند. هرچه این مقدار کوچک‌تر باشد بیانگر آن است که پیوستگی آن فضا بیشتر است، در عمق کمتری قرار گرفته و کیفیتی از تقارن دارد؛ و هرچه مقدار آن بیشتر باشد بیانگر آن است که آن فضا از سایر بخش‌ها تفکیک‌شده‌تر طراحی شده است. بررسی مقادیر RA برای هر یک از فضاها نشان می‌دهد در ساختارهای مرکزگرا، فضاها با RA کمتر و یکپارچگی بالاتری طراحی شده‌اند (رنگ سبز). در مقابل در الگوهای محوری، فضاهای تقسیم‌دارای یکپارچگی و پیوستگی بالاتری هستند و سایر فضاها با مقدار RA بیشتر (رنگ سفید (حد متوسط) تا قرمز) و به صورت تفکیک‌شده‌تر طراحی شده‌اند. به عبارت دیگر در عمق‌های فضایی بیشتر قرار گرفته‌اند که از لحاظ کالبدی به حرکت بیشتر کاربر در فضا می‌انجامد و استقلال بیشتری دارد. RRA یا عدم تقارن نسبی واقعی، به میزان خصوصی بودن یک فضا اشاره دارد. هرچه این شاخص مقدار بالاتری داشته باشد، بیانگر آن است که آن فضا درجه سلسله‌مراتب اجتماعی و حریم خصوصی بالاتری را کسب کرده است. بررسی مقادیر RRA نشان می‌دهد که به‌طور کلی ریزفضاهای عملکردی در ساختارهای مرکزگرا نفوذپذیری بالاتری داشته‌اند. این مقدار به‌ویژه برای فضاهای عمومی و مشارکتی خانواده یعنی نشیمن و آشپزخانه و قلمروهای ثانویه (فضاهای تقسیم) مقدار متوسط (رنگ سفید) تا کم (سبز) را به خود اختصاص داده است. درحالی‌که در الگوهای محوری، مقادیر متوسط (سفید) تا زیاد (قرمز) را به دست آورده است. به عبارت دیگر، در ساختارهای محورگرا سعی شده هر فضا به‌واسطه تفکیک‌پذیری بیشتر، استقلال عملکردی

است. به بیان دیگر می توان نتیجه گرفت عرصه های اجتماعی و عملکردی در ساختارهای مرکزی نفوذپذیری، پیوستگی، انعطاف پذیری و استفاده پذیری بالاتر و بازدهی مطلوب تری داشته و در مقابل عرصه زندگی خصوصی در ساختارهای محوری به لحاظ کنترل پذیری بیشتر، کارایی مطلوب تری داشته و به اهداف و نیازهای کاربر در حفظ حریم خصوصی پاسخ بیشتری داده است.

بالاتری را داشته باشد. به طور کلی در هر دو الگوی انتظام فضایی، فضاهای تقسیم بازدهی عملکردی مطلوبی داشته اند. فضاهای عمومی در ساختار مرکزی انعطاف پذیرتر، یکپارچه تر و نفوذپذیرتر طراحی شده اند. جانمایی فضاهای خصوصی در ساختار مرکزی به لحاظ نفوذپذیری در حد متوسط رو به بالا (RRA کم) انجام شده و در الگوهای محوری در حد متوسط رو به پایین (RRA بیشتر) و به صورت خصوصی تر جانمایی شده

ج ۵. گونه های نحوی مسکن معاصر شیراز

وجه شکلی	الگو	پلان الگو	گراف توجیهی	شاخص عمق	شاخص هم پیوندی
	O			حد اقل	حد اکثر
				میانگین	حد اقل
	U			حد اقل	حد اکثر
				میانگین	حد اقل
الگوی مرکزی	H			حد اقل	حد اکثر
				میانگین	حد اقل
	I			حد اقل	حد اکثر
				میانگین	حد اقل
	T			حد اقل	حد اکثر
				میانگین	حد اقل
الگوی محوری	L			حد اقل	حد اکثر
				میانگین	حد اقل

ج ۶. بازدهی عملکردی فضاهای داخلی مسکن معاصر بر مبنای شاخص‌های نحوی

مرکزی												الگو
H				U				O				
RRA	RA	i	DK	RRA	RA	i	DK	RRA	RA	i	DK	شاخص نحوی
۰/۶۸	۰/۲۰	۵	۰/۲۹۵	۰/۵۴	۰/۱۷	۶	۰/۳۰۶	۱/۱۳	۰/۳۳	۳	۰/۲۹۵	شخص نحوی
۰/۳۸	۰/۱۱	۹		۰/۲۷	۰/۱۴	۷		۱/۱۳	۰/۳۳	۳		ورودی
۰/۲۳	۰/۰۷	۱۵		۰/۲۷	۰/۰۸	۱۲		۰/۳۱	۰/۰۹	۱۱		فضای تقسیم (پیش فضا)
۱/۱۳	۰/۳۳	۳		۰/۶۵	۰/۲۰	۵		۰/۳۸	۰/۱۱	۹		نشیمن و پذیرایی
۱/۱۳	۰/۳۳	۳		۰/۸۲	۰/۲۵	۴		۱/۱۳	۰/۳۳	۳		آشپزخانه
۰/۸۵	۰/۲۵	۴		۰/۸۲	۰/۲۵	۴		۰/۸۵	۰/۲۵	۴		اتاق خواب
۰/۸۵	۰/۲۵	۴		۰/۸۲	۰/۲۵	۴		۱/۱۳	۰/۳۳	۳		حمام
۰/۸۵	۰/۲۵	۴		۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۱۳	۰/۳۳	۳		سرویس بهداشتی
۰/۸۵	۰/۲۵	۴		۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۰/۳۸	۰/۱۱	۹		
۰/۸۵	۰/۲۵	۴		۱/۶۳	۰/۵۰	۲						
محوری												الگو
L				T				I				
RRA	RA	i	DK	RRA	RA	i	DK	RRA	RA	i	DK	شاخص نحوی
۱/۰۹	۰/۳۳	۳	۰/۳۰۶	۱/۰۹	۰/۳۳	۳	۰/۳۰۶	۱/۰۵	۰/۳۳	۳	۰/۳۱۷	شخص نحوی
۰/۴۷	۰/۱۴	۷		۰/۴۷	۰/۱۴	۷		۰/۴۵	۰/۱۴	۷		ورودی
۰/۳۶	۰/۱۱	۹		۰/۴۷	۰/۱۴	۷		۰/۴۵	۰/۱۴	۷		فضای تقسیم (پیش فضا)
۱/۶۳	۰/۵۰	۲		۱/۶۳	۰/۵۰	۲		۰/۶۳	۰/۲۰	۵		نشیمن و پذیرایی
۰/۸۲	۰/۲۵	۴		۱/۶۳	۰/۵۰	۲		۱/۵۸	۰/۵۰	۲		آشپزخانه
۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۵۸	۰/۵۰	۲		اتاق خواب
۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۵۸	۰/۵۰	۲		حمام
۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۱/۵۸	۰/۵۰	۲		سرویس بهداشتی
۱/۰۹	۰/۳۳	۳		۳/۲۷	۱	۱		۳/۱۵	۱/۰۰	۱		

متغیرهای نحوی بررسی شده، تا حدودی ساختار عملکردی و ارزش‌های فرهنگی - اجتماعی فضاها را مشخص می‌کنند. اما عامل مهم دیگری که ضروری است در تحلیل عملکردی و رفتاری نظام فضایی مورد بررسی قرار گیرد، محاسبه ارزش فضایی است که موضوع اصلی پژوهش حاضر است و نه در مقیاس تک فضا، که ارزش فرهنگی قلمروهای موجود در ساختار فضایی را بررسی می‌کند (جدول شماره ۷).

ج ۷. گونه‌های فضایی مسکن معاصر شیراز بر مبنای ارزش فضایی

نتیجه	H عمومی	H نیمه عمومی	H خصوصی	تعداد پیوند فضای عمومی	تعداد پیوند فضای نیمه عمومی	تعداد پیوند فضای خصوصی	کل پیوندها	H*	H	الگو
عمومی > نیمه عمومی ≥ خصوصی	۰/۱۹	۰/۳۶	۰/۳۷	۱۱	۶	۵	۱۴	۰/۷۴	۰/۹۹	O
عمومی ≥ خصوصی ≥ نیمه عمومی	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۵	۷	۶	۷	۱۴	۰/۶۳	۰/۹۵	U
نیمه عمومی > خصوصی > عمومی	۰/۳۶	۰/۲۸	۰/۳۴	۵	۱۱	۹	۱۷	۰/۶۷	۰/۹۶	H
خصوصی = نیمه عمومی = عمومی	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۵	۵	۵	۱۲	۰/۶۸	۰/۹۷	I
خصوصی > نیمه عمومی ≥ عمومی	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۱	۵	۵	۷	۱۲	۰/۶۹	۰/۹۷	T
خصوصی > نیمه عمومی ≥ عمومی	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۳	۵	۶	۷	۱۳	۰/۶۰	۰/۹۴	L

برای تعیین کمیت میزان تفاوت بین مقادیر ادغام فضاها یا فعالیت‌های عملکردی، از معیار مبتنی بر

در داده‌های به‌دست‌آمده مربوط به الگوی O است. در این الگو تفکیک‌های فضایی بالایی به‌واسطه فضاهای تقسیم کوچک در حد تغییر جهت‌ها اتفاق افتاده است.

بحث

اثبات فرضیه تحقیق با ترجمه کیفیت فضایی موجود در مجموعه‌ای از پلان‌های مسکونی به سه جزء مختلف آغاز شد: اول مناطق عملکردی در هر طرح (گره)، دوم مجاورت نسبی آن‌ها (پیوند) و درنهایت بیان شکلی آن‌ها. درمجموع این سه ویژگی امکان تعریف روابط فضایی و نحوی نهفته در یک طرح را فراهم می‌کنند که در بخش یافته‌ها ارائه شد.

جنبه مهمی از نظریه نحو فضا معتقد است که از نظر منطقی و ریاضی، چیدمان می‌تواند بر کارایی عملکردی فضا تأثیرگذار باشد. در این دیدگاه، فضاهای مرکزی در یک طرح بیشتر از فضاهای پیرامونی تجربه می‌شوند و فرصت بیشتری برای تعامل اجتماعی و حضور نسبت به فضاهای پیرامونی ارائه می‌دهند. بنابراین پیشنهاد می‌شود فعالیت‌هایی که به‌مرورزمان اتفاق می‌افتد و افراد مختلفی درگیر آن‌ها می‌شوند، در فضایی با یکپارچگی بالاتر برنامه‌ریزی شوند.

در تحلیل یافته‌های ارائه‌شده، نفوذپذیری و دسترس‌پذیری عملکردی با شاخص عمق و یکپارچگی قابل ارزیابی است. در الگوهای مرکزی پایین‌تر بودن مقدار عمق حاکی از فاصله کمتر فضاها از فضای ریشه است که نشان می‌دهد ریزفضاهایی که در حلقه‌های میانی ساختار قرار می‌گیرند، فضاهایی خدمات‌دهنده هستند و بازدهی عملکردی بالایی دارند. در این الگوها فضاهای راهرو مانند کمتری برای دسترسی به عرصه‌های عملکردی مختلف و نفوذ به عمق ساختار وجود دارد. بدین ترتیب قلمروهای عمومی و نیمه‌عمومی که معمولاً در مرکز ساختارهای مرکزی قرار

آنتروپی (ضریب بی‌نظمی) به نام عامل اختلاف H استفاده می‌شود. فرمول H، واریانس ادغام در هر ساختار فضایی را توصیف می‌کند که نتیجه تمایز عملکردی در استفاده از فضا است. H می‌تواند بین (Ln2) و (Ln3) «نسبی» شود تا «ضریب اختلاف نسبی»، (H*) محاسبه شود که مقادیر آن بین ۰ (حداکثر اختلاف) و تمایز عملکردی قوی که به کارایی فضا اشاره دارد، و ۱ (حداقل اختلاف) که هیچ تفاوتی و بنابراین تمایز عملکردی وجود ندارد، تغییر می‌کند. در همه الگوها این مقدار در بازه‌ای بین ۰/۶ تا ۰/۷ قرار دارد که نشان از تفکیک‌های فضایی نسبتاً بالا در کلیت ساختار داخلی مسکن معاصر دارد؛ برخلاف الگوهای سنتی که فضاها دارای مقدار ارزش فضایی در حدود ۰/۳ هستند (به‌عنوان مثال تحقیقات پیوسته گر، حیدری و کیایی، ۱۳۹۶) و بدین معنا است که فضاها دارای یکپارچگی، نفوذپذیری، راندمان عملکردی بالاتر و استفاده‌پذیری بیشتر هستند.

مراجعه به مقادیر شاخص ضریب اختلاف (H*) نشان می‌دهد چیدمان خانه‌های مرکزی با مقدار متوسط کلی کمتری طراحی شده‌اند، درحالی‌که چیدمان خانه‌های محوری با مقدار بالاتری موردنظر بوده است. هرچند مقدار این اختلاف کم است، اما نشان از تفاوت عملکردی این دو سیستم چیدمانی دارد. به‌طورکلی در الگوی مرکزی، کمترین تفاوت فضایی به قلمروهای عمومی اختصاص دارد. بدین معنا که فضاهای عمومی دارای بیشترین ادغام و اتصال با فضاهای مسکن هستند. در نتیجه، میزان راندمان عملکردی، نفوذپذیری و استفاده‌پذیری آن‌ها بالاتر است. در مقابل، در الگوی محوری، فضاهای خصوصی دارای چنین ویژگی هستند. همچنین در الگوی مرکزی، تفکیک‌های فضایی کمتر و یکپارچگی فضاها بیشتر است. استثنای موجود

گرفته‌اند رفتارها و فعالیت‌های مشترک بیشتری را حمایت می‌کنند. این ساختارها شکلی از تقارن نسبی را ایجاد می‌کنند که خدمات‌رسانی فضاها به یکدیگر را افزایش داده و انعطاف‌پذیری آن را ارتقا می‌دهند. بدین ترتیب طیف بیشتری از فعالیت‌ها پشتیبانی می‌شود.

اما مقایسه مقدار هم‌پیوندی و تأثیر آن در بازدهی عملکردی یک ساختار فضایی نیازمند توجه دقیق‌تری است. به‌طور کلی مقدار میانگین هم‌پیوندی در ساختارهای محوری بالاتر به دست آمد. در نگاه نخست به نظر می‌رسد با بالاتر بودن این شاخص الگوی محوری عملکرد بهتری داشته باشد. اما تفسیر عملکردی در مقیاس ریز‌فضاها نشان می‌دهد فضاهایی که در

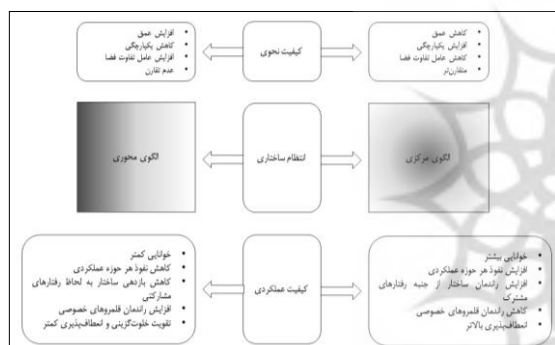
حلقه‌های میانی ساختارهای مرکزی قرار گرفته‌اند (آشپزخانه و نشیمن و پذیرایی) ارتباط بی‌واسطه بالاتری با سایر عرصه‌ها دارند و این به معنای بازدهی عملکردی بالاتر عرصه‌های عمومی در این ساختار است. درحالی‌که در ساختار محوری فضاهایی که باعث بالا رفتن مقدار شاخص هم‌پیوندی شده‌اند، فضاهای عبوری و بدون عملکرد مشخصی هستند. بنابراین در

تحلیل یافته‌ها باید توجه داشت که در این حالت راندمان عملکردی قلمروهای خصوصی و تفکیک عملکردی بالاتر است. به عبارت دیگر علی‌رغم مدیریت دسترس‌پذیری و محرمیت، ساختار محوری انعطاف‌پذیری عملکرد کمتری دارد که به علت کوچک بودن حلقه‌های ساختاری و توالی آن‌ها است که ساختاری غیرمقارن (RRA بیشتر) را شکل داده است.

در ارتباط با ارزش فرهنگی هر فضا نیز مقدار ارزش فضایی و قرارگیری فضاهای عمومی در مرکز ساختار نشان می‌دهد در الگوهای مرکزی رفتارهای مشارکتی و تعاملی در قلمروهای عمومی دارای اولویت بالاتری بوده است. همسویی طراحی، پایداری اجتماعی و

تقویت ارتباط اعضای خانواده با توجه به پیشینه فرهنگی مسکن ایرانی منوط به حفظ پیوند و تعامل میان اعضای خانواده است که به لحاظ منطقی و ریاضی در الگوهای مرکزی مسکن معاصر دست‌یافتنی‌تر است. در مقابل، ساختارهای محوری با توجه به منطق ریاضی حاکم بر آن‌ها، تقویت‌کننده رفتارهای قلمروپایی و خلوت‌گزینی هستند.

بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که به‌طور کلی طرح‌های مرکزی از نظر کارایی عملکردی موفق هستند؛ زیرا علی‌رغم کنترل تداخل عملکردی و حفظ هویت هر فضا، ارتباطات را محدود نکرده و امکان تعامل اجتماعی و رفتارهای مشارکتی را بالاتر می‌برد (تصویر شماره ۶).



ج ۷. گونه‌های فضایی مسکن معاصر شیراز بر مبنای ارزش فضایی

نتیجه

مطالعات رفتاری، با فرض پیرو و ارتباط فرم و عملکرد، پهنه بندی گسترده عملکردی فضا، نفوذپذیری و استفاده‌پذیری آن را مهم و بعضاً مقدم بر هرگونه تصمیم درباره شکل ساختمان دانسته‌اند. این تحقیقات معتقدند طراحی با در نظر گرفتن مسائل عملکردی آغاز می‌شود و سپس فرم‌هایی برای آن‌ها به دست می‌آید. به این ترتیب این نگاه منعکس‌کننده یک فرض مشترک در نظریه طراحی است که در محدوده عملی، فرم و عملکرد تابع یکدیگرند و در فرایند یک طراحی

می‌شود. بررسی پلان‌های مسکن معاصر نشان داد با وجود فضاهای تقسیم و گره‌های میانی، ساختار بوته‌ای، و با توالی عملکردی فضاها، ساختار درختی نحو آغاز می‌شود. ساختارهایی با الگوی چیدمان درختی یا نظام محوری از شاخص عمق برای تأمین خلوت مطلوب کاربران استفاده مثبت می‌کنند. درحالی‌که کارایی قلمروهای عمومی مسکن در این ساختارها با چالش مواجه است. چراکه افزایش یکپارچگی و کاهش عمق به ایجاد گردش‌های فضایی بیشتر کمک می‌کند. بالاتر بودن مرتبه فضایی یک گره عملکردی، به معنای کاهش ارتباط مستقیم آن با سایر فضاها است که به کاهش انتخاب آن فضا منجر می‌شود و آن فضا را از یک فضای خدمات‌دهنده به یک فضای خدمات‌گیرنده تبدیل می‌کند. بدین ترتیب استفاده‌پذیری آن توسط گروه محدودتری از کاربران و با تنوع فعالیتی کمتری اتفاق می‌افتد. در ارتباط با عرصه‌های زندگی عمومی این یک فاکتور منفی به شمار می‌آید. الگوهای توسعه با ساختار بوته‌ای و یا الگوهای مرکزگرا، با افزایش میزان یکپارچگی و ایجاد درجه بالاتری از تقارن در فضا، سعی در استفاده مناسب و مطلوب از عرصه‌های عمومی زندگی دارند. بنابراین می‌توان گفت در فضاهای مرکزگرا روابط نهایی بین فضا - عملکرد - کاربر یکپارچه‌تر شده و راندمان عملکردی را افزایش می‌دهد. در مقابل، نظام محوری، درجه نسبتاً یکنواختی از توزیع فضایی دارد که به معنای وجود مناطق تعریف شده یا سیستم کنترل سلسله‌مراتبی و تقویت‌کننده رفتار قلمروپایی است.

باتوجه‌به اینکه ساختار فضا، فعالیت‌های جاری و رفتارهای شکل‌گرفته در آن باعث شکل‌گیری مفهومی فرهنگی برای آن فضا می‌شود، باید سعی شود جنبه کالبدی محیط با جوانب و مفاهیم ذهنی آن همسو شود.

حرفه‌ای، ترتیب و چیدمان فضاهای عملکردی مقدم بر تصمیمات مربوط به شکل یا حداقل در ارتباط متوسط با آن است.

تحقیق حاضر در پی آزمون کمی این نظریه در محیط مسکن معاصر شیراز، با تأیید این فرضیه که ساختار شکلی و چیدمانی فضای داخلی بر کارایی عملکردی آن تأثیرگذار است، به این نتیجه رسیده که الگوهای مختلف انتظام فضایی با ارزش‌های فضایی مختلفی که برای عرصه‌های عملکردی فراهم می‌کنند می‌توانند کارایی‌های متفاوتی داشته باشند؛ زیرا بسته به جایگاه فضا در ساختار کلی، آن فضا به شکل‌ها و میزان متفاوتی توسط کاربران تجربه می‌شود. بدین منظور، تحقیقاتی نظیر پژوهش حاضر با روش گونه‌شناسی و با اهداف تحلیل عملکردی الگوهای فضایی می‌تواند زمینه‌های کالبدی تأثیرگذار بر رفتار را به‌عنوان بستر تحقیق در اختیار طراحان قرار دهد.

راندمان یا بازدهی عملکردی یک فضا به معنای استفاده‌پذیری مطلوب آن است که با موقعیت استقرار و پیوند آن با سایر فضاها در یک نظام پیکربندی ارتباط دارد. دسترس‌پذیری و نفوذپذیری، انعطاف‌پذیری و یکپارچگی، و ارزش فضایی مؤلفه‌هایی هستند که نقش آن‌ها در ارتقای بازدهی عملکردی فضا در تحقیقات پیشین تأیید شده است (به‌عنوان مثال حیدری و کیایی، ۱۳۹۹ الف؛ ۱۳۹۹ ب؛ ۱۴۰۰). شاخص عمق و یکپارچگی دو شاخصی هستند که بر مؤلفه‌های یادشده تأثیر مستقیم دارند. قرارگیری یک فضا در عمق و مرتبه فضایی بالاتر به معنای کاهش یکپارچگی و پیوند آن با سایر فضاها در نظام پیکربندی است. تأثیر این امر بر کارایی آن فضا، کاهش اشرافیت و مطلوبیت عملکردی به لحاظ حفظ حریمیت و خلوت است که در عرصه‌های زندگی خصوصی یک فاکتور مثبت محسوب

افزایش حوزه نفوذ و شعاع عملکردی یک فضا به واسطه ارزش خاص آن در ساختار، آن را به یک فضای خدمات‌دهنده، انعطاف‌پذیر و با تنوع بالاتر کاربر - فعالیت تبدیل می‌کند. بنابراین، مهم‌ترین کاربردهایی که از نتایج این تحقیق قابل‌تصور است بدین شرح‌اند:

۱. تدوین اصول و معیارهای طراحی به‌منظور افزایش راندمان عملکردی مسکن؛ در حال حاضر استانداردها و ضوابطی مبنی بر حداقل اندازه فضاها موجود است. این ادبیات می‌تواند با در نظر گرفتن حداقل میزان ادغام در جانمایی پلان‌های مسکونی غنی‌تر شود؛

۲. افزایش میزان رضایتمندی سکونت‌ی به‌واسطه مطلوبیت کارایی؛

۳. افزایش سطح تعاملات اجتماعی و فعالیت‌های مشارکتی در سطح خانواده با تقویت نقش عرصه‌های عمومی و خدماتی؛ و احیای اصول و مبانی فرهنگی خانواده ایرانی با نزدیک کردن میزان ارزش فرهنگی - فضایی هر یک از قلمروهای عملکردی به گونه پیشین آن. تحقیق حاضر دارای محدودیت‌های عملی نیز بوده است؛ از جمله تمرکز آن در تجزیه و تحلیل نقشه‌های معماری (و نه به‌عنوان مثال ابعاد دیگری از طرح مانند مقاطع). علاوه بر این، برای محدود کردن دامنه مطالعه، صرفاً مولفه‌های موردنظر محقق (ارزش فضایی، پیوستگی و عمق که در نفوذپذیری، دسترس‌پذیری و استفاده‌پذیری یک فضا تأثیر قابل‌توجهی دارند) را لحاظ کرده است که می‌تواند گسترده‌تر شوند. همان‌طور که در ابتدای مقاله بیان شد محققان نیاز جدی به چنین توصیفی را به علت تبعات رفتاری ساختار فضایی تشخیص داده‌اند.

پی‌نوشت

1. Hillier & Hanson
2. Ostwald
3. Festinger
4. Rana & Batty
5. Mustafa & Hassan

6. Lee, Ostwald & Gu
7. Van Nes & Yamu
8. Zou

فهرست منابع

- اویسی کیخا، زهره؛ کاوش، حسینعلی؛ حیدری، ابوالفضل؛ داوطلب، جمشید. (۱۳۹۹). گونه‌شناسی سازمان‌دهی فضایی مسکن بومی سیستان از نظر شکل‌گیری فضای باز و بسته. *مسکن و محیط روستا*، ۱۷۰، ۶۱-۷۲.
- آزادبخت، جاسم؛ نورتقانی، عبدالمجید. (۱۳۹۶). رابطه سیستم فعالیت‌های جمعی و پیکربندی خانه‌های کوهدشت با رویکرد نحو فضا. *هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، ۲۲(۱)، ۶۵-۷۴.
- بابازاده اسکویی، سولماز؛ طوفان، سحر؛ جمالی، سیروس. (۱۳۹۹). تحلیل ادراک حریم در پیکربندی فضایی مجتمع‌های مسکونی معاصر با رویکرد نحو فضا (نمونه موردی: مجتمع مسکونی آسمان تبریز). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۵(۵۱)، ۲۱-۴۰.
- بازایی، محمد؛ قاسمی، مریم؛ شجاعی، علیرضا؛ مداحی، مهدی. (۱۳۹۹). خوانش نحوی تداوم و تغییر در پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی شهر شیراز از عهد زندیه تاکنون با استفاده از داده‌های کمی نرم‌افزار *ucldepthmap*. *مطالعات هنر اسلامی*، ۱۶(۳۷)، ۴۵-۶۴.
- بهپور، زهرا؛ شعاعی، حمیدرضا؛ نبی‌میدی، مسعود. (۱۳۹۷). نحو فضا رهیافتی برای ادراک عرصه‌بندی خانه در شهر یزد (دوره‌های قاجاریه، پهلوی و جمهوری اسلامی). *معماری اقلیم گرم و خشک*، ۶(۸)، ۴۷-۷۵.
- پیوسته‌گر، یعقوب؛ حیدری، علی‌اکبر؛ کیایی، مریم. (۱۳۹۵). ارزیابی نقش حیاط در ارتقای راندمان عملکردی خانه، صفه، دوره ۲۶، شماره ۲، ۳۹-۶۰.
- پیوسته‌گر، یعقوب؛ حیدری، علی‌اکبر؛ کیایی، مریم. (۱۳۹۶). بررسی عامل تفاوت فضا و ارزش فضایی در خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش چیدمان فضا. *مطالعات محیطی هفت‌حصار*، ۲۰، ۱۱-۱.
- تقی‌پور، ملیحه. (۱۳۹۹). ارزیابی و تحلیل نحوه پراکنش گونه‌های مختلف مجتمع‌های مسکونی بر اساس معیار سازمان‌دهی فضا؛ نمونه موردی: شهر شیراز. *فصلنامه علمی*

- ۴۹-۵۸. - زارعی، سعیده؛ یگانه، منصور. (۱۳۹۸). تحلیل ارتباط همگنی و توزیع پذیری با پایداری روابط اجتماعی در فضاهای خانه‌های سنتی ایران. *معماری شهر پایدار*، ۱۷(۱)، ۹۹-۱۱۱.
- سعادت‌ی و قار، پوریا؛ ضرغامی، اسماعیل؛ قنبران، عبدالحمید. (۱۳۹۸). واکاوی تعامل بین گونه‌های شکلی مسکن سنتی و ارتباطات فضایی با استفاده از ابزار نحو فضا (نمونه موردی: خانه‌های سنتی کاشان). *مطالعات معماری ایران*، ۱۶، ۱۸۰-۱۵۳.
- شاهزمانی، لادن؛ قاسمی، مریم. (۱۳۹۶). تحلیل هندسی پلان مسکن‌های آغاز سده معاصر در اصفهان بر پایه سازمان‌دهی فضایی. *مدیریت شهری*، ۴۹، ۱۴۹-۱۳۳.
- شیخ‌بهایی، امیررضا. (۱۳۹۸). بررسی اصل درون‌گرایی در مسکن ایرانی بر اساس نظریه نحو فضا (مطالعه موردی: خانه‌های سنتی اقلیم گرم و خشک). *مدیریت شهری*، ۵۴، ۷۸-۶۳.
- غفوریان، میترا؛ پی‌سخن، مینا؛ حصاری، الهام. (۱۳۹۶). گونه‌شناسی سازمان فضایی و سلسله‌مراتب ورود در خانه‌های ایرانی با تأکید بر حریمیت. *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۲(۳)، ۱۴۴-۱۲۹.
- قاسمیان اصل، عیسی؛ نصر، طاهره. (۱۳۹۷). بررسی مطلوبیت فضایی خانه‌های سنتی بر اساس مؤلفه‌های راندمان عملکردی (مطالعه موردی: خانه‌های دوره قاجار در شهر یزد). *مطالعات محیطی هفت حصار*، ۲۳، ۱۲۱-۱۰۷.
- قوچانی، محیا؛ عربی، محمد. (۱۳۹۹). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار بر روند طراحی و نحو فضا در خانه‌های سنتی (نمونه موردی: خانه ادب سمنان). *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، ۱۰(۲۶)، ۲۵۴-۲۳۳.
- کرمی، اسلام؛ محمدحسینی، پریسا. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر اجتماع‌پذیری فضاهای عمومی بر پایداری اجتماعی مجتمع‌های مسکونی (مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکن مهر اردبیل). *مطالعات شهری*، ۲۶، ۵۶-۴۳.
- کریمی، سپیده؛ جلالیان، سارا. (۱۳۹۹). تأثیر متقابل الگوی رفتار اجتماعی ساکنان خانه بر سازمان‌دهی فضای داخلی آن (مطالعه موردی: خانه‌های تک‌واحدی و آپارتمان). *مطالعات محیطی هفت حصار*، ۸(۳۲)، ۱۰۷-۸۵.
- لطیفی، محمد؛ دیبا، داراب. (۱۳۹۹). داده‌کاوی ساختار پژوهش و برنامه‌ریزی، سال ۱۱، شماره ۴۰، ۱۷۴-۱۵۵.
- تقی‌پور، ملیحه؛ سلطان‌زاده، حسین. (۱۳۹۵). نقش سازمان‌دهی محیط در تعامل اجتماعی ساکنان مجموعه‌های مسکونی شیراز (مجتمع‌های امیرکبیر، جنت، ابریشم، مطهری). *برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)*، ۶(۲۰)، ۱۰۲-۷۹.
- حسینی، اکرم؛ جعفرزاده، تکتیم؛ رهبان، فهیمه. (۱۳۹۴). تدوین دستور زبان طراحی قلمروهای فضایی مسکن به‌منظور بهبود تعامل اعضای خانواده. *مسکن و محیط روستا*، ۱۵۴، ۵۸-۴۱.
- حیدری، علی‌اکبر؛ اکبری، الهه؛ اکبری، آرمان. (۱۳۹۸). مقایسه تطبیقی راندمان عملکردی پیکره‌بندی فضاها در سه نظام خانه با پیمون بزرگ، پیمون کوچک و خرده‌پیمون با استفاده از روش چیدمان فضا. *معماری و شهرسازی آرمان‌شهر*، شماره ۲۸، ۴۸-۳۵.
- حیدری، علی‌اکبر؛ پیوسته‌گر، یعقوب؛ محبی‌نژاد، سارا؛ کیایی، مریم. (۱۳۹۷). ارزیابی شیوه‌های ایجاد حریمیت در سه نظام پیمون بزرگ، کوچک و خرده‌پیمون در پیکره‌بندی مسکن ایرانی-اسلامی با استفاده از تکنیک نحو فضا. *مرمت و معماری ایران*، ۸(۱۶)، ۶۸-۵۱.
- حیدری، علی‌اکبر؛ کیایی، مریم. (۱۳۹۹ الف). تحلیل راندمان عملکردی خانه‌های دوره قاجار شهر تبریز بر اساس شاخص کیفیت دسترسی به فضا. *مرمت و معماری ایران*، ۱۰(۲۳)، ۱۸-۱.
- حیدری، علی‌اکبر؛ کیایی، مریم. (۱۳۹۹ ب). بررسی تأثیر ارزش‌های فرهنگی بر ارتقاء راندمان عملکردی فضا در خانه‌های روستایی با تکیه بر نقش الگوهای رفتاری. *هویت شهر*، ۱۴(۴۲)، ۸۰-۶۵.
- حیدری، علی‌اکبر؛ کیایی، مریم. (۱۴۰۰). بررسی نقش فرایند نزول عمق نسبی فضا در ارتقاء راندمان عملکردی حیاط در خانه‌های سنتی ایران. *هویت شهر*، ۱۵(۴۷)، ۱۰۲-۸۹.
- رازجو، مهرداد؛ متین، مهرداد؛ امام‌قلی، عقیل. (۱۳۹۹). واکاوی تأثیرگذاری عناصر کالبدی مسکن روستایی غرب گیلان در راندمان عملکردی با استفاده از روش نحو فضا. *آرمان‌شهر*، ۳۲، ۹۸-۸۳.
- راستجو، سولماز؛ بمانیان، محمدرضا. (۱۳۹۸). گونه‌شناسی ساختار فضایی خانه معاصر ایرانی با تکیه بر حریمیت و سلسله‌مراتب (نمونه موردی: خانه‌های تهران در دهه‌های ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰). *هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، ۲۴(۷۸)،

configuration, analysis and generation. *Architectural Science Review*, 58(3), 189-204.

- Lee, J. H., Ostwald, M. J., & Gu, N. (2018). A Justified Plan Graph (JPG) grammar approach to identifying spatial design patterns in an architectural style. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(1), 67-89.

- Manum, B. (2009, June). A-graph complementary software for axial-line analysis. In *Proceedings of the 7th international space syntax symposium* (Vol. 70, p. 1). Stockholm: KTH.

- Mustafa, F., & Hassan, A. (2010). Using Space Syntax Analysis in Determining Level of Functional Efficiency: A Comparative Study of Traditional and Modern House Layouts in Erbil City, Iraq. In *The 2nd International Seminar on Tropical ECO-Settlements: Green Infrastructure: A Strategy to Sustain Urban Settlements* (pp. 131-144).

- Ostwald, M. J. (2011). The mathematics of spatial configuration: Revisiting, revising and critiquing justified plan graph theory. *Nexus Network Journal*, 13(2), 445-470.

- Peponis, J., Hadjinikolaou, E., Livieratos, C., & Fatouros, D. A. (1989). The spatial core of urban culture. *Ekistics*, 43-55.

- Rana, S., & Batty, M. (2004). Visualising the structure of architectural open spaces based on shape analysis. *International Journal of Architectural Computing*, 2(1), 123-132.

- Van Nes, A., & Yamu, C. (2017). Space Syntax: A method to measure urban space related to social, economic and cognitive factors. In *The virtual and the real in planning and urban design* (pp. 136-150). Routledge.

- Van Nes, A., & Yamu, C. (2020). Exploring challenges in space syntax theory building: The use of positivist and hermeneutic explanatory models. *Sustainability*, 12(17), 7133.

- Zolfagharkhani, M., & Ostwald, M. J. (2021). The Spatial Structure of Yazd Courtyard Houses: A Space Syntax Analysis of the Topological Characteristics of the Courtyard. *Buildings*, 11(6), 262.

- Zou, H., Chen, C., & Xiao, W. (2021, a). Research on The Relationship between Residential Space Pattern and Traditional Culture based on Space Syntax: Taking Kejia House as an Example. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 769, No. 3, p. 032059). IOP Publishing.

- Zou, H., & Liu, Y. (2021, b). A Comparative Study on the Spatial Characteristics of Traditional Residential Houses in Zhangguying and Laodong Villages Based on Space Syntax. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 769, No. 3, p. 032078). IOP Publishing.

DOI: 10.22034/42.182.79

فضایی مسکن بومی قاجار: نمونه موردی: خانه جنگجویان اصفهان. *نقش جهان*، ۱۰(۳)، ۱۷۱-۱۶۴.

- محمدحسینی، پریسا؛ جوان فروزنده، علی؛ جهانی دولت آبادی، اسماعیل؛ حیدری، علی اکبر. (۱۳۹۸). تحلیل نقش روش زندگی طبقات اجتماعی در الگوی مسکن، نمونه موردی خانه‌های اواخر دوره قاجار و اوایل پهلوی در اردبیل. *باغ نظر*، ۱۶(۷۶)، ۳۱-۴۴.

- مدنی، رامین؛ پوردیبهیمی، شهرام؛ موسوی‌نیا، فاطمه؛ صالح صدق‌پور، بهرام. (۱۳۹۶). پیکره‌بندی فضایی، ادراک تراکم و تعاملات اجتماعی در محیط‌های مسکونی: ارائه یک مدل علی (نمونه موردی مجتمع‌های مسکونی شهر مشهد). *هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، ۲۲(۱)، ۴۱-۵۲.

- معاریان، غلامحسین؛ دهقانی تفتی، محسن. (۱۳۹۷). در جستجوی معنایی نو برای مفهوم گونه و گونه‌شناسی در معماری (مطالعه موردی: خانه گونه تالاردار شهر تفت). *مسکن و محیط روستا*، ۱۶۲، ۳۸-۲۱.

- نصر، طاهره؛ کاکایی، فاطمه. (۱۴۰۱). بررسی میزان راندمان عملکردی در معماری خانه‌های دوره پهلوی اول ایران براساس شاخص‌های نحوی فضا در منطق فازی؛ مطالعه موردی: شهر شیراز. *مسکن و محیط روستا*، ۱۷۷، ۷۵-۸۸.

- همدانی گلشن، حامد؛ مطلبی، قاسم؛ بهزادفر، مصطفی. (۱۳۹۹). تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی با استفاده از برهم‌کنش نحو فضا و روان‌شناسی بوم‌شناختی. *صفه*، ۳۰(۱)، ۷۶-۵۹.

- یزدان‌فر، عباس؛ ناصر دوست، زهره. (۱۳۹۸). تغییرات شیوه زندگی و الگوی کالبدی خانه و تأثیرات متقابل آن‌ها از دوران زندیه تا امروز (مطالعه موردی: شهرستان مراغه). *معماری و شهرسازی ایران*، ۱۰(۱۷)، ۳۷-۵۹.

- Chau, H. W., Newton, C., Woo, C. M. M., Ma, N., Wang, J., & Ave, L. (2018). Design lessons from three Australian dementia support facilities. *Buildings*, 8(5), 67.

- Festinger, L., Schachter, S., & Back, K. (1950). Social pressures in informal groups; a study of human factors in housing. Stanford: Stanford University Press.

Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Lee, J. H., Ostwald, M. J., & Gu, N. (2015). A syntactical and grammatical approach to architectural