

نقش الگوها و تناسب هندسی در معماری مسکونی ایران در دو دوره قاجار و پهلوی اول^۱

فرشاد حاتمی برق: پژوهشگر دکتری معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران-غرب، تهران، ایران.
بهروز منصوری*: نویسنده مسئول عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران.
سیدمصطفی مختاباد امرئی: عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران، ایران.
لیلا زارع: عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران-غرب، تهران، ایران.

چکیده

The role of patterns and geometric proportions in residential architecture of Iran in the two Qajar and Pahlavi eras

Abstract

Objectives: Studies of the historical course of architectural developments show that many residential buildings of the tradition period in the pre-Islamic and modern periods witness the use of proportions and modules (European and Iranian), which play an essential role in expressing spatial organization and presenting a shape pattern. The system of components and the whole in the use of spaces and functional hierarchies will have a constructive effect on unity and integration and coordination system. The main problem in this research is the incompatibility of the geometric system in the traditional and modern periods and the changes in the spatial hierarchy system and the elimination of functions. The necessity and importance of researching the reading of plans in historic buildings with residential use in terms of shape pattern and geometric order is a witness of transformation in the contemporary period compared to the traditional period. In this research, an attempt will be made to explain the effective indicators of the geometric system of Iranian architecture and its use as a formative model in the dimensions of spaces.

Tools and methods: The research method in this article is interpretive-historical, analogical and inductive, and the data analysis approach is library-type, and the research variables are quantitative and qualitative, and the research tools are objective. Is.

Conclusion: The results of the research show that following the geometric proportions in the studied buildings from the Qajar and Pahlavi periods, in order of importance, followed the Iranian golden ratio (Iranian golden rectangle) and the European golden ratio, and the geometry of the mold was rectangular and spatially organized. It has followed the linear orientation.

Keywords: geometric proportions, Iranian architecture, shape pattern, axial symmetry, geometric components.

اهداف: مطالعات سیر تاریخی تحولات معماری نشان می‌دهد که بسیاری از بناهای مسکونی دوره سنت در دوره پیش از اسلام و دوره مدرن شاهد به کارگیری تناسب و مدول (اروپایی و ایرانی) می‌باشد که نقش اساسی در بیان سازماندهی فضایی و ارائه الگوی شکلی دارد. نظام اجزاء و کل در کاربری فضاها و سلسله مراتب عملکردی تأثیر به مراتب سازنده در وحدت و یکپارچگی و نظام هماهنگی برعهده خواهد داشت. مسأله اصلی در این پژوهش عدم انطباق نظام هندسی در دوره سنت و مدرن و تحولات در نظام سلسله مراتب فضایی و حذف کارکردها است. ضرورت و اهمیت تحقیق خوانش پلان‌ها در بناهای تاریخی با کاربری مسکونی از نظر الگوی شکلی و نظم هندسی است که شاهد دگرگونی در دوره معاصر نسبت به دوره سنت می‌باشد. در این پژوهش سعی بر تبیین شاخص‌های مؤثر نظام هندسی معماری ایران و کاربرد آن به عنوان الگوی شکل‌دهنده در ابعاد فضاها خواهد شد.

ابزارها و روش‌ها: روش پژوهش در این مقاله با توجه به گام‌های هفت‌گانه از نوع تفسیری-تاریخی و قیاسی و استقرایی است و رویکرد تحلیل داده‌ها از نوع کتابخانه‌ای و متغیرهای موردپژوهش از نوع کمی و کیفی بوده و ابزار پژوهش از نوع عینی است.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان می‌دهد که پیروی از تناسب هندسی در بناهای مورد مطالعه از دوره قاجار و پهلوی اول به ترتیب اهمیت آن از نسبت زرین ایرانی (مستطیل طلایی ایرانی) و نسبت طلایی اروپایی پیروی نموده است و هندسه قالب از شکل مستطیل و سازماندهی فضایی از محوربندی خطی پیروی نموده است.

واژگان کلیدی: تناسب هندسی، معماری ایرانی، الگوی شکلی، تقارن محوری، مؤلفه‌های هندسی.

* نویسنده مسؤول emarate_khorshid@yahoo.com

۱مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول، تحت عنوان «تبیین سیر تحول نظام هندسی و چیدمان فضایی خانه در ایران دوره قاجار و پهلوی اول ایران» است که به راهنمایی نگارنده دوم (دکتر بهروز منصوری) و مشاوره (دکتر سیدمصطفی مختاباد امرئی) و (سرکار خانم دکتر لیلا زارع) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب صورت گرفته است.

مقدمه

با توجه به مطالعات سیر تحولات تاریخی از بررسی بناهای مسکونی معماری ایرانی در دو دوره مورد مطالعه از قاجار و پهلوی اول به تغییرات تدریجی از نوع دگرگونی در ساختار فضایی و الگوی شکلی و تحولات درون‌گرایی معماری به برون‌گرایی نمود یافته است. توجه به چگونگی تغییرات در خوانش پلان بناهای مسکونی و تحلیل کیفی متغیرهای هندسی و در مواردی تبدیل متغیرهای کمی و تحلیل ساختاری آن‌ها دارای اهمیت می‌باشد. بررسی نظم، اشکال و مؤلفه‌های هندسی از جمله موارد پژوهش می‌باشد که در مبانی نظری پژوهش به آن پرداخته می‌شود. در دیدگاه کلی از منظر تأثیرات میزان فرهنگ و بروز از خودبیگانی در زمینه معماری، ملزم به تبیین نوع نگرش دوره سنت و توجه به بناهای شاخص میراث فرهنگی کشور خواهیم داشت و در حوزه عملی نیز از انتخاب نمونه بناهای دوره‌های تاریخی قاجار و پهلوی در استخراج و انطباق ارزش‌ها و مؤلفه‌های مسکونی بهره خواهیم برد. فرآیند پژوهش در ارائه الگوی نوین معماری ایرانی راهنمایی خواهد نمود.

پیشینه پژوهش

نفوذ فرهنگ معماری در ایران تحت تأثیر دولت آلمان به قبل از جنگ جهانی دوم بازگشت دارد. فعالیت‌های فرهنگی نمونه‌ای آن می‌باشد که مربوط به اواخر دوره قاجار بوده است. منع ادامه کار معلمان در هنرستان صنعتی حرفه‌ای ایران و آلمان (سال ۱۳۰۴ ه.ش) که توسط مجلس ایران در سال ۱۳۰۹ ه.ش اجرایی شد، اما در سال ۱۳۱۸ ه.ش دولت آلمان با مذاکرات مداوم خود موفق شد یک مدرسه صنعتی دایر کند. تأثیر بر تغییر عادات فرهنگی و آداب و سنت‌ها بر نوع زندگی و بخشی از معماری مسکن در تهران از دیگر موارد نفوذ فرهنگ می‌باشد. فضاهای مختلف در خانه ایرانی نظیر هشتی، حیاط مرکزی^۱ (مردانی و روسایی، ۱۴۰۰، ص. ۷۱)، (بهزادپور، ۱۴۰۱، ص. ۲ و ۳ و ۸) و تالار حذف یا تغییر کرد و فضاهای دیگری با توجه به سبک زندگی در مسکن تعریف شد. مفاهیم حریم در عرصه بندی فضاهای مسکونی که برگرفته از معماری سنتی بوده، نظیر محدودیت و عدم اشراف تا حدودی از تغییر یافت و باعث گردید ساختمان‌هایی با طرح‌های نوین و مدرن ساخته شود. به تدریج انطباق فرهنگ مدرن در معماری و سبک زندگی طبقه عام به ثمر نشست و خواسته‌ها می‌بایست در قالب معماری پاسخگو بود و نهایتاً مقدمات برای فعالیت معماران مدرنیست برای خلق معماری مدرن مسکن در تهران که تا آن زمان وجود نداشت ایجاد شد. از مهندسان

معمار ایرانی که در سال‌های ۱۳۱۰-۱۳۲۰ تحصیل کرده در اروپا بوده‌اند و تحت تأثیر پیشرفت‌های سریع آنجا قرار داشتند، نظیر وارطان، فروغی، گورکیان و صادق، سنت را مخالف مدرنیته دانسته و نوگرایی در معماری را بدون هیچ تردیدی واجب می‌دانستند. تلفیق معماری سنت و مدرن توسط معماران سنتی که الگوبرداری از ساخته‌های مهندسان طراح بوده انجام شد. تغییراتی در سبک معماری بناهای مسکونی و تجاری دوره پهلوی اول حاصل شد که در تهران آن را «سبک معماری تهرانی»^۲ نامیده‌اند. نکته قابل توجه آن است که «برخی از تیپولوژی‌های ساختمانی مانند ایستگاه‌های راه‌آهن و کارخانجات بزرگ تا قبل از این در کشور وجود نداشت و طبیعتاً این ساختمان‌ها که محصول صنعت و صنعتی شدن بودند، ناچار به تقلید از محل تولد صنعت یعنی کشورهای اروپایی در کشور ما شکل گرفتند و زمینه‌ای برای ترویج نوع جدید اروپایی ساختمان‌سازی گردیدند.» (زرکش، ۱۳۸۸).

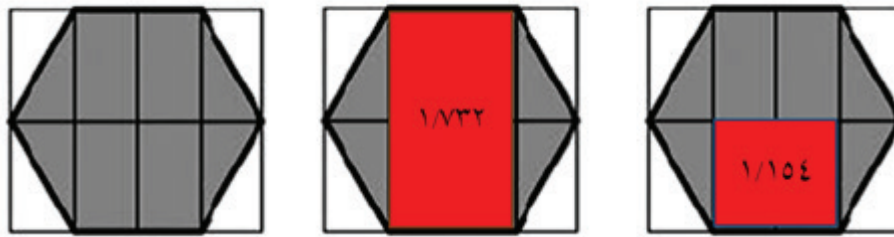
با توجه به تاریخ کهن و غنی تمدن بشر به خصوص تمدن ایران زمین و انبوه آثار هنری دوره‌های مختلف، می‌توان گفت مطالعات اندکی در رابطه با تأثیر تناسبات و هندسه در معماری گذشته صورت گرفته است. از کتاب‌های دانشمندان مسلمان در زمینه هندسه و ریاضیات می‌توان «هندسه ایرانی» از ابوالوفا بوزجانی^۳ و «رساله مفتاح الحساب» از غیاث الدین کاشانی^۴ نام برد.

بهره‌گیری از هندسه و تناسبات در همه اجزای خانه‌ها و ابعاد فضاها (اتاق)، مثل اتاق ارسلی، در انواع دو، سه، پنج و هفت دری، نقش ویژه‌ای در خانه‌های شیراز دارد. در طرح نقشه اتاق‌ها، حیاط و... از مستطیل طلایی ایرانی کمک می‌گرفتند. مستطیل طلایی ایرانی از محاط شدن یک مستطیل در درون یک شش ضلعی به دست می‌آید. در خانه‌هایی با حیاط مرکزی تناسبات حیاط، پنج‌دری، سه‌دری و عناصر دیگر بر مبنای همین تناسب بوده است. در پنج‌دری‌هایی که از طرف طول نور می‌گرفته‌اند، تناسب کل طلایی به کار گرفته شده است (معماریان، ۱۳۷۵، ص. ۱۶۲)، (پیرنیا، ۱۳۷۸، ص. ۱۶۳ و ۱۵۹).

2. Tehran style

۳. ابوالوفا بوزجانی، مشهور به حاسب، از بزرگان و مشاهیر در علم هندسه، متولد ۳۲۸ ق. در بوزجان (میان هرات و نیشابور) و متوفای ۳۸۸ ق. در بغداد است. وی در علم هندسه استخراجات غریبه‌ای دارد که پیش از او کسی به آن‌ها دست نیافته است. اساس تدریس هندسه در معماری ایرانی در دانشکده‌های معماری است.

۴. غیاث الدین جمشید کاشانی (درگذشت ۸۳۲ ق.). ریاضی‌دان و ستاره‌شناس قرن نهم هجری، یکی از نوایغ تاریخ ریاضیات است. او عدد پی را به دقیق‌ترین صورت از طریق چندضلعی‌های محاط بر دایره حساب کرد و مسئولیت رصدخانه‌ای را در سمرقند برعهده گرفت.



شکل (۱). مستطیل طلایی ایرانی و نسبت‌ها

تأثیرگذار بر سایر فرم^۹ هاست. در معماری سنتی^{۱۰} علاوه بر هندسه طلایی^{۱۱}، پیمون^{۱۲} نیز ابزاری برای خلق اندازه‌های منظم در ساختمان بوده است تا به کارگیری آن سبب کاهش گوناگونی در اندازه‌ها، سهولت چیدمان و خلق فضاهای جدید بدون نیاز به تغییرات عمده در سایر فضاها شود (جوادی نوده، شاهچراغی و اندلیب، ۱۴۰۱، ص. ۳۹).

اگر تکامل معماری را گشایش و شفافیت و سبکی فضاها بدانیم، معماری این دوره به عنوان مرحله تکامل معماری قدیم ایران مطرح می‌شود؛ اما وقتی به معماری از زوایای دیگری مانند اندازه‌ها، تناسبات و شکل‌ها بنگریم، معماری دوره قاجار روندی نزولی را نسبت به دوره‌های گذشته خود و به خصوص دوره صفوی نشان می‌دهد. اندازه‌ها دقت لازم را ندارند و تناسبات در مرتبه پایین‌تری نسبت به تناسبات موزون و اندیشیده شده دوره‌های پیشین قرار می‌گیرند؛ بنابراین، در معماری دوره قاجار نمی‌توان تحولی اساسی یافت که بتواند معماری مدرن ایران را پایه‌گذاری کند و شاید این یکی از اساسی‌ترین مسائل تاریخ معماری ایران و نقصان اساسی معماری قاجار باشد. (حسین زاده، ۱۴۰۱، ص. ۱۹۰)

در مقاله «روش‌های مختلف سازماندهی فضا براساس مدل‌های معماری از خانه‌های سنتی: یک دستاورد نوین از طراحی خانه‌های مدرن: (مطالعه موردی: خانه‌های سنتی قزوین)» حسن ذوالفقارزاده و همکاران (۲۰۱۷) بیان می‌نمایند که در معماری خانه‌ها، طراحی و مدیریت، منجر به شکل‌گیری رفتارهایی می‌شود که در فضا ادراک

سنت فیثاغورثی، علوم مصری و بابلی که از آن‌ها ریشه می‌گیرد و ریاضیات ایرانی که بخشی از آن عقلانیت فیثاغورثی را به خاطر می‌آورد، براساس اعتقاد بر مقدس بودن مفهوم اعداد و نمادینی بودن آن‌ها پایه‌گذاری شده‌اند، در جهان سنتی، هندسه از سایر علوم چهارگانه فیثاغورثی، یعنی حساب (عدد)، موسیقی، نجوم، تفکیک‌ناپذیر بود هندسه سنتی با ترکیبات و اشکال نمادین فضا در ارتباط است. اشکال هندسی مانند مثلث، مربع و چندضلعی‌های منتظم مختلف، مارپیچ و دایره در دورنمای سنتی، همانند اعداد سنتی، به عنوان چهره‌های کثرت در وحدت تلقی می‌شوند. (کرباسیان و ایران طلب، ۱۳۹۴، ص. ۱)

هندسه^۱ در رده علم ریاضی و شناخت تناسبات با ابعاد کمی^۲ و کیفی^۳ خود اساس و مبنای معماری است. از این رو معمار برای خلق معماری مطلوب ملزم به پیروی از اصول این دانش است. رابطه معماری و هندسه را می‌توان هم در ترکیب دیداری بنا و هم در روابط عملی آن مشاهده کرد زیرا الگوبرداری از اصول هندسی طبیعت همواره از زوایا، روش‌ها و سطوح مختلف انجام می‌گیرد.

بنابراین بهره‌گیری از این الگوها^۴ منجر به دستاوردهای پایدارتر می‌شود. در واقع کاربرد دانش هندسه در معماری بیش از عالم محسوس، عالم معقول را دربر می‌گیرد و مهارتی مشترک از ترکیب ساختاری و ادراکی است که بیش از ماهیتی نمادین به عنوان عنصری سازمانده در ساختمان محسوب می‌شود و در پی پاسخگویی به نیازهای عملکردی^۵، سازه‌ای^۶ و زیبایی^۷ در معماری^۸ است؛ زیرا هندسه هر منطقه با زوایای مختلف از الگوی تناسباتی پیروی می‌کند؛ بنابراین گونه‌ای از این هندسه آشکار در ساختار کلی و گونه‌ای غیرآشکار در ساختار پنهان و

9. Form

10. Traditional architecture

11. Golden ratio

۱۲. واحد پایه تناسبات سازه‌ای و زیباشناختی در معماری سنتی ایران. تقریباً با واژه فرانسوی مدل مترادف است. پیمون نظامی مدون و اندیشیده است که بر تناسبات و تقسیمات سازه‌ای و نیز بصری در معماری، به‌ویژه معماری مسکونی، حاکم بوده است. پیمون در معماری ایرانی، جابجایی عملی و تقصیل سنتی است و ساختار کلی و پیمون

1. Geometry

2. Quantitative

3. Qualitative

4. Patterns

5. Functional

6. Constructional

7. Beauty

8. Architecture

می‌شوند. فرایند فضایی^۱ در خانه‌های سنتی از یک طرف انعکاس اندازه‌های مختلف و ترکیب از ساختمان ارائه می‌نماید و از طرف دیگر نمایش مشاهدات عینی از زندگی و احترام به محتویات معنوی سبک زندگی ساختمان را بیان می‌نماید.^۲ با به‌کارگیری روش تیپولوژی^۳، در این مقاله تلاش شده است، به‌صورت محترمانه از نظر معیارهای سازماندهی فضایی در خانه‌های سنتی در قزوین بکار گرفته شود. در بخش نظری این مطالعه از روش کیفی و کتابخانه‌ای براساس دستاورد و روش تحقیق توصیفی-تحلیلی^۴ برای چارچوب تئوری استفاده شده است. روش تحقیق مقاله براساس به‌کارگیری مطالعه کتابخانه‌ای با کیفیت ساختاری تجربی-توصیفی^۵ با توجه به مشاهده و به‌کارگیری مرتب‌سازی مدارک در این خانه‌ها می‌باشد. در بررسی و ارائه نتایج پژوهش الگوهای فضایی سه گروه (فضای باز، فضای بسته و فضای پوشیده) را بیان می‌کند. اساس کل‌گیری از ترکیب سه جزئی از سقف پشت‌بام، سقف و دیوار در موقعیت قرارگیری، آب‌وهوا (اقلیم)، دما و مساحت حیاط می‌باشد. در مطالعه گروه‌بندی الگویی خانه‌های قزوین که شامل ۱۸ خانه بوده است، مقایسه‌ای براساس دو نوع گروه‌بندی داخلی (حیاط) و خارجی (باغ) صورت یافته است که حیاط نقش مهمی را در شکل‌گیری داخل خانه‌ها بازی می‌کند. ساختمان‌ها براساس دو نوع یک و دو حیاطه دسته‌بندی می‌شوند. علاوه براین ساختار حجمی خانه در ارتباط با موقعیت حیاط که در خانه تک حیاط پنج گروه وجود دارد: سه طرفه به شکل U، دو طرفه به شکل L، دو طرفه موازی، یک طرفه و چهار طرفه (Zolfagharzadeh, Jafariha, & Delzendeh, 2017, pp. 17-19).

بهره دار (۱۴۰۲) در مقاله ارائه الگوی کالبدی مسکن امروز با بهره‌گیری از کیفیات مطلوب خانه‌های تاریخی نکاتی را در ارتباط با الگو حائز اهمیت می‌داند:

۱- سیر شکل‌گیری الگوها به‌صورت اتفاقی نیست، بلکه آن‌ها به صورت تدریجی و تکامل و گذشت زمان ایجاد

کوچک و «پیمون بزرگ» تقسیم شده است. در خانه‌ها، پیمون معمولاً برابر عرض یک «در» است که در دو نوع پیمون کوچک و بزرگ اندازه متفاوتی دارد. پیمون کوچک، تقریباً معادل ۹۳ سانتی‌متر، یا چهارده گره است. از پیمون کوچک در ساخت خانه‌های کوچک استفاده می‌شده است. پیمون بزرگ، معادل ۱۲۰ سانتی‌متر یا هجده گره است. از پیمون بزرگ در ساخت خانه‌های بزرگ استفاده می‌شده است؛ این خانه‌ها هشتی؛ بخش بیرونی شامل سفره‌خانه، اتاق مهمان و حیاط؛ بخش اندرونی شامل اتاق‌های سهدری، تهرانی، تالار، حمام و مطبخ را دربر می‌گیرند (module).

1. Space in possession
2. It represents the main objectives of life and the respective spiritual content in the builders' lifestyles
3. Typology
4. analytical-descriptive method
5. experimental-descriptive method

می‌شوند (خود شکل یابنده‌اند)

۲- الگوها از نقاط مشترک و تفاهم انسان در یک جامعه با توانایی نظم‌بخشی و ترکیب عناصر.

۳- الگوها برداشتی از فطرت و ذات بشر دارند (دارای وجه معنایی).

۴- الگوپذیری نیازمند سیر و گذران در بستر تاریخ است (هاشمی آذروند، ۱۳۸۹، ص. ۳۳).

۵- پیوستگی دائم و منظم و جابجایی الگوها در گستره گذشت تاریخ و عمل و به‌کارگیری آن‌ها، تکراری صرف، شبیه‌گونه، تقلیدوار، محدودکننده و سدی در برابر سیر خلاقیت نیستند. (بهره دار، مدنی و افشاری، ۱۴۰۲، ص. ۳۶)

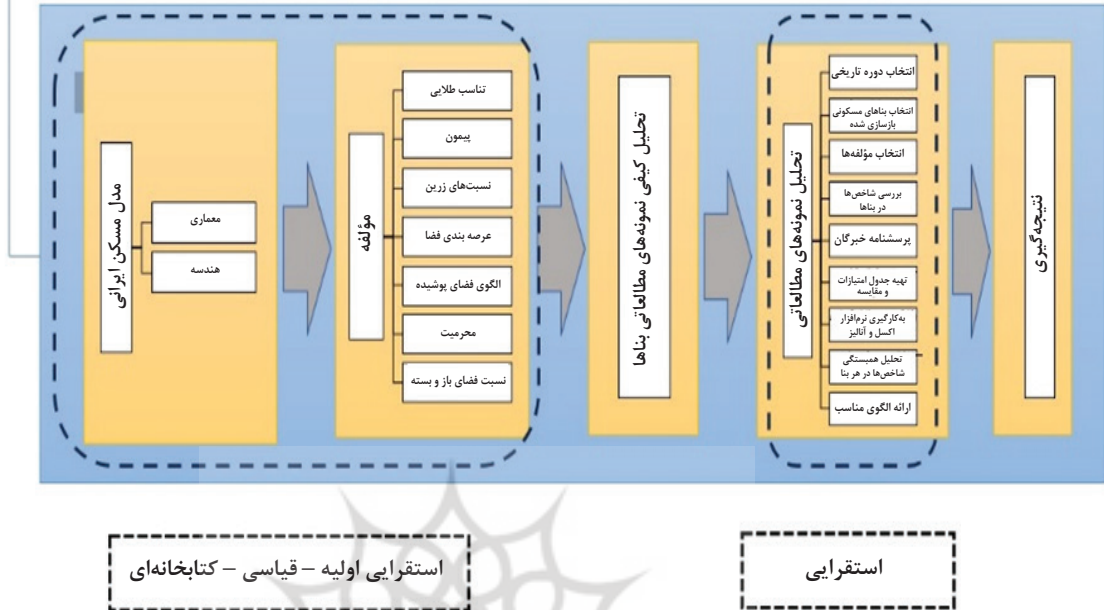
انطباق بین مفاهیم مشترک بین انسان و خانه‌های تاریخی از نکته نظر تعریف الگوپذیری مشمول سیر زمان به‌صورت تاریخی است. مسئله دیگر در خانه‌های تاریخی پرداختن به نقش خانواده با رعایت قواعدی همچون سلسله‌مراتب، حریم، اهمیت میهمان، تنوع در عرصه خصوصی می‌باشد. (طباطبایی، ۱۳۹۵، ص. ۳۵)

بناهای متعلق به سنت مردمی، ترجمان مستقیم و ناخودآگاه نیازها، ارزش‌ها، همچنین تمایلات و غرایز یک قوم به زبان فرهنگ مادی آن قوم هستند. پس معماری مردمی جهان‌بینی‌ای است که به صورت دیگر بیان شده است. (Rapoport, 1972, p. 13)

روش تحقیق

براساس فرآیند پژوهش از نظر چگونگی بررسی تحولات تدریجی در طراحی معماری خانه‌های مسکونی دوره معاصر منتج شده از دوره قاجار و پهلوی اول و نیاز به توجهات معماری سنتی دوره گذار (قاجار) و به‌کارگیری خصوصیات سازمان‌دهی فضایی و نظم هندسی در الگوهای مختلف در مناطق مختلف ایران و برهم‌نهشتی ارزش‌های معماری ایرانی و اسلامی در ارایه راهکار و دستیابی به الگوی بهینه لازم به بررسی مطالعات کتابخانه‌ای و روش تحقیق در مطالعات مسکن، استقرایی و قیاسی و دستیابی به الگوی نهایی مسکن ایرانی است.

تبیین سیر تحولات نظام هندسی و چیدمان فضایی خانه در ایران دوره قاجار و پهلوی اول



نمودار (۱). چارت روش تحقیق

مبانی نظری پژوهش

الف - نظم و اشکال هندسی رایج در معماری ایرانی

با نگاهی به سیر تحولات معماری در بناهای مسکونی و تشریفاتی و کاخ‌ها در دوره باستان یا پیش از اسلام برداشت الگوهای فضایی با رویکرد صورت‌گرا، در مواردی مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده تأثیرات عمدی یا سهوی ترکیبی از ویژگی‌های معماری ایرانی و مدرن در بناهای مختلف است به‌کارگیری اصول و قواعد همنهشتی جزئیات در برخی از نمونه‌های معماری جهت انطباق ایرانی سازی شکل ساختمان و هویت بخشی به آن، از دیگر موارد قابل توجه می‌باشد. بدین‌صورت تحولات طراحی در دو سبک سنت و مدرن تلفیقی به‌حساب آمده و جزو مبانی معماری مدرن محسوب می‌شود و سابقه‌ای در معماری تاریخی ایران ندارد به‌کارگیری طراح از الگوهای فضایی معماری ایرانی، به‌طور مثال حیاطی مرکزی باعث خلق چیدمان فضاهای بسته (واحد) پیرامون آن شده است تا به بنا رنگی از هویت ببخشد و حتی تأمین دسترسی به فضاهای بسته در طبقات و یا سطوح با اختلاف سطح از حیاط از پلکان در بهره گرفته است. نشان‌دهنده آن دگرگونی است که در معماری ایرانی سابقه نداشته است و اولین بار در معماری مدرن پدید آمده است؛ چرا که در معماری ایرانی تلاش می‌شد پله را از نظر

پنهان کنند تا حالت سکون و طمأنینه فضا را برهم نزنند. در مواردی نیز عملکرد معمار می‌تواند هم انعکاس‌دهنده اصول معماری مدرن و هم معماری ایرانی باشد. برای مثال در برخی نمونه‌ها سادگی نمای ساختمان‌ها می‌تواند هم مرتبط با اصل پرهیز از بیهودگی در معماری ایرانی باشد و هم به اصل اختصارگرایی در معماری مدرن اشاره کند. به‌طور کلی به‌کارگیری الگوی شکلی از معماری ایرانی فارغ از محتوا و کاربردش در معماری معاصر، نمایان گر نگاه تجزیه‌گرایانه و ویژوال است که در معنای کلی از مشخصه‌های معماری مدرن هستند. (سعیدی و صالحی، ۱۴۰۱، ص. ۶۹)

ب - هندسه در معماری سنتی ایران

مریم شیخی و همکاران (۱۴۰۱)، در مقاله «تحلیل هندسی و تناسب طلایی و زرین ایرانی در قلعه میرغلام هاشمی ایلام» بیان می‌نمایند که گسترش و توسعه الگوهای هندسی در اسلام با ترجمه متون از یونانی و سانسکریت آغاز شد و توسعه هندسه در بناها از اوایل قرن هفتم تا اواخر قرن نهم میلادی با اولین نمونه‌های چیدمان هندسی بناها در ممالک اسلامی به وجود آمد. دگرگونی مهم در علم هندسه حاصل تلاش دانشمندانی همچون: عمر خیام، ابوالوفا

بوزجانی، ابومنصور خوارزمی و ابن هیثم بوده است. البته گسترش و توسعه الگوهای هندسی، در کشور ایران علاوه بر ترجمه آثار، از طریق معماران بومی و انتقال تجربیات آن به دوره اسلامی صورت گرفته است. این امر موجب گردیده که اصول هندسی و سیستم تناسبی بکار رفته در دوره اسلامی در ایران مانند دیگر علوم، تحت عنوان ایرانی اسلامی قرار بگیرد. کاربرد تناسب طلایی در بین هنرمندان و معماران کاربرد داشته؛ ساختمان معبد پارتون نمونه‌ای از کاربرد آن می‌باشد. مطالعه این نسبت در دوره رنسانس در بین ریاضی‌دانان معمول بوده و آن را نسبت آسمانی می‌نامیده‌اند. قرن نوزدهم و بیستم تعالی کاربرد تناسب طلایی در میان هنرمندان مشهور است و معمار معروف، لوکوربوزیه، پیمون خود را براساس این نسبت قرار داد. تناسبات زرین ایرانی برپایه $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ از دیرباز مورد توجه معماران ایران بوده و در دوران اسلامی در طراحی و ساخت بناهای تاریخی کاربرد فراوانی داشته است؛ به همین منظور از آن به عنوان تناسبات ایرانی اسلامی نیز نام می‌برند. به جرأت می‌توان گفت که در اکثر بناهای تاریخی ایران این تناسب به کار گرفته شده است و کماکان مطالعه و پژوهش بر پایه تناسبات ایرانی اسلامی، مورد توجه و پیگیری محققان است. سیستم تناسبات اسلامی براساس خواص هندسی مربع، مربع مضاعف، مثلث متساوی‌الاضلاع و پنج‌ضلعی که برابر اعداد اصم (گنگ) هستند، قرار گرفته است. (شیخی، مؤمنی و وثیق، ۱۴۰۱، ص. ۲۷)

تأکید معماری ایرانی بر زیبایی متمرکز بوده و علم هندسه ابزار قدرتمندی است که معماری ایرانی را قادر به اندازه‌گیری تناسبات فضایی و خلق توازن، نظم و زیبایی در زمین می‌کرده است. از آنجا که هنر معماری به تصرف درآوردن روح و عقل بود، هندسه ابزاری در دست معماران ایرانی شد تا به وسیله آن اشکالی از گیاهان و جانوران را که در ذات خود مقدس بودند، توسعه بدهند. در بنای تاریخی معماری، تمام اندازه‌ها در کمال خود (ارتفاع، طول و عرض) و در اجزای ترکیب‌کننده آن (شامل الگوهای هندسی سطحی) وابسته به هم بوده و هرگز از هندسه جدا نبوده‌اند. به این شکل، هنر هندسه کلید اساسی برای ایجاد ارتباط بین ساختمان و انگاره‌هاست که سازنده در ذهن خود دارد. دیگر هندسه بخشی از تجلی مفهوم زیبایی در معماری ایرانی بوده است. (نجفعلی پور کلانتری، اعتصام و حبیب ۱۳۹۶، ص. ۴۸۲-۴۸۱)

پ- تناسبات هندسی در معماری

هندسه در رده علم ریاضی و شناخت تناسبات با ابعاد کمی و کیفی خود اساس و مبنای معماری است. از این رو معمار برای خلق معماری مطلوب ملزم به پیروی از اصول این

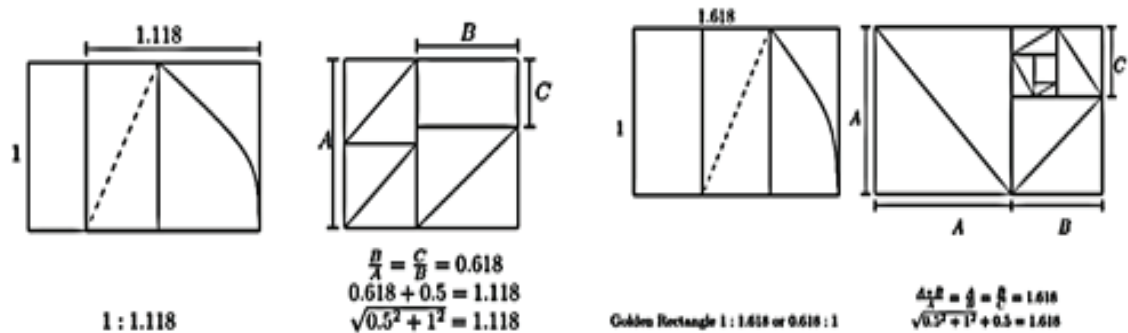
دانش است. رابطه معماری و هندسه را می‌توان هم در ترکیب دیداری بنا و هم در روابط عملی آن مشاهده کرد زیرا الگوبرداری از اصول هندسی طبیعت همواره از زوایا، روش‌ها و سطوح مختلف انجام می‌گیرد؛ بنابراین بهره‌گیری از این الگوها منجر به دستاوردهای پایدارتر می‌شود. در واقع کاربرد دانش هندسه در معماری بیش از عالم محسوس، عالم معقول را دربر می‌گیرد و مهارتی مشترک از ترکیب ساختاری و ادراکی است که بیش از ماهیتی نمادین به عنوان عنصری سازمانده در ساختمان محسوب می‌شود و در پی پاسخگویی به نیازهای عملکردی، سازه‌ای و زیبایی در معماری است؛ زیرا هندسه هر منطقه با زوایای مختلف از الگوی تناسباتی پیروی می‌کند؛ بنابراین گونه‌ای از این هندسه آشکار در ساختار کلی و گونه‌ای غیر آشکار در ساختار پنهان و تأثیرگذار بر سایر فرم‌هاست. در معماری سنتی علاوه بر هندسه طلایی، پیمون نیز ابزاری برای خلق اندازه‌های منظم در ساختمان بوده است تا به کارگیری آن سبب کاهش گوناگونی در اندازه‌ها، سهولت چیدمان و خلق فضاهای جدید بدون نیاز به تغییرات عمده در سایر فضاها شود. (جوادی نوده، شاهچراغی و اندلیب، ۱۴۰۱، ص. ۳۹)

الف) تناسب طلایی

اردلان و بختیار (۱۳۹۸)، در کتاب «حس وحدت» بیان می‌نمایند که تناسب طلایی، از مرجع تناسب فیبوناچی است که توسط تاجر ایتالیایی در سده سیزدهم میلادی از جهان اسلام به اروپا و کشورهای غربی توسعه یافته است و با توسعه در مجموعه متناسبی از اعداد صحیح، تصاعدی هماهنگ از قرار $۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ۸, ۱۳, ۲۱, \dots$ به دست می‌دهد با این ویژگی که مجموع هر دو عدد متوالی برابر عدد بعدی است. این تناسبات را در آفرینش در گیاهان و شکل مارپیچ ساقه مشاهده می‌شود و بالا می‌آید و میزان چرخش از برگی به برگ بعدی نشان‌دهنده کل و جزء و وحدت آن‌ها می‌باشد. نسبت طلایی که در برخی از پلان‌ها دیده شده است، در گیاهان و علم ژنتیک و پوسته‌ها و کیهان‌شناسی که معادل فراکتال بوده و از $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ و معادل ۱٫۶۱۸ پیروی می‌نماید و به همین اندازه در نسبت ۱٫۱۱۸ که از تناسب طلایی منتج شده است در تناسبات معماری دوره پیش از اسلام بکار رفته است که در کاخ سروستان و کاخ کسری دوره ساسانیان یافت می‌شود. به کارگیری تناسبات طولی و سیستم مقیاس به عنوان یک نسبت خاص می‌باشد. تناسبات هندسی از فرمول ذیل پیروی می‌نماید:

$$\sqrt{2} = 1.414, \sqrt{0.5^2 + 1^2} = 1.118, \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.618, \sqrt{3} = 1.73.$$

به منظور دستیابی به نسبت‌ها توسط ترسیم محاسبات اشکال گرافیکی در ذیل نشان داده شده است:



شکل (۳). ترسیم گرافیکی محاسبات تناسبات طلایی

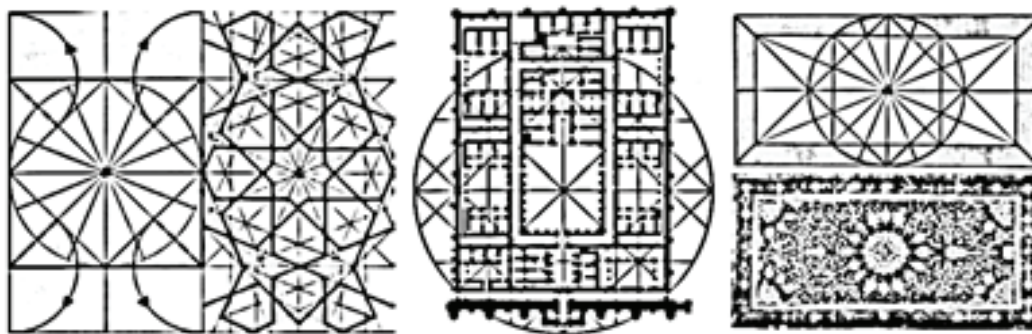
ب) ریاضیات و طبیعت

اردلان و بختیار (۱۳۹۸)، در کتاب «حس وحدت» بیان می‌نمایند که انسان سنتی اشتراک معانی با طبیعت دارد و به همین منظور خود را واحد می‌یابد؛ که از طریق ریاضیات سنجیده می‌شود و از طرف دیگر آفریده‌های انسان و طبیعت از قوانین ریاضی از جمله تشابه، تقارن و هندسه پیروی می‌نماید. استنباط می‌شود که اشکال و سطوح و خط‌ها منطبق بر تناسبات اصلی و ذاتی طبیعت می‌باشد و پیروی می‌نماید و به دیگر سخن انعکاسی از زیبایی است و جامع و جهان‌شمول است. انتظام و تناسب به‌منزله قوانینی کیهانی‌اند و برعهده آدمی است تا فرایند ایشان را از راه حساب، هندسه و هماهنگی دریابد. نسبت شکل با تناسب همان‌گونه است که نسبت نواخت (ریتم) به زمان و هماهنگی به صدا. همچنان که نواخت کیهانی و صداهای هماهنگ برحسب عدد دریافتنی می‌گردد، دریافت تناسب نیز از همین رهگذر آغاز می‌شود. طبق نظرات بیان شده در کتاب «حس وحدت» اعداد از نظر هندسه اقلیدسی دارای معانی و رموز الهی است، از جمله می‌توان به اعداد ۴ (مربع)، ۶ (مکعب) اشاره نمود که نشانه‌ای از ایستادگی و واسط انسان بر روی زمین و آسمان است و شکل کعبه نیز از نظر هندسه منظم مکعب می‌باشد.

ت- معانی نمادین اشکال هندسی

رابطه میان اعداد، اشکال و موسیقی در نظرات فیثاغورث و پیروانش مشاهده می‌شود. حتی اخوان‌الصفاء که از فلاسفه اسلامی می‌باشد، نیز معتقد به پیدایش جهان براساس اعداد است. به عقیده آنان، پایه جوهری این عالم عدد است و بنابراین کمیت محض در نظر آن‌ها عدد است. منظور از عدد، مقادیر اندازه‌گیری کمیات فیزیکی، نیست. دو، رقمی

بعد از یک نیست و از جمع دو یک به دست نمی‌آید، بلکه یک با تقسیم خود به دو تبدیل می‌شود. در این تفکر اعداد از یک شروع می‌شوند و هر عددی جایگاه خود را دارد. با توجه به مشخصه عدد یک به‌عنوان کمیت، در مفهوم دیگر اصل وحدت مطلق را ارائه می‌دهد و به عنوان نماد خدا عرضه می‌شود. از نظر صوری نیز ارائه گر نقطه است، یا می‌تواند دایره کاملی را نمایانگر سازد. بدین ترتیب اعداد دو اصل دوگانگی و نیروی کثرت و تعدد و هم‌زمان در معنای صوری خود خطی را نشان می‌دهد که در آن دو نقطه محدود می‌شود. عدد سه به‌عنوان کمیت و به عنوان یک اصل، تثلیث را ارائه می‌دهد. معنای صوری آن عبارت است از مثلثی که از سه نقطه درست شده است. با عدد سه یک تحول کیفی در عناصر مجرد و محض نقطه و خط حاصل می‌شود و از آن کیفیتی اندازه‌گرفتنی و ملموس که سطح خوانده می‌شود، پدید می‌آید. مثلث به عنوان مادر اشکال ایفای نقش می‌کند (رضازاده اردبیلی و ثابت فرد، ۱۳۹۲، ص. ۳۱).



نمودار ۱- استفاده از هندسه در شاخه های مختلف هنر اسلامی به خصوص معماری و هنرهای وابسته به آن دارای جایگاه ویژه ای است. نمونه هایی از کاربرد هندسه در آثار هنری اسلامی، راست: لعابیل هندسی فرش مایه شیخ صلی الدین اردبیلی بر مبنای تقسیم هشت، وسط: لعابیل هندسی قصر شش در سوریه بر مبنای مربع و مستطیل ۷۲، چپ: لعابیل هندسی نوایی گره چینی بر مبنای تقسیم هشت، مایه: القسعد، ۱۲۴۴، ۶۰ و ۱۲۰ و ۱۶۰

شکل (۲). به کارگیری هندسه در شاخه های مختلف هنر اسلامی

یافته های پژوهش

در فرآیند پژوهش جهت بررسی نمونه های مطالعاتی در حوزه عملی و تحقیق بر روی خصوصیات و مشخصات کالبدی معماری و مؤلفه های معماری ایرانی تعداد ۱۸ خانه از دوره تاریخی قاجار و پهلوی اول انتخاب شده است که براساس مکان بناها در مناطق ۶ و ۱۱ و ۱۲ شهرداری تهران و در محدوده مرکز شهر قرار دارند. تعدادی از بناها که در دوره قاجاریه می باشد، از لیست بناهای تاریخی ثبت شده در سازمان میراث فرهنگی تهران انتخاب و منابع مربوط به هر بنا جمع آوری گردید و تعدادی از بناهای دوره پهلوی اول از مقالات و مراجع کتابخانه ای گردآوری شده است. از تحلیل بناها و استخراج مؤلفه های مربوط به نظام هندسی خانه (جدول شماره یک) در فرآیند جمع آوری مطالب به صورت تحلیلی از هر بنا از هر دوره تاریخی در جدول ذیل درج و بررسی گردید. در جدول شماره ۱ تعداد بناهای انتخابی در دوره قاجاریه و پهلوی اول درج شده است و براساس پلان و تحلیل از طریق تفکیک کارکرد فضا، سلسله مراتب، محوربندی متقاطع، تقارن محوری و الگوی شکلی (مربع و مستطیل) انجام شده است و انطباق محوری فضاها نسبت به شکل کلی و محور اصلی حیاط مرکزی به نتایج جدول ۲ تا ۶ دست یافته است.

جهت دستیابی به تناسب معین زرین ایرانی و مدرن اروپایی باید تعدادی از فضاهای کاربری در هر یک از بناهای مسکونی دو دوره را انتخاب و اندازه گیری نمود و نسبت را برداشت کرد و در ادامه باید نزدیکی به هر یک از تناسب و اختلاف از آن را تعیین نمود. بررسی فرآیند در خوانش پلان ها در هر دوره تاریخی انجام یافته است. همان طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می شود، بررسی ابعاد در فضاها با کاربری مختلف برداشت شده است.

در مطالعه کاربرد هندسه در معماری، هم از نظر معانی عرفانی و هم کاربرد نیارشی و نیز اندازه های پیمون، اگر نتوان هندسه را در پلان و نما نشان داد، ادعای چنین شناختی صحیح نمی باشد. تکیه بر دانش، از اهم موارد بررسی محقق در دستیابی به طراحی است. این طراحی نیازمند شناسایی صحیح عناصر هندسی در سطوح مختلف و شناخت از جایگاه هر عنصر در طرح، درک روابط بین آن ها، فنون ترکیب و معانی آن ها است. امروزه مبانی جدیدی جایگزین مبانی عرفانی، نیارشی و پیمونی هندسه شده است، اما شناخت آن مبانی و کاربرد سنتی در مطالعه آثار معماری سنتی و دستیابی به درک جامعی از طرح آن ها ضروری است. طاهباز در مقاله ای با عنوان «شکل مقدس» با معرفی اشکال هندسی پایه و آثار هنری حاصل از اشکال حاصل از تناسب $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ و $\sqrt{5}$ را شکل مقدس می نامد و جستجوی قوانین حاکم بر تناسب در هنر و معماری اسلامی ایران را لازم و برآن تأکید می نماید. (رضازاده اردبیلی و ثابت فرد، ۱۳۹۲، ص. ۳۳)

مثال هایی از تناسب عمومی وجود دارد که در هر دو معماری ایرانی و اروپایی استفاده شده است که تناسب طلایی ۱،۶۱۸ نام دارد. تقارن نسبت ۱،۴۱۴ (کاخ تخت جمشید و آپادانا شهر شیراز)، نسبت هایی با مقدار ۱،۷۳ (کاخ کسری تیسفون)، تناسب ۱،۱۱۸ (کاخ سروستان فارس و تاق کسری تیسفون). معماری سنتی جهت خلق تقسیمات، این تناسب را بکار می گیرد و سیستم آن ها که براساس محاسبات ترکیبی ریاضی و اعداد رادیکال است. تقسیمات صحیح که مربوط به زمان و دوره متفاوت است، در تمدن کهن خلق شده است که جهت به کارگیری محاسبات اندازه گیری است، در طراحی و خلق معماری، به همراه احساس زیبایی است. (Danaeina, Azad, & Khamehchian, 2019, p. 26)

جدول (۱). تعداد بناهای دوره‌های تاریخی قاجار و پهلوی اول

ردیف	دوره تاریخی	تعداد کل بنا	هر دوره	تعداد بناهای فاقد اسناد	تعداد بناهای انتخابی
۱	قاجار	۴۶	۳۱	۸	۵
۲	پهلوی		۱۵		۱۳

جدول (۲). بررسی ابعاد و تناسبات در هر یک از فضاهای بناهای مسکونی مطالعاتی

ردیف	نام بنا	عکس بنا	پلان	حداکثر عمق	حداکثر عرض	نسبت	فضای خنجر	فضای خنجر	مساحت	ارتفاع	نسبت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت
۱	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۳	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۴	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۵	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۶	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۷	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۸	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۹	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۰	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۱	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۲	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۳	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					

ردیف	نام بنا	عکس بنا	پلان	حداکثر عمق	حداکثر عرض	نسبت	فضای خنجر	فضای خنجر	مساحت	ارتفاع	نسبت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت	مساحت
۱۴	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۵	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۶	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۷	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۸	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۱۹	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۰	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۱	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۲	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۳	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۴	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۵	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۶	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۷	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۸	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۲۹	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					
۳۰	خانه میرزا			۳.۵۴	۳.۵۴	۱						۱.۵۶	۱.۵۶					

مدیریت شهری

فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۵. تابستان ۱۴۰۳

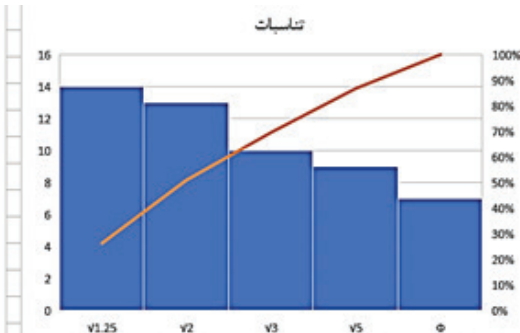
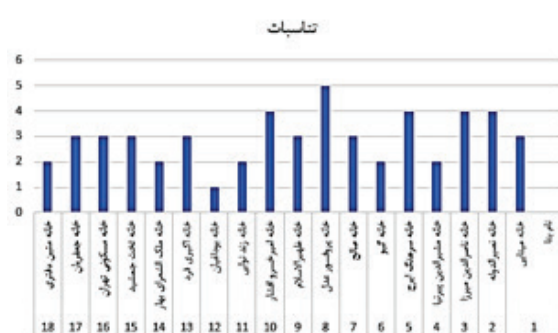
Urban managment
No.75 Summer 2024

ردیف	نام بنا	عکس بنا	پلان	حیاط بیرونی	حیاط درونی	ترانس	فضای خدمه	اتاق خدمه	سایر	ایوان	راه پله	اتاق	هال	سالن پذیرایی	سالن نشیمن	سالن غذاخوری	بارکینگ	آبشاری	آشپزخانه
۱۱	خانه ملک الشریعی بهار											۱.۰۱	۱.۳	۱.۰۲۲	۱.۸۹	۱.۵۵			
۱۲	خانه احمد حسینی											۱.۷۵	۱.۳۶	۱.۷۵	۱.۸۹	۱.۲۹			
۱۳	خانه مسکونی تهران											۱.۱۵	۱.۸۸	۱.۵۲	۱.۵۸	۱.۵۹			
۱۴	خانه مهدی صفیریان											۱.۴۱	۱.۵۱	۱.۴۴	۱.۳	۱.۲۱			
۱۵	خانه حسن طهرانی			۱			۴.۳					۱.۰۴	۱.۳۶	۱.۳۶	۱.۵۱	۱.۵۱			

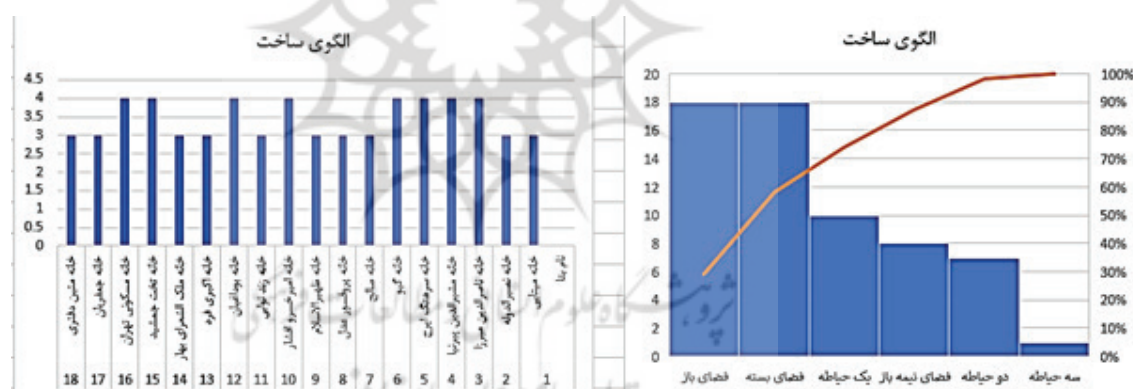
از بررسی ابعاد فضاها در خانه‌های سنتی و مدرن نسبت به تناسبات هندسی طلایی و زرین ایرانی که در بخش مبانی نظری پژوهش به تبیین آن پرداخته شده است و از منظر تاریخی به دوران باستان و هندسه افلاطونی و فیثاغورث و در دوره اسلامی حاصل نتایج انطباق ریاضیات و هندسه

جدول (۳). درصد فراوانی بررسی مؤلفه تناسبات سنت و مدرن در خانه‌های دوره قاجار و پهلوی اول

ردیف	نام بنا	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	فراوانی	درصد
	تناسبات	۱۳۵۸	۱۲۷۲	۱۲۸۵	۱۲۸۵	۱۲۸۵	۱۳۰۷	۱۳۰۹	۱۳۱۰	۱۳۱۵	۱۳۲۰	۱۳۲۰	۱۳۲۵	۱۳۲۵	۱۳۲۶	۱۳۲۶	۱۳۲۶	۱۳۲۷	۱۳۲۹		
۱	زرین	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱۴	۷۷.۷۸
۲	طلایی	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱۳	۷۲.۲۲
۳	زرین	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۷	۳۸.۸۹
۴	کامل	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱۰	۵۵.۵۶
۵	فراوانی	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۳	۲	۳	۳	۳	۲		
۶	درصد	۶۰	۸۰	۸۰	۴۰	۸۰	۲۰	۶۰	۱۰۰	۶۰	۸۰	۲۰	۲۰	۶۰	۴۰	۶۰	۶۰	۶۰	۴۰		



از بررسی ابعاد فضاهای داخلی از نظر نزدیکی نسبت‌ها به تناسبات هندسی زرین و مدرن اروپایی به نتایج جدول بالادست یافته شد. از نتایج بدست آمده جدول تناسبات فراوانی ۱۴ مربوط به ۱.۱۱۸ (زرین) و به ترتیب تناسبات زرین و طلایی و هندسه کامل، بیشترین بوده و نسبت طلایی با فراوانی ۷ دارای کمترین می‌باشد. نمودار میله‌ای

[illegible]

از بررسی مؤلفه‌های تعداد حیاط و فضای باز و بسته و نیمه‌باز^۱ در پلان بناهای تاریخی مورد مطالعه دوره قاجار و پهلوی اول که از مجموعه مؤلفه الگوی ساخت فضا می‌باشد، از تحلیل نمودار نتیجه می‌شود که فضای باز و بسته دارای فراوانی ۱۸ بیشترین آمار از نظر الگوی ساخت را دارد و فضای سه حیاطه با یک مورد دارای کمترین تعداد الگوی ساخت می‌باشد. بیشترین درصد فراوانی خصوصیات مؤلفه‌های الگوی ساخت مربوط به خانه سرهنگ ایرج، خانه مشیرالدین پیرنیا، خانه ناصرالدین میرزا از گروه دوره

مدیر شهری

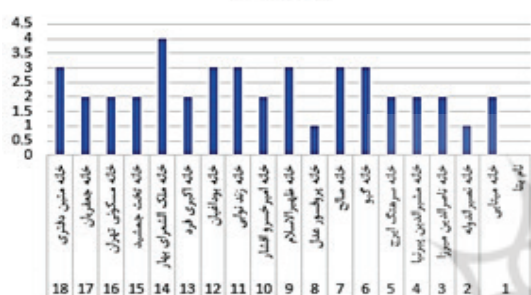
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۵، تابستان ۱۴۰۳

Urban managment
No.75 Summer 2024

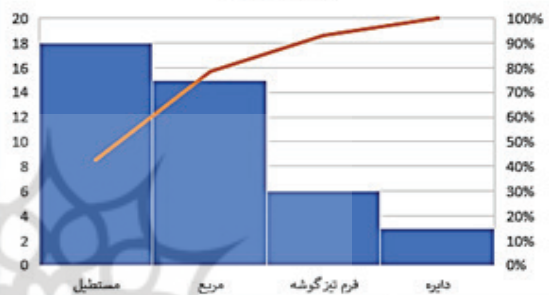
جدول (۵). درصد فراوانی مؤلفه هندسه قالب در خانه‌های دوره قاجار و پهلوی اول

ردیف	نوع قالب	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
نام	قالب مستطیل	قالب مربع	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل	قالب مستطیل
تعداد	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
درصد	۱۰۰٪	۹۴٪	۹۳٪	۸۳٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪

هندسه قالب



هندسه قالب



مدیریت شهری

فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۵، تابستان ۱۴۰۳

Urban managment
No.75 Summer 2024

۱۴۰

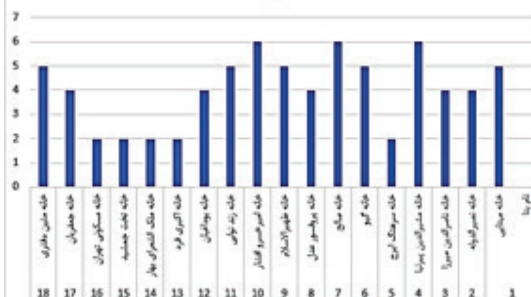
از نمودار میله‌ای استنباط می‌شود که در خانه ملک‌الشعراي بهار دارای بیشترین کاربرد اشکال مؤلفه وجود دارد و از نمودار پارتو نتیجه می‌شود که بیشترین وابستگی در شکل مستطیل بوده است و به ترتیب عبارتند از مربع، تیز گوشه و دایره.

در بررسی مؤلفه هندسه قالب در پلان بناهای تاریخی با کاربری مسکونی از نمونه‌های مورد مطالعه دوره قاجار و پهلوی اول در شکل‌های مستطیل، مربع، دایره و فرم تیز گوشه بیشترین فراوانی با کاربرد مستطیل بوده است با تعداد ۱۸ و کمترین با شکل دایره و تعداد ۲ می‌باشد.

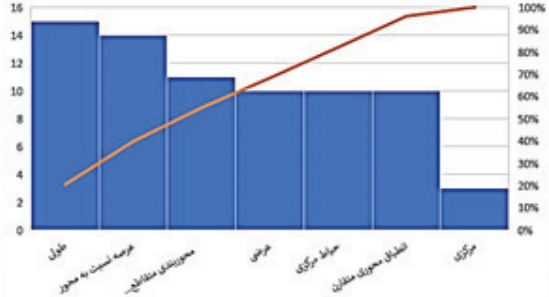
جدول (۶). درصد فراوانی مؤلفه تقارن در خانه‌های دوره قاجار و پهلوی اول

ردیف	نوع تقارن	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
نام	تقارن مرکزی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی	تقارن عمودی	تقارن افقی
تعداد	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
درصد	۱۰۰٪	۹۴٪	۹۳٪	۸۳٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪	۷۷٪

تقارن



تقارن

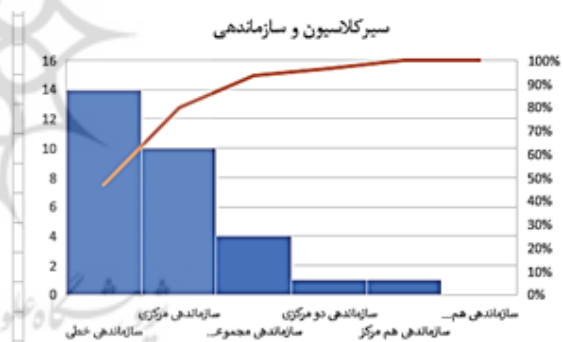


مربوط به خانه امیرخسرو افشار، خانه صالح و مشیرالدین پیرنیا می‌باشد و از نمودار پارتو نتیجه می‌شود که بیشترین وابستگی مؤلفه در نوع طولی است و به ترتیب عبارتند از طولی، عرصه نسبت به محور، محوربندی متقاطع، عرضی، حیاط مرکزی، انطباق محوری متقارن و مرکزی می‌باشد. از جهتی می‌توان نتیجه گرفت که کم‌ترین توجه به تقارن مرکزی است.

در بررسی بناهای تاریخی با کاربری مسکونی دوره قاجار و پهلوی اول از نمونه‌های مورد مطالعه در مؤلفه تقارن که شامل تقسیمات طولی، عرضی، مرکزی، حیاط مرکزی، انطباق محوری متقارن و محوربندی متقاطع ارتباطی است، کاربرد محور طولی پلان با تعداد ۱۵ دارای بیشترین و محور مرکزی با تعداد ۳ دارای کمترین می‌باشد. از نمودار میله‌ای استنباط می‌شود که بیشترین کاربرد فراوانی مؤلفه‌ها

جدول (۷). درصد فراوانی مؤلفه سازماندهی فضایی در خانه‌های دوره قاجار و پهلوی اول

ردیف	نام مؤلفه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	مجموع
۱	تقارن مرکزی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۲	تقارن عرضی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۳	تقارن طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۴	تقارن دو مرکزی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۵	تقارن دو عرضی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۶	تقارن دو طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۷	تقارن دو مرکزی و عرضی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۸	تقارن دو مرکزی و طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۹	تقارن دو عرضی و طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۰	تقارن دو مرکزی و دو عرضی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۱	تقارن دو مرکزی و دو طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۲	تقارن دو عرضی و دو طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۳	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۴	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۵	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۶	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۷	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۸	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۱۹	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۲۰	تقارن دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی و دو عرضی و دو طولی و دو مرکزی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵



از یافته‌های پژوهش در بخش‌های مختلف مربوط به مؤلفه‌های نظام هندسی و چیدمان فضایی که از مطالعه بناهای مسکونی تاریخی دوره قاجار و پهلوی اول در پنج گروه تناسبات، الگوی ساخت، هندسه قالب، تقارن و سازماندهی فضایی انجام یافته است و با توجه به ارزیابی داده‌های کمی و جدول امتیازات به ترتیب اولویت اهمیت مؤلفه‌ها، نتایج حاصل از یافته‌های پژوهش در هر یک از گروه‌های تحقیق، در جدول ذیل بیان شده است:

در بررسی بناهای تاریخی با کاربری مسکونی دوره قاجار و پهلوی اول از نمونه‌های مورد مطالعه در مؤلفه سیرکلاسیون و سازماندهی فضایی، سازماندهی خطی با تعداد فراوانی ۱۴ دارای بیشترین و سازماندهی هم‌مركز با تعداد یک دارای کمترین می‌باشد. از نمودار میله‌ای نتیجه می‌شود که خانه سرهنگ ایرج و خانه مهدی جعفریان دارای بیشترین کاربرد مؤلفه‌های سازماندهی می‌باشد. از نمودار پارتو وابستگی مؤلفه در بناهای مطالعاتی به ترتیب عبارتند از سازماندهی خطی، مرکزی، خوشه‌ای، دو مرکزی، هم‌مركز و هم‌خانواده است.

جدول (۸). نتایج بررسی شاخصه‌های نظام هندسی در بناهای سنت و مدرن (مرجع: مؤلف)

ردیف	شاخصه	ترتیب اولویت زیرشاخه					
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	تناسبات	۱/۱.۲۵	۱/۲	۱/۳	۱/۵	Φ	
۲	الگوی ساخت	فضای باز	فضای بسته	یک حیاطه	فضای نیمه‌باز	دو حیاطه	سه حیاطه
۳	هندسه قالب	مستطیل	مربع	تیز گوشه	دایره		
۴	تقارن	طولی	عرصه نسبت به محور	محوربندی متقاطع	عرضی	حیاط مرکزی	انطباق محوری متقارن مرکزی
۵	سازماندهی فضایی	سازماندهی خطی	مرکزی	خوشه‌ای	دو مرکزی	هم‌مرکز	هم‌خانواده

جدول (۹). نتایج حاصل از بررسی فراوانی مؤلفه‌ها در هر یک از بناهای مسکونی دوره سنت و مدرن (مرجع: مؤلف)

مدیریت شهری

فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۵، تابستان ۱۴۰۳
Urban managment
No.75 Summer 2024

۱۴۲

ردیف	شاخصه	ترتیب اولویت زیرشاخه						
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	تناسبات	خانه پروفیسور عدل	خانه نصیرالدوله	خانه ناصرالدین میرزا	سرهنک ایرج	خانه امیرخسرو افشار	خانه مینایی	خانه صالح
۲	الگوی ساخت	خانه سرهنک ایرج	خانه مشیرالدین پیرنیا	خانه ناصرالدین میرزا	خانه تخت جمشید	خانه مسکونی تهران	خانه بوداغان	خانه امیرخسرو افشار
۳	هندسه قالب	خانه ملک‌الشعرا بهار	خانه رستم گیلو	خانه صالح	خانه ظاهرالاسلام	خانه زند نوایی	خانه بوداغان	خانه متین دفتری
۴	تقارن	مشیرالدین پیرنیا	خانه صالح	خانه امیرخسرو افشار	خانه مینایی	خانه رستم گیلو	خانه ظاهرالاسلام	خانه زند نوایی
۵	سازماندهی فضایی	خانه سرهنک ایرج	خانه مهدی جعفریان	خانه نصیرالدوله	خانه صالح	خانه ظاهرالاسلام	خانه امیرخسرو افشار	خانه زند نوایی

نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی مؤلفه‌های مختلف نظام هندسی از استخراج منابع کتابخانه‌ای که در کتب و مقالات ارائه شده است و تأثیر و تأثر بر طراحی مسکن بناهای سنتی و مدرن در دو دوره قاجار و پهلوی اول در پنج گروه از شاخصه‌ها که به ترتیب در جدول شماره ۸ عبارتند از تناسبات، الگوی ساخت، هندسه قالب، تقارن و سازماندهی فضایی استنباط می‌شود که به ترتیب اولویت اهمیت زیرشاخه‌ها در رتبه اول زرین (۷۱.۲۵)، الگوی ساخت (فضای باز)، هندسه قالب (مستطیل)، تقارن (طولی) و سازماندهی فضایی (خطی) و در تبه دوم زرین ایرانی (۷۲)، الگوی ساخت (فضای بسته)، هندسه قالب (مربع)، تقارن (عرصه نسبت به محور) و سازماندهی فضایی (مرکزی) موردتوجه می‌باشد؛ بنابراین در نظام تناسبات نسبت‌های زرین ایرانی موردتوجه معماران در دوره سنت و مدرن بوده است و بیشترین کاربرد تناسبات در خانه پروفیسور عدل مشاهده شده است. با توجه به جدول شماره ۹ از نتایج حاصل از بررسی فراوانی مؤلفه‌ها در هریک از بناهای دوره سنت و مدرن نتیجه می‌شود که خانه‌های مشیرالدین پیرنیا و خانه سرهنگ ایرج (۱۲۸۵) از دوره قاجار و خانه پروفیسور عدل (۱۳۱۰) و خانه ملک‌الشعراى بهار (۱۳۲۶) از دوره پهلوی اول دارای بیشترین کاربرد مؤلفه‌های نظام هندسی و الگوی شکلی در خوانش پلان می‌باشند. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که پیروی از شاخصه‌های مورد اهمیت که ذکر آن پیشاپیش داده شده است در طراحی پلان‌های مسکونی دوره معاصر موردتوجه قرار گرفته شود تا به تدریج انطباق بر ساختارهای هندسی از نکته نظر الگوی شکلی و تناسبات حاصل آید.

منابع

الف فارسی

- [۱] اردلان، ن و بختیار، ل. (۱۳۹۸). حس وحدت (نقش سنت در معماری ایران). تهران: کتاب فکر نو.
- [۲] بهره دار، ا، مدنی، ر و افشاری، م. (۱۴۰۲). ارائه الگوی کالبدی مسکن امروز با بهره‌گیری از کیفیات مطلوب خانه‌های تاریخی. فصلنامه توسعه پایدار شهری، ۴(۱۱)، ۳۳-۵۰.
- [۳] بهزادپور، م. (۱۴۰۱). تأثیر حیاط مرکزی بر فرهنگ و پیوستگی خانواده. مطالعات بین‌رشته‌ای در مدیریت و مهندسی (ص. ۱-۱۳). تهران: دانشگاه تهران.
- [۴] پیرنیا، م. (۱۳۷۸). تحقیق در گذشته معماری ایران. تهران: سروش دانش.
- [۵] جوادى نوده، م.، شاهچراغی، آ و اندلیب، ع. (۱۴۰۱). بررسی تناسبات طولایی و اصول هندسی برگرفته از طبیعت در اجزای کالبدی خانه‌های تاریخی. باغ نظر، ۴۸-۳۵.
- [۶] حائری مازندرانی، م. (۱۳۹۹). سهم تیتوس بورکهارت در شناخت

ب انگلیسی

- [1] Zolfaghazadeh, H., Jafariha, R., & Delzendeh, A. (2017). Different Ways of Organizing Space Based on the Architectural Models of Traditional Houses: A New Approach to Designing Modern Houses: (Case Study: Qazvin's Traditional Houses). Space Ontology International Journal, 17-31.
- [2] Danaenia, A., Azad, M., & Khamchian, A. (2019). The Role of Geometry of Yard in the Formation of the Historical Houses of Kashan. Mathematics Interdisciplinary Research, 21-35.
- [3] Rapoport, A. (1972). Pour une anthropologie de la maison. Paris: Beaudoux-Kovats Edith.

- [۷] حسین زاده، ل. (۱۴۰۱). بررسی تطبیقی هندسه حیاط مرکزی در معماری خانه‌های بومی شیراز. مطالعات میان‌رشته‌ای معماری ایران، ۲۰۱-۱۷۹.
- [۸] رضازاده اردبیلی، م و ثابت فرد، م. (۱۳۹۲). بازشناسی کاربرد اصول هندسی در معماری سنتی. نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۴۴-۲۹.
- [۹] زرکش، ا. (۱۳۸۸). نقش و تأثیر عوامل دولتی در معماری بناهای خصوصی در دوره پهلوی اول. کتاب ماه هنر، ۲۵-۱۴.
- [۱۰] سعیدی، پ و صالحی، ا. (۱۴۰۱). ارجاعات صورت‌گرایانه به پیشینه معماری ایران به منظور هویت بخشی به مسکن معاصر. نامه معماری و شهرسازی، ۵۳-۷۴.
- [۱۱] شیخی، م.، مؤمنی، ک و وثیق، ب. (۱۴۰۱). تحلیل هندسی و تناسبات طولایی و زرین ایرانی در قلعه میرغلام هاشمی ایلام. فرهنگ ایلام، ۲۳(۷۶ و ۷۷)، ۲۸-۲۴.
- [۱۲] طباطبایی، م. (۱۳۹۵). طراحی خانه‌های امروز در تداوم الگوهای بومی خانه دیروز در شهر زواره. اصفهان: دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان.
- [۱۳] کرباسیان، گ و ایران طلب، ح. (۱۳۹۴). ترکیب فرم‌های مربع و دایره، کهن الگوی پایه در معماری ایرانی. پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی. تهران.
- [۱۴] مردانی، ع و روسایی، ا. (۱۴۰۰). تأثیر الگوی هندسی حیاط مرکزی بر جریان هوا در خانه‌های سنتی شوشتر. شهر ایرانی اسلامی، ۷۱-۱۰۲.
- [۱۵] معاریان، غ. (۱۳۷۵). آشنایی با معماری مسکونی ایرانی: گونه شناسی درون‌گرا. تهران: دانشگاه علم و صنعت.
- [۱۶] نجفعلی پور کلانتری، ن.، اعتصام، ا و حبیب، ف. (۱۳۹۶). بررسی هندسه و تناسبات طولانی در معماری ایران. مدیریت شهری، ۴۹۱-۴۷۷.
- [۱۷] هاشمی آذروند، ف. (۱۳۸۹). در جستجوی الگوی خانه ایرانی-شهر تهران. اصفهان: دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان.