Housing and Rural Environment
Print ISSN: 2008 - 4994 Online ISSN: 2588 - 6215
Homepage: https://jhre.ir

Analyzing the proportions of spatial geometry of ahwaz historic houses

Atefeh Roshani[1], and **Hamed Hayati**[2]✉

1. Master of Architecture student, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran. E-mail: atefe.roshani@yahoo.com
2. Corresponding author, Assistant professor, Department of Architecture, Technical and Engineering Faculty, Qom University, Qom, Iran. E-mail: hamedhayaty@yahoo.com

Article Info

Article type
Research Article

Article history:
Received 20 April 2024
Received in revised form 14 May 2024
Accepted 1 June 2024
Available online 29 June 2024

Keywords:
geometry,
Golden Rectangle,
module,
Historical houses of Ahvaz.

ABSTRACT

Objective: This research evaluates the validity of the hypothesis by investigating the five-door rooms, three-door rooms, and courtyards of historic houses in Ahvaz. The study aims to answer the question of which adjustment systems of proportions are utilized in the geometry of these historic houses. To assess the normality of the obtained data, the Kolmogorov-Smirnov test was employed. Given the normality of the data, parametric tests were utilized to address the research hypotheses.

Method: Among the teachings of Iranian architecture, two theories—"Iranian Golden Rectangle" and "Guz and Module"—have been particularly influential. This research evaluates the validity of the hypothesis by examining the five-door rooms, three-door rooms, and courtyards of Ahvaz historic houses. The study seeks to determine which adjustment systems of proportions are applied in the geometry of these structures. The Kolmogorov-Smirnov test was used to assess the normality of the data, and parametric tests were implemented based on this normality to test the research hypotheses.

Results: Considering the actual conditions and plan patterns of Ahvaz houses, the variation coefficients derived from Guz and Module were found to be lower and closer to the real values compared to those obtained from the Iranian Golden Rectangle. This supports the acceptance of the Guz and Module hypothesis as the primary theory applied in the geometry of the investigated houses.

Conclusions: Previous research on the geometry and proportions of historical houses indicates that architects aimed to align the dimensions of spaces as closely as possible to specific geometric proportions. This study assessed the extent to which golden rectangle proportions have been utilized in Qajar-era houses in Ahvaz.

Cite this article: The present article is taken from the Master's thesis at Ahvaz Azad University, Iran, under the title "Designing four neighborhood units in the historical context of Ahvaz with an emphasis on reinterpreting the arithmetic features and geometric proportions of the central courtyard and its walls in the historical houses of Ahvaz".

© The Author(s).
Publisher: Natural Disasters Research Institute (NDRI).
DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]
[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Analyzing the traditional buildings of Iran reveals that proportions, including the golden ratio, play a significant role in various aspects such as architectural and geometric patterns, sections, design plans, and structural properties. Geometry serves as a means to create order in architecture and establishes a conscious relationship among the components of a building, allowing for a coherent spatial integrity that emerges from a targeted geometric combination grounded in creativity, even as a compound entity. This approach fosters an architectural style that transcends personal taste and influences the qualitative understanding of structures, such as houses, in traditional Iranian architecture.

Among the principles of Iranian architecture, two theories—the "Iranian Golden Rectangle" and "Guz and Module"—have been particularly significant. This research evaluates the validity of this hypothesis by investigating the five-door rooms, three-door rooms, and courtyards of historic houses in Ahvaz. Specifically, it seeks to answer the question of which proportional adjustment systems are utilized in the geometry of these historic houses. To assess the normality of the obtained data, the Kolmogorov-Smirnov test was employed. Given the data's normal distribution, parametric tests were utilized to address the research hypotheses. Considering the actual conditions and design patterns of Ahvaz houses, the variation coefficient values derived from Guz and Module are lower and more closely aligned with real values compared to those obtained from the Iranian Golden Rectangle. Consequently, this hypothesis is accepted as the primary theory utilized in the geometry of the investigated houses.

Method

This study aimed to identify and examine the proportional systems used in the historical houses of Ahvaz, employing case studies and descriptive-analytical methods. Research data were collected qualitatively through comparison and interpretation, supported by documentary studies, library research, observation, and field measurements. The study evaluated the validity of the proposed theory by analyzing the spaces of five-door rooms, three-door rooms, and courtyards in Ahvaz's historic houses.

In the first test, the golden rectangle hypothesis comprised three sub-hypotheses: first, that the length-to-width ratio of central courtyards equals 1.70; second, that the length-to-width ratio of five-door rooms equals 1.70; and third, that the length-to-width ratio of three-door

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

rooms is half the golden ratio, equating to 1.20. Subsequently, the golden rectangle ratio for each house's courtyard, five-door room, and three-door room was examined on average to determine the accuracy or inaccuracy of these proportions and calculate the deviation from the golden rectangle. To assess the normality of the obtained data, the Kolmogorov-Smirnov test was employed. Given the normal distribution of the data, parametric tests were utilized to address the research hypotheses.

Rationale for Case Study Selection

The selection of these houses is justified by the following reasons based on the aforementioned hypotheses:

1. The presence of diverse spaces (courtyard, three-door room, five-door room) within these examples allows for a more comprehensive examination of the selected houses.

2. The historical significance, structural integrity, and sufficient size of the samples.

3. The houses have been previously studied and are considered proportionate in terms of physical dimensions, aligning closely with acceptable standards established through field studies and examinations. Considering the results obtained from the two tested hypotheses, the coefficient of variation for values derived from the "gaz and peymoun" system is lower than that from the Iranian Golden Rectangle, with values more closely matching actual measurements. Therefore, this hypothesis is accepted as the primary theory employed in the geometry of the examined houses.

Results

Research on the geometry and proportions of historical houses indicates that architects aimed to align the dimensions of these spaces with specific geometric proportions. This study evaluated the extent to which golden rectangle proportions have been utilized in Qajar-era houses in Ahvaz. Following assessment and statistical analyses, the hypothesis was ultimately dismissed. The "gaz and peymoun" theory showed closer alignment with reality, as it deviated less from actual proportions than the golden rectangle theory.

The authors suggest that the minor error in the "gaz and peymoun" theory arises from the land division and allocation methods based on the actual conditions and floor plan patterns of Ahvaz houses. Nevertheless, designers endeavored to align the proportions of the main spaces of the house with the arithmetic mean of "gaz and peymoun."

Conclusions

This research explores the connection between geometry, mathematics, and architectural knowledge while highlighting the geometric values and principles inherent in historical Iranian architecture.

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

In contemporary architectural culture, interest in this topic has waned, indicating a need for further research on this valuable cultural asset. Given the number of houses examined in this study and the significance of these two theories in the geometric configuration of Iranian houses, it is recommended that these theories be evaluated in other cities of Iran and across different historical periods beyond the Qajar era.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

مسکن و محیط روستا
شاپا چاپی: ۴۹۹۴ - ۲۰۰۸ شاپا الکترونیکی: ۶۲۱۵ - ۲۵۸۸
Homepage: https://jhre.ir

تحلیل تناسبات هندسی خانه‌های تاریخی اهواز

عاطفه روشنی[۱]، حامد حیاتی[۲]✉

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد، معماری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. رایانامه: atefe.roshani@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، استادیار، گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم، قم، ایران. رایانامه: hamedhayaty@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۱
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۲
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۰۹

کلیدواژه‌ها:
هندسه،
تناسبات،
مستطیل طلایی،
پیمون،
خانه‌های تاریخی اهواز.

چکیده

هدف: تحلیل بناهای سنتی ایرانی از منظر دانش هندسه نشان می‌دهد که در معماری سنتی ایران تناسبات، از جمله نسبت زرین، در وجوه مختلف از جمله الگوهای معماری و هندسی، مقاطع، طراحی پلان‌ها و مشخصات سازه‌ای نقش پررنگی داشته است. در حقیقت، هندسه ابزاری است که می‌تواند در معماری نظم ایجاد کند و در برقراری ارتباط آگاهانه بین اجزای تشکیل‌دهندهٔ بنا مؤثر باشد تا امکان بروز یکپارچگی فضا که ترکیبی هدفمند، هندسی و مبتنی بر خلاقیت است، در عین مرکب‌بودن، پدید آید. در معماری سنتی ایرانی، تناسب به سبب فراهم‌کردن گونه‌ای از معماری که بر مبنای برداشت سلیقه‌ای نبوده، بر کیفیت درک بنا، مثلاً خانه، مؤثر بوده است. در بین تعالیم معماری ایرانی، دو تئوری «مستطیل طلایی ایرانی» و «گز و پیمون» کاربست و تعریف بیشتری دارند.

روش تحقیق: در این پژوهش، با روش توصیفی-تحلیلی و با مطالعه دربارهٔ فضاهای پنج‌دری، سه‌دری و حیاط خانه‌های تاریخی اهواز، درستی این تئوری ارزیابی شده است.

این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش است که کدامیک از سیستم‌های برقراری تناسب در هندسهٔ خانه‌های تاریخی اهواز استفاده شده است؟

یافته‌ها: در مقالهٔ حاضر، صحت این فرضیه با مطالعهٔ فضاهای پنج‌دری، سه‌دری و حیاط در خانه‌های تاریخی شهر اهواز مربوط به دورهٔ قاجار و پهلوی بررسی شده است. ابعاد و اندازهٔ برداشت و داده‌های آماری به کمک نرم‌افزار spss تحلیل شد. برای تشخیص عادی‌بودن داده‌های به‌دست‌آمده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و با توجه به عادی‌بودن داده‌ها به منظور پاسخ به فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های پارامتریک استفاده شده است.

نتیجه‌گیری: با درنظرگرفتن وضعیت واقعی و الگوی پلان منازل اهواز، ضریب تغییرات مقادیر به‌دست‌آمده از گز و پیمون نسبت به مقادیر به‌دست‌آمده از مستطیل طلایی ایرانی کمتر و مقادیر آن به مقادیر واقعی نزدیک‌تر است. این فرضیه به عنوان نظریهٔ اصلی استفاده‌شده در هندسهٔ خانه‌های مورد بررسی پذیرفته می‌شود.

استناد: مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد در دانشگاه آزاد واحد اهواز، ایران، تحت عنوان «طراحی چهار واحد همسایگی در بافت تاریخی اهواز با تاکید بر بازخوانی ویژگی های حسابی و تناسبات هندسی حیاط مرکزی و جدارهای آن در خانه های تاریخی اهواز»، در دست تهیه است.

DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3

ناشر: پژوهشکده سوانح طبیعی.

© نویسندگان.

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

مقدمه

تناسبات، مفهومی ریاضی و مبتنی بر ارتباط مناسب میان خودِ اجزا و نیز میان آن‌ها با کل اثر است. اقلیدس بر این باور بود که نسبت عبارت است از مقایسهٔ کمّی دو چیز که مشابه هم هستند، اما منظور از تناسب، تساوی نسبت‌هاست. تناسبات در هنرهای تجسمی و معماری کاربرد گسترده‌ای دارند، چرا که باعث خلق زیبایی بصری می‌شوند. در واقع، می‌توان گفت همهٔ آثار هنری به نوعی بر مبنای تناسب شکل می‌گیرند (Pourahmadi, 2011).

هر دستگاهِ ساماندهی تناسب از نسبت‌های ویژه‌ای میان اجزا با یکدیگر و با کل مجموعه برخوردار است. تناسبات در هنر برنظریه‌هایی تأکید دارد که هدف همهٔ آن‌ها، پدیدآوردن احساس نظم و ساماندهی میان بخش‌های مختلف یک ترکیب بصری است. ضرورت به‌کارگیری علم هندسه در بنا در اندازه‌گیری، نقشه‌برداری و ترازبندی، پی‌ریزی ارتباطات فضایی بین اجزای مختلف بنا و مساحی و ضروریات مرتبط با هندسه در طراحی ساختمان به شکلی که افراد دیگر بتوانند نقشه‌ها را بخوانند، احساس می‌شود (Farshchi, 2021).

برخی از مشهورترین تناسبات در معماری ایرانی عبارت است از: تناسب طلایی با اعداد ۱/۶۱۸ و ۱/۴۱۴ (به‌خصوص در کاخ‌های آپادانا و تخت جمشید)، تناسب ۱/۷۳ در کاخ کسری در تیسفون و تناسب ۱/۱۱۸ در کاخ کسری و کاخ سروستان (Noghrehkar, 2008) سازماندهی هندسی در معماری کهن ایران و به‌ویژه در پلان، با بهره از پیمون و نسبت‌های مشخص $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ به منزلهٔ الگوی مبنا کاربرد فراوانی داشته است (Abbasi, 2021).

اظهارات پیرنیا در خصوص معماری سنتی ایرانی و طراحی خانه در این نوع معماری بر کاربرد تناسبات، به‌ویژه مستطیل طلایی ایرانی و استفادهٔ گستردهٔ معماران سنتی ایران از این تناسبات متمرکز است (Noghrehkar, 2008) با وجود این، مطالعاتی دقیق‌تر برای بررسی این امر که چه نوع تناسبی در مناطق مختلف به کار رفته است و چه شباهت و تفاوتی میان آن‌ها وجود دارد و یکسانی یا تفاوت‌های موجود نتیجهٔ چه عواملی است، ضروری به نظر می‌رسد، امری که درنهایت دریچه‌های تازه‌ای از معماری سنتی ایرانی را به روی ما می‌گشاید. شرایط اقلیمی و فرهنگ غنی ایران باعث شده طی دوره‌های مختلف، تنوع و نوآوری زیادی در معماری مسکونی آن به وجود آید. کلاً می‌توان گفت که در معماری مسکونی ایران با توجه به نحوهٔ قرارگیری فضای مسکونی در کنار حیاط، دو نوع معماری درونگرا و برونگرا تشکیل شده است (Hayati, 2017).

خانه های سنتی در معماری ایرانی عموماً متشکل از دو بخشند: بخش داخلی و محصور و بخش دیگر که متشکل از فضایی باز است. در این خانه‌ها با توجه به اقلیم و فرهنگ هر منطقه، بخشی از سکونت افراد در فضای باز انجام می‌شده. در نتیجه، فضای باز نقش مهمی در کارکرد و کالبد خانه‌های سنتی داشته است. در خانه‌های سنتی ایرانی عموماً یک فضا تکرار می‌شود، مثلاً در چهار گوشهٔ حیاط، چهار باغچهٔ هم‌اندازه طراحی می‌شود. در خانه‌های سنتی ابعاد فضا نیز ممکن است پیوسته تکرار شود، مثلاً چهار باغچه با ابعاد برابر در چهار گوشهٔ حیاط قرار می‌گیرد. همچنین ابعاد یک اتاق نیز ممکن است چندین بار تکرار شود. در هر جداره از حیاط نیز ریتمی در نحوهٔ قرارگرفتن در و پنجره وجود دارد و این ریتم در سراسر جدارهٔ حیاط مشاهده می‌شود. از دو طرف یک جداره به ترتیب دالان ورودی و سپس پنجره وجود دارد، بعد از پنجره از دو طرف به فضای باز می‌رسیم و این ریتم هم در پلان و هم در نما وجود دارد. در پژوهش پیش‌رو، سعی شده است تا عرفی اجمالی خانه‌های تاریخی شهر اهواز با رویکرد بازشناسی تناسبات هندسی، فرضیهٔ بهره‌گیری معمار و طراح بنا از اصول هندسی و تناسب طلایی در عناصر فضایی-کالبدی این شهر تحلیل و ارزیابی شود.

پیشینه پژوهش

بررسی و شناخت مشخصه‌های پنهان در خانه‌های سنتی به مثابهٔ محلی برای آرامش، زندگی و امنیت انسان‌ها همواره از مسائل موردتوجه پژوهشگران و معماران بوده است. یکی از مهم‌ترینِ این‌گونه مشخصه‌ها تناسبات موجود در این بناهاست. در این خصوص مقاله‌ها و کتاب‌های متعددی نگاشته شده است، مثلاً *کاربرد هندسه و تناسبات در معماری* که تلاشی برای درک علم هندسه و تناسبات در معماری است (Baghai, 2013).

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

کتاب دیگری که در این زمینه می‌توان به آن اشاره کرد تناسب در معماری است که تناسب در اشکال هندسی و بخش‌های مختلف بناها را بررسی کرده است (Sepehr, 2014).

پژوهش دیگری با عنوان «بررسی هندسه و تناسبات طلایی در معماری ایران» به روش توصیفی-تحلیلی بر مبنای الگوی هندسی از مستطیل طلایی انجام شد که هدف از آن بررسی تناسبات طلایی در ۲۰ خانهٔ سنتی واقع در شهر تبریز بود (Purklantri et al., 2017) مقالهٔ دیگر در این خصوص «آزمون دو نظریهٔ پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دورهٔ قاجار شیراز» است که هدف از آن بررسی این موضوع است که آیا معماران ایرانی در طراحی اتاق‌ها و حیاط مرکزی خانه‌های سنتی از «تناسبات هندسی» و «تقسیمات هندسی» استفاده کرده‌اند یا خیر (Farshchi, 2021). پژوهش دیگری با عنوان «بررسی نظریه‌های سیستم تنظیم تناسبات در خانه‌های دورهٔ قاجارِ خرم آباد» ضمن مروری بر ارتباط علم هندسه و ریاضیات با دانش معماری، به دنبال یادآوری و حفظ ارزش‌ها و اصول هندسی حاکم بر بناهای تاریخی معماری ایران صورت گرفته است (Naseri, 2022).

یافته‌ها در مقالهٔ «تحلیل هندسهٔ پلان مسکن‌های آغاز سدهٔ معاصر در اصفهان بر پایهٔ سازماندهی فضایی» نشان می‌دهد که مبانی روان‌شناسی گشتالت اساس انتخاب نوع قرارگیری فضاها، شکل پیرامونی و تناسبات، نسبت توده به فضا و نوع ترکیب‌بندی بوده است (Naseri, 2022).

مطالعهٔ پیش‌رو، بر مبنای تحلیل تناسبات هندسی و نظام معماری و به کمک مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای به بررسی تناسبات موجود در معماری خانه های سنتی اهواز پرداخته است. برای نیل به این هدف، نخست مبانی نظری در خصوص خانه‌های تاریخی، حوزه‌های حیاط، نظام معماری و تناسبات هندسی استخراج و در پی آن، خانه‌های تاریخی اهواز بررسی شدند. این تحقیق، نخستین مطالعه در میان مقالات مرتبط با معماری اهواز است که به بازشناسی تناسبات این معماری پرداخته است و می‌تواند در شناخت معماری سنتی ایرانی به شکلی دقیق‌تر مؤثر باشد.

روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه به منظور شناخت و بررسی سیستم‌های تنظیم تناسب مورداستفاده در خانه‌های تاریخی اهواز انجام و از روش موردپژوهی و روش توصیفی-تحلیلی برای انجام آن استفاده شده است. داده‌های تحقیق به روش کیفی و بر مبنای مقایسه و تفسیر و با کمک مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای، مشاهده و سنجش میدانی گردآوری شدند. در این پژوهش، با مطالعه بر روی فضاهای پنج‌دری، سه‌دری و حیاط خانه‌های تاریخی اهواز، درستی نظریهٔ موردنظر ارزیابی شده است. در آزمون اول، فرضیهٔ مستطیل طلایی شامل سه فرضیهٔ زیر است: در فرض اول نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی برابر با ۱/۷۰، در فرض دوم نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری برابر با ۱/۷۰ و در فرض سوم، نسبت طول به عرض اتاق سه‌دری نصف تناسب طلایی و برابر با ۱/۲۰ است. در ادامه نسبت مستطیل طلایی در حیاط، پنج‌دری و سه‌دریِ هر کدام از خانه‌ها به طور میانگین بررسی و درستی یا نادرستی این تناسبات، مشخص و میزان اختلاف آن با مستطیل طلایی نیز محاسبه شده است.

برای تشخیص عادی‌بودن داده‌های به‌دست‌آمده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده و با توجه به نرمال‌بودن داده‌ها به منظور پاسخ به فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های پارامتریک بهره گرفته شده است (شکل۱).

یافته‌های پژوهش

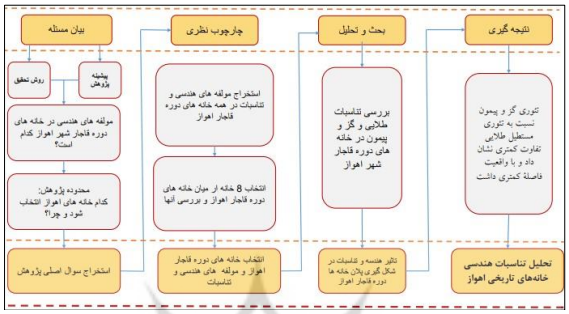
مبانی نظری

دانش تناسبات در معماری

نیارش، هندسه، پیمون و گز نقش مهمی در مراحل شکل‌گیری بنا دارند که گاه آن را هندسهٔ مقدس می‌نامند. در خصوص پیمون و گز و هندسه، پژوهشگرانی همچون ابوالقاسمی و پیرنیا با تمرکز بر کاربرد پیمون و گز به مثابهٔ اصلی کلی در معماری ایرانی مطالعاتی انجام داده‌اند. هدف اصلی همهٔ نظریه‌های مرتبط با تناسبات در هنر، خلق نظم و سامان در میان اجزای یک ترکیب بصری است. هرچند تناسبات چندان آشکار نیستند، اما نتیجهٔ آن‌ها که خلق ترکیبی بصری است، طی تجربیات مداوم بیننده، زیبایی اثر را

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]
[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

آشکار می‌کند (Noghrehkar, 2008). می‌توان گفت تقریباً بیشتر آثار هنری بر مبنای تناسبات شکل می‌گیرند. در نتیجه، تناسبات را می‌توان از اصول ابتدایی و بنیادین هنر دانست که به تعادل و هماهنگی منجر می‌شود (Baghai, 2013). معماری ایران بر اساس دستگاه تناسبات و با درنظرگرفتن اندازه‌های مشخص و متناسب طراحی شده است. این امر در روش طراحی یک بنا از زمان آغاز طرح و انتخاب محل حیاط و فضاهای اصلی، تا تعیین تناسبات و ارتفاع فضاها و تزیینات آن‌ها به چشم می‌خورد. همین رعایت اندازه و تناسب موجب شده است که معماری ایران از استاندارد خاصی به نام پیمون پیروی کند و توازن و زیبایی آن مرهون رعایت دستگاه‌های تناسباتی موزون باشد. به این ترتیب، هر یک از فضاهای معماری ایران، ابعاد و تناسبات خاص خود را دارد و حتی بر همین اساس نامگذاری شده است، مثل اتاق سه‌دری، اتاق پنج‌دری، راهرو، یا انواع قوس‌ها، مثل قوس پنج و هفت و غیره. این تناسبات در نماها نیز رعایت شده و تکرار ریتم‌های خاص در نما را به ارمغان آورده است (Farshchi, 2021).



شکل ۱. نمودار مدل مفهومی و فرآیند تحقیق

هندسه

هندسه به معنای شکل و اندازه و علم از شاخه‌های دانش ریاضی است که به مطالعهٔ اَشکال، فضا و اجسام قابل‌تصور می‌پردازد (Naseri, 2022). این علم مانند بسیاری از علوم دیگر بر مبنای تجربه و مشاهده است و با نیازهای اقتصادی بشر ارتباط دارد (Baghai, 2013). ابن‌عربی بر این باور بود که هندسه رمز وحدت هستی در تمام کثرت مراتب وجود است و ستاری نیز معتقد بود که هندسه هماهنگی دو عالم محسوس و مثال را بیان می‌کند و رمز تناسب کیهانی میان این دو جهان است (Akbari, 2019).

سید حسین نصر در کتاب *علم در اسلام* به اهمیت هندسه در معماری اسلامی اشاره کرده و معتقد است هندسه و تناسبات، وجوه جداناپذیر معماری اسلامی هستند ضرورت به‌کارگیری علم هندسه در بنا در اندازه گیری، نقشه برداری و ترازبندی، پی‌ریزی ارتباطات فضایی بین اجزای مختلف بنا و مساحی و ضروریات مرتبط با هندسه در طراحی ساختمان به شکلی که افراد دیگر بتوانند نقشه ها را بخوانند، قابل مشاهده است (Karimi, 2019).

پیمون و نظام اندازه‌گیری

در معماری سنتی با هدف ایجاد هماهنگی و ایجاد تناسبات معقول در بنا، شاخص را تعیین می‌کردند و کل ابعاد بنا را طبق آن می‌ساختند. این شاخص در معماری ایرانی «پیمون» و در معماری اروپایی «مدول» (Farshchi, 2021). مقادیر مشخص و متناسب در کنار تناسب اشکال، معماری ایران را شکل می‌دهند. ویژگی‌های مذکور زمانی به کار می‌روند که از ابتدای طراحی، انتخاب مکان مناسب، حیاط و قسمت‌های اصلی، اندازه‌ها و ارتفاع محیط و ظواهر یک بنا، طراحی می‌شود. رعایت اندازه و تناسب حاکی از متابعت معماری ایران از معیار پیمون است و بدین سبب متوازن و چشم‌نواز است که توازن دستگاه‌های تناسباتی رعایت می‌شود. از این روست که بناهای معماری ایران، واجد جهات و اندازه‌های متناسبی است که مشخصهٔ خاص آن است که گاه وجه نامگذاری (سه‌دری، پنج‌دری، راهرو، قوس‌ها، قوس پنج و هفت و امثال آن) نیز بر همین اساس است. تناسب‌های مذکور در نماها نیز قابل ملاحظه است و ریتم خاصی در آن‌ها تکرار می‌شود (Farshchi, 2021).

مفهومی که علاوه بر اهمیتش در تعیین اندازهٔ پایه و ستون‌ها و در نقشه، هیئت، حالت نما، در و پنجره و تناسبات میان آن‌ها را نیز مشخص می‌کند و در پوشش ایوان‌ها، طاقچه‌ها و درگاه‌ها و همچنین گنبدخانه‌ها کاربرد گسترده‌ای دارد، به گونه‌ای که از پیش مشخص است طبره یا ضخامت گنبد با دهانهٔ معین در هر نقطه، چه اندازه است. علاوه بر آن، شکل، ارتفاع و انحنای آن

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]
[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

نیز از این طریق تعیین می‌شود. در این زمینه، معماری ایرانی در تعیین این موارد با استفاده از پیمون، افـزایش و کـاهش طـرح و محاسبه و اجرا به خوبی عمل می‌کند و همهٔ این موارد را هم‌زمان انجام می‌دهد، بدون این‌که هیچ‌گونه نگرانی در خصوص عـدم استواری یا بی‌اندامی بنا وجود داشته باشد. اندازه‌های نظام پیمون نشان می‌دهد که در معماری ایرانی قامت افراد در نظـر گرفتـه شده است، مثلاً ارتفاعِ در بر اساس قد فردی متوسط محاسبه شده است. در معمـاری ایرانـی در مقابـلِ درْ آسـتانه (برابـر بـا ۲۶ سانتیمتر یا چارک) تعبیه می‌شده است. از دلایل وجود آستانه می‌توان این موارد را برشـمرد: احتیـاط حـین ورود و برخـوردنکردن با قسمت فوقانیِ در، احترام به اهالی خانه با خم‌کردن سر در حین ورود و یا جلوگیری از واردشدن گرد و خاک کفش‌ها به داخـل منزل.

مدول و پیمون

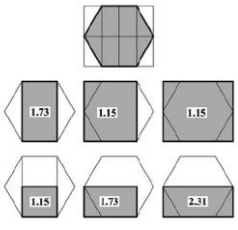
مدول و پیمون عموماً با هم قیاس می‌شوند و در واقع پیمون را نوعی مدول مورد استنتاج می‌داننـد. مـدول را مـی‌تـوان همتـای پیمون در معماری کلاسیک یونان دانست، اما این دو تفاوت‌هایی نیز دارند. مثلاً، مدول نوعی ابتکار عمل و آزادی را در جزئیات و نقوش به معمار می‌دهد، اما پیمون بر مبنای فلسفهٔ جای‌نگذار (یا به عبارتی، بدون استفاده نگذاشتن فضاها در یک بنـا) و فضـای مقصود، بیشتر تلاشی در راستای تنظیم اندازه‌ها و ابعاد و البته راهنمای معمار در محاسبهٔ تناسـبات و ایجـاد تعـادل و همـاهنگی بنیادین در بنا بوده است (Zakari, 2016).

گز

در گذشته برای اندازه گیری ابعاد از واحد گز استفاده می‌شده است. گز در معماری برابر با۱/۰۶۶۶متر است که به ۱۶ گـره تقسـیم می‌شود. کلمهٔ گز برگرفته از واژهٔ «وز» به معنای وجب است. منظور از وجب نیز اندازهٔ یک دستِ بازشـده اسـت. گـز بـه دو نـوع کوچک بزرگ تقسیم می‌شود. گز کوچک دو برابر متوسط دست و برابر با ۵۵۳ /۰متر و گز بـزرگ چهـار برابـر دسـت و برابـر بـا ۱/۰۶۶۶متر است. در معماری هر نیم گز برابر با هشت گره و ۵۳/۲۳ سانتی‌متر و هر چارک برابر با چهار گره و ۲۶/۶۶ سانتی‌متـر است. هر دو گره نیز به دو بهر تقسیم می‌شده و هر بهر برابر با نیم‌گره و ۳/۳۳ سانتیمتر بوده است. در بنای خانه‌های کوچـک از خرده‌گره‌ها استفاده می‌شد. پس از مدت زمانی برای جلوگیری از خطا و اشتباه، به‌ناچار گز بزرگ مبنای کار معماری قرار داده شد. لازم به ذکر است که مصالح ب‌کاررفته در بنا نیز تابعی از پیمون بوده است (Zakari, 2016).

مستطیل طلایی

پژوهشگران بزرگی همچون پیرنیا بر وجود تناسبات مستطیل طلایی در اتاق‌ها، حیاط و دیگر اجزای خانه‌هـای ایرانـی تأکیـد کـرده‌انـد. مستطیل طلایی ایرانی نتیجهٔ محاط‌شدن یک مستطیل در یک شش‌ضلعی است. در خانه‌هایی که حیاط مرکزی دارند، ابعاد حیـاط، پـنج دری، سه‌دری و عناصـر دیگـر بـر اسـاس ایـن تناسـب شـکل گرفتـه اسـت (Pirnia, 1999).گـاهی ایـن شـکل بـه‌اشـتباه و درون متوازی‌الاضلاع ترسیم می‌شود. به همین دلیل در هنرهای دیگر همچون خاتم و فرشِ مورداستفاده در امامزاده‌ها و خانه‌ها، برای ترسـیم مستطیل طلایی ایرانی مطابق با شکل ۲ عمل شده است.

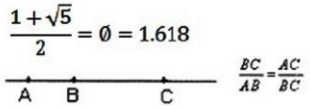


شکل ۲. مستطیل طلایی ایرانی و نسبت‌های آن (Pourahmadi, 2011)

تناسبات طلایی

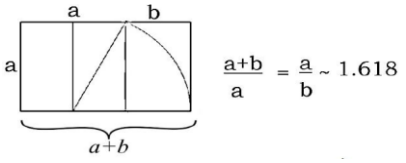
تناسبات طلایی از دوران باستان کاربرد گسترده‌ای داشته است (Ching, 2014). نسبت بیان‌شده در شکل ۳ تناسب مطلـوب بـه منظور ایجاد هماهنگی و زیبایی بین اجزای یک اثر به کار می‌رود:

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]
[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]



شکل ۳. روش تقسیم یک پاره‌خط با تناسبات طلایی (Pourahmadi, 2011)

نویسندگان عصر رنسانس به این نسبتْ نسبتی آسمانی می‌گویند. پیروان و طرفداران اقلیدس این تناسب را ذات طرفین و وسطین می‌دانند. هنرمندان قرن نوزدهم به بعد نیز آن را تناسب طلایی می‌نامند (Ezavi, 2011). در مستطیل طلایی، مربع شاخص به کار می‌رود. قطرها، ضلع‌ها و دیگر مشخصات مربع در مستطیلِ ساخته‌شده، نقش مهمی دارند (Ayatollahi, 1995). .برای این‌که بتوان مستطیل طلایی را ترسیم کرد باید بعد از رسم مربع شاخص، کمانی به اندازهٔ قطر نصف مربع شاخص زده شود. نقطهٔ به‌دست‌آمده محل ایجاد مستطیل طلایی خواهد بود (شکل ۴).



شکل ٤. مستطیل طلایی (Lida Balilan, 2019)

تناسبات زرین ایرانی و پیمون

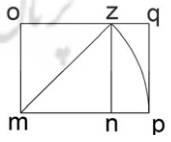
سیستم تناسبات معماری ایرانی را می‌توان به دو گروه تناسبات زرین ایرانی و پیمون ایرانی دسته‌بندی کرد که در ادامه ارائه می‌شوند: ۱) تناسبات زرین ایرانی مرتبط با √۲ و۲) √۳اند. در ارتباط با نسبت زرین ایرانی باید گفت که در حینِ مطالعه دربارهٔ معماری ایران بارها سخن از مستطیل طلایی ایرانی به میان آمده، که معماران بناهای سنتی در طرح نقشهٔ اتاق‌ها، حیاط و دیگر فضاها از مستطیل طلایی ایرانی کمک می‌گرفتند. مستطیل طلایی ایرانی از محاط‌شدن یک مستطیلی در درون یک شش‌ضلعی به دست می‌آید. در خانه هایی با حیاط مرکزی تناسبات حیاط، پنج‌دری، سه‌دری و عناصر دیگر بر مبنای همین تناسب بوده است (Naseri, 2022).

رسم مستطیل با تناسب √۲

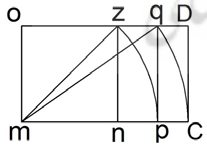
نخست مربعی با ضلع a (مربع mnzo) رسم می‌کنیم و سپس از یکی از رئوس آن (نقطهٔ m) کمانی به اندازهٔ قطر مربع می‌زنیم تا امتداد خط mn را در نقطهٔ p قطع کند. مستطیل mpqo، مستطیلی با تناسب مدنظر خواهد بود (شکل ۵).

رسم مستطیل با تناسب √۳

نخست مستطیل mpqo را با نسبت √۲ طبق آنچه مطرح شد، رسم می‌کنیم و بعد از نقطهٔ m کمانی به طول قطر مستطیل mpqo می‌زنیم تا امتداد mp را در نقطهٔ c قطع کند. مستطیل mcdo، مستطیلی با نسبت مدنظر خواهد بود (شکل ۶).



شکل ۵. روش رسم مستطیل با تناسب √۲ (Attarian, 2016)



شکل ٦. روش رسم مستطیل با تناسب √۳ (Attarian, 2016)

دلایل انتخاب نمونه‌های موردی

بر اساس دو فرضیهٔ فوق، انتخاب این خانه‌ها را می‌توان بر اساس دلایل زیر بیان کرد:

ـ وجود عرصه‌های گوناگون (حیاط، فضای سه‌دری، فضای پنج‌دری) در این نمونه‌ها باعث می‌شود که خانه‌های منتخب از جوانب بیشتری بررسی شود.

ـ تاریخی‌بودن، سالم‌بودن و مساحت کافی نمونه‌ها.

ـ مورد مطالعه قرارگرفتن و اندام‌مندبودن از نظر تناسبات کالبدی بنای خانه‌ها که با انجام مطالعات و بررسی‌های میدانی به حد قابل‌قبول نزدیک می‌شود.

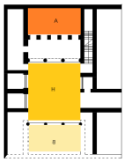
[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

سنجش فرضیهٔ مستطیل طلایی

در آزمون اول، فرضیهٔ مستطیل طلایی در قالب سه فرضیه بررسی می‌شود: در فرض اول، نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی برابر با ۱/۷۰، در فرض دوم، نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری برابر با ۱/۷۰ و در فرض سوم، نسبت طول به عرض اتاق سه‌دری نصف تناسب طلایی و برابر با ۱/۲۰ در نظر گرفته شده است. در ادامه، نسبت مستطیل طلایی در حیاط، پنج دری و سه‌دریِ هر کدام از خانه‌ها به طور میانگین بررسی و درستی یا نادرستی این تناسبات مشخص و میزان اختلاف آن با مستطیل طلایی نیز محاسبه شده است (جدول ۱).

جدول ۱. بررسی نسبت مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های قاجاری اهواز

خانه	پلان	فضا	ریزفضا	اندازه	نسبت	میزان اختلاف	تأیید به نسبت
خانهٔ فتحی		حیاط	طول	۱۲/۵	۱/۱۶۳	۰/۵۳۷	۱/۷
			عرض	۱۰/۷۵			
		سه‌دری	طول	۴/۴۵	۱/۱۵۶	۰/۰۴۴	۱/۲
			عرض	۳/۸۵			
		پنج‌دری	طول	۵/۰۵	۱/۳۶۹	۰/۳۳۱	۱/۷
			عرض	۳/۶۹			
خانهٔ هویزه		حیاط	طول	۱۱/۶۳	۱/۴۶۸	۰/۲۳۲	۱/۷
			عرض	۷/۹۲			
		سه‌دری	طول	۴/۲۶	۱/۶۰۸	۰/۴۰۸	۱/۲
			عرض	۲/۶۵			
		پنج‌دری	طول	۵/۴۲	۱/۳۷۲	۰/۳۲۸	۱/۷
			عرض	۳/۹۵			
خانهٔ دادرس		حیاط	طول	۱۴/۷۴	۱/۸۰۶	۰/۱۰۶	۱/۷
			عرض	۸/۱۶			
		سه‌دری	طول	۳/۱۵	۱/۷۱۲	۰/۵۱۲	۱/۲
			عرض	۱/۸۴			
		پنج‌دری	طول	۴/۲۲	۲/۴۱۱	۰/۷۱۱	۱/۷
			عرض	۱/۷۵			
خانهٔ کارگهی		حیاط	طول	۱۲/۵۵	۱/۰۹۹	۰/۶۰۱	۱/۷
			عرض	۱۱/۴۲			
		سه‌دری	طول	۳/۳۸	۱/۲۵۷	۰/۰۵۷	۱/۲
			عرض	۲/۶۹			
		پنج‌دری	طول	۳/۸۵	۱/۳۴۱	۰/۳۵۹	۱/۷
			عرض	۲/۸۷			
خانهٔ سرخ‌مو		حیاط	طول	۷/۴۵	۱/۸۱۳	۰/۱۱۳	۱/۷
			عرض	۴/۱۱			
		سه‌دری	طول	۳/۷۴	۱/۷۱۶	۰/۵۱۶	۱/۲
			عرض	۲/۱۸			
		پنج‌دری	طول	۳/۹	۱/۶۸۱	۰/۰۱۹	۱/۷
			عرض	۲/۳۲			
خانهٔ ماپار		حیاط	طول	۱۵/۵۵	۱/۵۷۴	۰/۱۲۶	۱/۷
			عرض	۹/۸۸			
		سه‌دری	طول	۳/۶۲	۱/۷۶۶	۰/۵۶۶	۱/۲
			عرض	۲/۰۵			
		پنج‌دری	طول	۳/۸۸	۲/۰۳۱	۰/۳۳۱	۱/۷
			عرض	۱/۹۱			
خانهٔ حیدری		حیاط	طول	۱۱/۲۲	۱/۴۶۵	۰/۲۳۵	۱/۷
			عرض	۷/۶۶			
		سه‌دری	طول	۱/۹۵	۱/۰۸۳	۰/۱۱۷	۱/۲
			عرض	۱/۸			
		پنج‌دری	طول	۲/۰۸	۱/۱۲۴	۰/۵۷۶	۱/۷
			عرض	۱/۸۵			

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

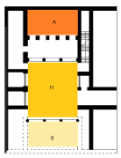
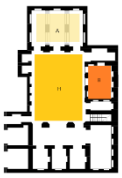
خانهٔ سیروس		حیاط	طول	۸/۶۹	۱/۲۲۲	۰/۴۷۸	۱/۷
			عرض	۷/۱۱			
		سه‌دری	طول	۲/۶۵	۱/۱۹۴	۰/۰۰۶	۱/۲
			عرض	۲/۲۲			
		پنج‌دری	طول	۲/۹۲	۱/۲۷۰	۰/۴۳۰	۱/۷
			عرض	۲/۳			

سنجش فرضیهٔ گز و پیمون

در آزمون دوم، فرضیهٔ گز و پیمون بررسی و مقدار طول و عرض با توجه به گز واحد، معادل ۱/۰۶ متر محاسبه و میزان اختلاف آن با گز واحد نیز مقایسه شده است. طول و عرض حیاط‌ها، سه‌دری‌ها و پنج‌دری‌ها بر حسب گز واحد ۱/۰۶ مقایسه شده است. با توجه به این‌که واحدهای ۰/۲۵ و ۰/۵ و ۰/۷۵ گز نیز از واحدهای معنادار در معماری هستند، در موارد بررسی‌شده نسبتی که کمترین اختلاف را با عدد صفر دارد، عدد انتخابی در تأیید به نسبت انتخاب شده است (جدول ۲).

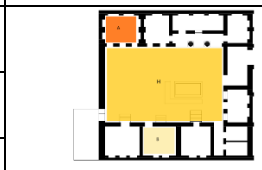
بررسی‌های آماری دربارهٔ داده‌های به‌دست‌آمده، نتایج زیر را در پی داشته است:

جدول ۲. بررسی گز و پیمون ایرانی در خانه‌های قاجاری اهواز

خانه	پلان	فضا	ریزفضا	اندازه	میزان اختلاف	تأیید به نسبت
خانهٔ فتحی		حیاط	طول	۱۲/۵	۰	گز کامل
			عرض	۱۰/۷۵	۰	۰/۲۵ کامل
		سه‌دری	طول	۴/۴۵	۰/۰۵	۰/۷۵ گز
			عرض	۳/۸۵	۰/۱	۰/۷۵ گز
		پنج‌دری	طول	۵/۰۵	۰/۰۵	گز کامل
			عرض	۳/۶۹	۰/۰۶	۰/۷۵ گز
خانهٔ هویزه		حیاط	طول	۱۱/۶۳	۰/۱۲	۰/۲۵ گز
			عرض	۷/۹۲	۰/۰۸	گز کامل
		سه‌دری	طول	۴/۲۶	۰/۰۱	۰/۲۵ گز
			عرض	۲/۶۵	۰/۱	۰/۲۵ گز
		پنج‌دری	طول	۵/۴۲	۰/۰۸	۰/۵ گز
			عرض	۳/۹۵	۰/۰۵	گز کامل
خانهٔ دادرس		حیاط	طول	۱۴/۷۴	۰/۰۱	۰/۲۵ گز
			عرض	۸/۱۶	۰/۰۹	۰/۷۵ گز
		سه‌دری	طول	۳/۱۵	۰/۱	۰/۲۵ گز
			عرض	۱/۸۴	۰/۰۹	۰/۲۵ گز
		پنج‌دری	طول	۴/۲۲	۰/۰۳	۰/۷۵ گز
			عرض	۱/۷۵	۰	گز کامل
خانهٔ کارگهی		حیاط	طول	۱۲/۵۵	۰/۰۵	۰/۵ گز
			عرض	۱۱/۴۲	۰/۰۸	۰,۵ گز
		سه‌دری	طول	۳/۳۸	۰/۱۲	۰/۵ گز
			عرض	۲/۶۹	۰/۰۶	۰/۲۵ گز
		پنج‌دری	طول	۳/۸۵	۰/۱	۰/۷۵ گز
			عرض	۲/۸۷	۰/۱۳	گز کامل
خانهٔ سرخ مو		حیاط	طول	۷/۴۵	۰/۰۵	۰/۷۵ گز
			عرض	۴/۱۱	۰/۱۱	گز کامل
		سه‌دری	طول	۳/۷۴	۰/۰۱	۰/۷۵ گز
			عرض	۲/۱۸	۰/۰۷	۰/۷۵ گز
		پنج‌دری	طول	۳/۹۰	۰/۱	گز کامل
			عرض	۲/۳۲	۰/۰۷	۰/۷۵ گز
خانهٔ ماپار		حیاط	طول	۱۵/۵۵	۰/۰۵	۰/۵ گز
			عرض	۹/۸۸	۰/۱۲	گز کامل
		سه‌دری	طول	۳/۶۲	۰/۱۲	۰/۵ گز
			عرض	۲/۰۵	۰/۰۵	گز کامل
		پنج‌دری	طول	۳/۸۸	۰/۱۲	گز کامل

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

خانهٔ حیدری		حیاط	طول	۱۱/۲۲	۰/۰۳	۰/۷۵ گز
			عرض	۷/۶۶	۰/۰۹	۰/۲۵ گز
		سه‌دری	طول	۱/۹۵	۰/۰۵	گز کامل
			عرض	۱/۸۰	۰/۰۵	۰/۲۵ گز
		پنج‌دری	طول	۲/۰۸	۰/۰۸	گز کامل
			عرض	۱/۸۵	۰/۱۵	گز کامل
خانهٔ سیروس		حیاط	طول	۸/۶۹	۰/۰۶	۰/۲۵ گز
			عرض	۷/۱۱	۰/۱۱	گز کامل
		سه‌دری	طول	۲/۶۵	۰/۱	۰/۲۵ گز
			عرض	۲/۲۲	۰/۰۳	۰/۷۵ گز
		پنج‌دری	طول	۲/۹۲	۰/۰۸	گز کامل
			عرض	۲/۳۰	۰/۰۵	۰/۷۵ گز

آزمون کولموگروف‌ـاسمیرنوف

به منظور مشخص‌کردن نوع آزمون استفاده‌شده برای فرضیه‌های این پژوهش، ابتدا باید عادی یا غیرعادی‌بودن داده‌های مربوط به فرضیات بررسی و سپس با استفاده از نتایج، یکی از روش‌های آماری پارامتری یا ناپارامتری مناسب برای آزمودن فرضیه‌ها انتخاب شود (جدول ۳).

جدول ۳. آزمون کولموگروف‌ـاسمیروف

توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی می‌کند.		دتوف :H0	
توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی نمی‌کند.		ندوفک :H0	
متغیر	آمارهٔ آزمون	سطح معنی‌داری (Sig)	نتیجهٔ آزمون
حیاط	۰/۱۷۲	۰/۲۰۰	نرمال
پنج‌دری	۰/۲۰۳	۰/۱۳۰	نرمال
سه‌دری	۰/۲۳۲	۰/۲۰۱	نرمال

این آزمون با سطح اطمینان ۹۵درصد انجام شده است؛ یعنی اگر مقدار سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ نباشد، توزیع داده‌ها نرمال نیست.

با توجه به نتایج جدول ۱، مقدار آمارهٔ آزمون در سطح ۰/۰۵کمتر از مقدار بحرانی است، بنابراین فرضیهٔ صفر یعنی عادی‌بودن داده‌ها تأیید و فرضیهٔ مقابل که بیانگر غیرعادی‌بودن داده‌هاست، رد می‌شود. با توجه به عادی‌بودن داده‌ها برای پاسخ به فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های پارامتریک استفاده شده است.

بررسی فرضیه‌های پژوهش

با توجه به دو فرضیهٔ مطرح‌شده به بررسی نتایج داده‌ها پرداخته شد. بر این اساس، فرض اول، یعنی آزمون فرضیهٔ مستطیل طلایی ایرانی، خود شامل سه فرض بررسی نسبت طول به عرض حیاط مرکزی و سه‌دری و پنج‌دری به قرار زیر است:

در فرض اول، نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی برابر با ۱/۷۰ در فرض دوم، نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری برابر با ۱/۷۰ و در فرض سوم نسبت طول به عرض اتاق سه‌دری نصف تناسب طلایی و برابر با ۱/۲۰ است که در ادامه، فرضیات بررسی می‌شود. به منظور پاسخ به فرضیات پژوهش از آزمون تی تک‌نمونه‌ای[1] استفاده شده است.

آزمون تی تک‌نمونه‌ای: این آزمون برای تعیین معنی‌داری اختلاف بین میانگین یک متغیر با یک مقدار ثابتِ تعیین‌شده به کار می‌رود که مقدار آزمون[2] نامیده می‌شود. در استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای، انتخاب نقطهٔ وسط (نقطهٔ وسط طیف سؤالات پرسشنامه) است.

فرضیهٔ اول: نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی ۱/۷۰ است. به منظور پاسخ به فرضیهٔ فوق از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده و نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است.

1. One Sample T. Test
2. Test Value

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]
[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول ۴ مشاهده می‌شود که میانگین نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی برابر با ۱/۴۵۱، آمارهٔ آزمون برابر با ۲/۵۵۲- و سطح معناداری آزمون برای این متغیر کمتر از ۰/۰۵ است. همچنین کران‌های فاصلهٔ اطمینان به‌دست‌آمده برای اختلاف بین میانگین محاسبه‌شده و مقدار آزمون منفی است. با توجه به میانگین و سطح معناداری آزمون با اعتماد بالای ۹۵درصد می‌توان نتیجه گرفت که فرضیهٔ فوق رد می‌شود و بین نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی با مقدار مورد آزمون اختلاف معناداری وجود دارد و به طور معناداری از آن پایین‌تر است.

فرضیهٔ دوم: نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری برابر با ۱/۷۰ است.

برای پاسخ به فرضیهٔ دوم نیز از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده و نتایج آن در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ٤. نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای بررسی فرضیهٔ اول

متغیر	میانگین	انحراف معیار	آمارهٔ آزمون	درجهٔ آزادی	فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد برای اختلاف میانگین و مقدار آزمون		P
					کران پایین	کران بالا	
نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی	۱/۴۵۱	۰/۲۷۵	-۲/۵۵۲	۷	-۰/۴۷	-۰/۰۱۸	۰/۰۳۸

جدول ۵. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای بررسی فرضیهٔ دوم

متغیر	میانگین	انحراف معیار	آمارهٔ آزمون	درجهٔ آزادی	فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد برای اختلاف میانگین و مقدار آزمون		P
					کران پایین	کران بالا	
نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری	۱/۵۷۴	۰/۴۳۹	-۰/۸۰۵	۷	-۰/۴۹	۰/۲۴	۰/۴۴۷

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول ۵ مشاهده می‌شود که میانگین نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری برابر با ۱/۵۷۴، آمارهٔ آزمون برابر با ۰/۸۰۵ و سطح معناداری آزمون برای این متغیر برابر با ۰/۴۴۷ شده که از ۰/۰۵ بیشتر است. با توجه به میانگین و سطح معناداری آزمون با اعتماد بالای ۹۵درصد می‌توان نتیجه گرفت که این فرضیه تأیید شده و نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج‌دری برابر با ۱/۷۰ است.

فرضیهٔ سوم: نسبت طول به عرض اتاق سه‌دری نصف تناسب طلایی و برابر با ۱/۲۰ است.

برای پاسخ به فرضیهٔ سوم پژوهش نیز از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده و نتایج آن در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ٦. نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای بررسی فرضیهٔ سوم

متغیر	میانگین	انحراف معیار	آمارهٔ آزمون	درجهٔ آزادی	فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد برای اختلاف میانگین و مقدار آزمون		P
					کران پایین	کران بالا	
نسبت طول به عرض اتاق‌های سه‌دری	۱/۴۳۶	۰/۲۸۹	۲/۳۱۱	۷	-۰/۰۰۵	۰/۴۷۸	۰/۰۵۴

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول ۶ مشاهده می‌شود که میانگین نسبت طول به عرض اتاق‌های سه‌دری برابر با ۱/۴۳۶، آمارهٔ آزمون برابر با ۲/۳۱۱ و سطح معناداری آزمون برای این متغیر برابر با ۰/۰۵۴ شده که از سطح خطای آزمون (۰/۰۵) بیشتر است. با توجه به میانگین و سطح معناداری آزمون با اعتماد بالای ۹۵درصد می‌توان نتیجه گرفت که فرضیهٔ سوم پژوهش نیز تأیید شده و نسبت طول به عرض اتاق‌های سه‌دری برابر با ۱/۲۰ است.

در ادامه با توجه به این‌که داده‌های مربوط به اختلاف اندازه‌های واقعی با مستطیل طلایی ایرانی و گز و پیمون از توزیع نرمال پیروی می‌کنند، با استفاده از آمارهای توصیفی، برتری یکی از این اندازه‌گیری‌ها نسبت به دیگری تعیین شد (جدول ۷).

جدول ۷. نتایج کلی حاصل از آزمون فرضیه‌ها

متغیر	میانگین	واریانس	ضریب تغییرات
مستطیل طلایی ایرانی	۰/۳۲۲۵	۰/۰۴۵	۰/۱۳۹
گز و پیمون	۰/۰۷۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴۱

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

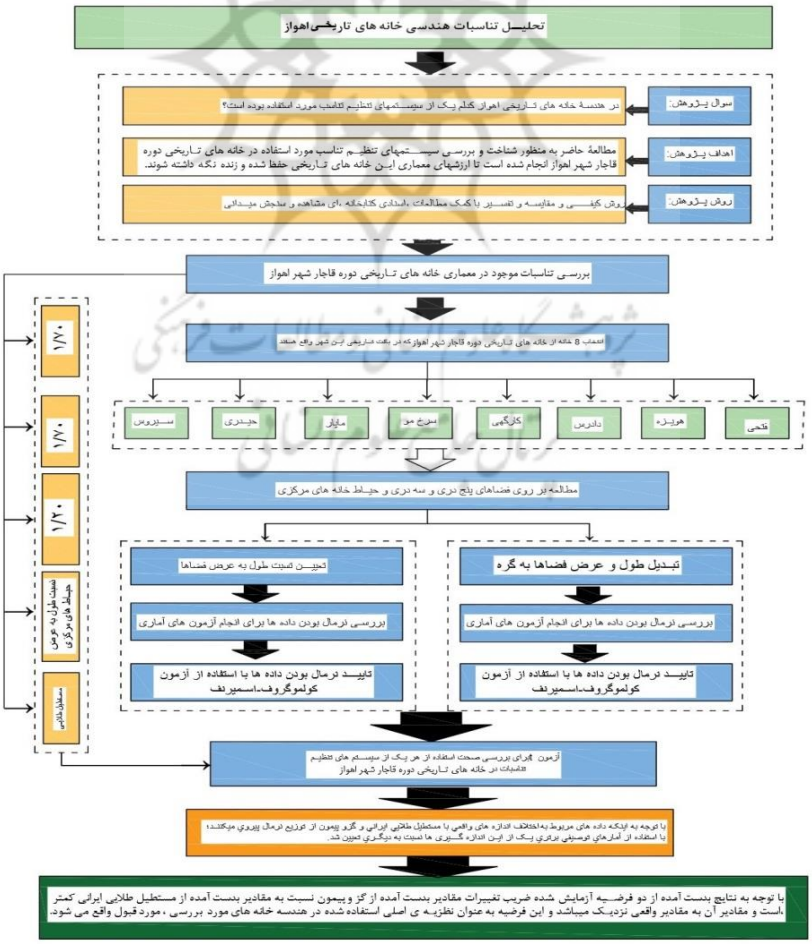
با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از دو فرضیهٔ آزمایش‌شده، ضریب تغییرات مقادیر به‌دست‌آمده از گز و پیمون نسبت به مقادیر به دست‌آمده از مستطیل طلایی ایرانی کمتر و مقادیر آن به مقادیر واقعی نزدیک‌تر است. این فرضیه به عنوان نظریهٔ اصلی استفاده‌شده در هندسهٔ خانه‌های بررسی‌شده، مورد قبول واقع می‌شود.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش‌هایی که تا کنون در زمینهٔ هندسه و تناسبات خانه‌های تاریخی انجام شده، بیانگر آن است که معماران این بناها در تلاش بودند که حتی‌المقدور ابعاد فضاها را به برخی نسبت‌های هندسی، نزدیک کنند. در این تحقیق، به کارگیری تناسب‌های مستطیل طلایی در منازل عهد قاجار در شهر اهواز ارزیابی شد. پس از ارزیابی، با توجه به نتایج و تجزیه وتحلیل‌های آماری انجام‌شده، فرضیه رد شد. با این حال، تئوری گز و پیمون نسبت به تئوری مستطیل طلایی تفاوت کمتری نشان داد و با واقعیت فاصلهٔ کمتری داشت. برداشت نویسندگان این است که با درنظرگرفتن وضعیت واقعی و الگوی پلان منازل اهواز، مقدار خطای کمی که در تئوری گز و پیمون وجود دارد، به دلیل نوع تفکیک و تقسیم‌کردن زمین‌هاست. با وجود این، طراحان تلاش می‌کردند تا نسبت مکان‌های مهم در منزل را به مقدار حسابی «گز و پیمون» نزدیک‌تر کنند.

این پژوهش ضمن مروری بر ارتباط علم هندسه و ریاضیات با دانش معماری، به دنبال یادآوری و حفظ ارزش‌ها و اصول هندسی حاکم بر بناهای تاریخی معماری ایران انجام شده است. در معماری معاصر مطالعات و بررسی موضوع مذکور کمرنگ شده و تداوم بهره‌گیری و پایبندی به این میراث گرانبها نیازمند پژوهش‌های بیشتر در این زمینه است. نظر به

تعداد منازل بررسی‌شده و میزان اهمیت این دو تئوری در هندسهٔ منازل ایرانی، پیشنهاد می‌شود این دو تئوری در دیگر شهرهای کشور و همچنین دوره‌های تاریخی غیر از قاجار نیز ارزیابی شود(شکل ۷).



شکل ۷. تحلیل تناسبات هندسی خانه‌های تاریخی اهواز

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]

References

Abbasi N, V. N., Arya N. (2021). A Comparative Study of the Entrance Circulation of Abbasi Jame' Mosque and Seyyed Jame' Mosque in Isfahan from the Perspective of the Persian Geometric Proportion in an Architectural Plan. *Culture of Islamic Architecture and Urbanism*, *6*(1), 39-51. (In Persian)

Akbari, F. (2019). Qur'anic proofs of the geometry governing works of Islamic art and architecture. *The Knowledge Studies in The Islamic University, 77, Vol. 22, No.4*. (In Persian)

Attarian K, M. K., Masudi Z. (2016). The study of Courtyard Proportions in Safavid Mosques of Isfahan. *Biannual scientific-research journal of comparative art studies, mth. 5(10), 67-82*. (In Persian)

Ayatollahi, H. (1995). *Theoretical foundations of visual arts*. tehran. (In Persian)

Francis D. K. Ching,(2015). Architecture Form, Space And Order 3rd Edition. (In Persian)

Farshchi H, M. M. (2021). Investigation of The Architectural System and Geometric Proportions of the Central Courtyard and Its Wallsin The Historical Houses of Kashan (Case Study: Ten Historical Houses of the Qajar Period in Kashan. *Culture of Islamic Architecture and Urbanism*, *6*(2), 95-112. (In Persian)

Farzad Sepehr, S. T. (2014). *Proportions in architecture*. IranKetab. (In Persian)

RahmatNia, A., & Hayati, H. The role of traditional medicine and human physiology in Iranian bath architecture: A case study of Kahyar Dehdasht bath, Ali Gholi Agha public bath in Isfahan, Vakil bath in Shiraz, and Bokan bath in Behbahan. (In Persian)

Hosein Naseri, K. A., Zahra Amini Farsani. (2020). Investigation the theory of proportions adjustment system in historical houses of Qajar period in Khorramabad. *Ministry of Science, Research and Technology*, *6*(11), 73-88. (In Persian)

Lida Balilan, S. H. L. (2019). Geometric patterns and Golden proportion common language of architecture and art in the Abyaneh village. *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate*, *7*(9), 45-68. (In Persian)

Mohammad Karim Pirnia, G. M. (1999). *Research in Iran's past architecture*. Iran University of Science and Technology. (In Persian)

Mohammad Sadegh Karimi, E. M. (2019). Recognition of the Objective and Subjective Dimensions of the Aesthetics of Islamic Architecture in the Contemporary Era. *Islam Art Stud, Volume 16, Number 37 -Page 245-262*. (In Persian)

Mojtabi Pourahmadi, M. Y., Mehdi Sohrabi .(2011) .The ratio of the length to the width of the yard and rooms in the traditional houses of Yazd: a test for Professor Pirnia's opinion about the Iranian golden rectangle. *Fine Arts Quarterly - Architecture and Urban Planning*, *3*(47), 69-79. (In Persian)

Noghrekar,A. 2008. Theoretical foundations of architecture . Tehran: Payame Noor University, 2011.

Parham Baghai, M. R. B., Haniyeh Akhot. (2013). *The use of geometry and proportions in architecture*. Tahan (affiliated to Tahan Gostar Raga Company), Hele . (In Persian)

Pirnia, Mohammad Karim, (2010), Iranian Architecture, edited by Gholamhossein Memarian, Tehran: SoroushDanesh. (In Persian)

Purklantri, N. N., Etesam, I., & Farah, H.(2017). Check in architectural geometry and proportions of the golden Iran (Case Study: Tabriz traditional houses). *Urban Management, No.46 Spring 2017*. (In Persian)

Seyyed Mohammad Hossein Zakari, A. G., Darsa Shahnazi, Ismail Baziar Hamza Khani. (2016). A test of two Iranian golden rectangle and piemon theories in the Qajar period houses of Shiraz. *Islamic Architecture Research Quarterly, No10*. (In Persian)

DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3

[Downloaded from jhre.ir on 2024-11-20]

[DOI: DOI: https://doi.org/10.22034/43.186.3]