



Analyzing the proportions in the dimensions of the two main physical components of samples of traditional baths for Qajar period in Qazvin city

Maria Hossein Poornader*

Department of Architecture and Urban Planning, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran.

Received: 2024/07/30

Accepted: 2025/06/09

Abstract

Iranian architecture of the past is distinguished by its consistent application of geometric rules and mathematical principles, which endowed structures with visual richness and precision. This knowledge was fundamental to historical architectural practice but has diminished in contemporary Iranian design. Geometry remains a key organizing factor in classifying traditional Iranian architecture, with shared principles evident across building types such as bazaars, houses, mosques, and caravanserais.

Among these, traditional baths (hammams) represent an important typology, combining durability, environmental regulation, beauty, and functionality. During the Qajar period, Qazvin served as a major transit hub on the Silk Road, resulting in urban expansion and the construction of neighborhood baths across its twenty districts. These structures evolved from ancient ritual and social functions into significant public amenities, especially under Islamic emphasis on purification.

This study investigates whether specific geometric shapes and proportional systems governed the design of the two primary physical components—Sarbineh (changing room) and Garmkhaneh (hot room)—in nine Qajar-era baths in Qazvin. Employing a mixed-methods approach combining interpretative-historical, survey, and logical reasoning analysis, the research examines architectural layouts and dimensional ratios.

Findings indicate varied use of proportional systems. The $\sqrt{3}$ ratio appears least frequently, observed only in the length-to-width proportion of Garmkhaneh plans. The dominant pattern across both components is the square proportion (1:1 ratio), particularly evident in the dimensions of length versus width. This suggests a consistent geometric logic underpinning the spatial organization of Qajar baths in Qazvin, affirming the enduring role of structured proportion in Persian architectural heritage.

Keywords:

Proportions,
Geometry,
Traditional baths,
Qajar period,
Qazvin.

© 2025 by the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license .

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Citation: Hossein Poornader M. (2025). Analyzing the proportions in the dimensions of the two main physical components of samples of traditional baths for Qajar period in Qazvin city. *Journal of Researches in Islamic Architecture*, 13 (2): 48-64.

[10.61186/jria.13.2.3](https://doi.org/10.61186/jria.13.2.3)

* Corresponding Author: mpoornader@tvu.ac.ir



واکاوی تناسبات موجود در ابعاد دو جزء اصلی کالبدی نمونه‌هایی از گرمابه‌های دوران قاجار شهر قزوین

ماریا حسین پورنادر*

مربی فنی، گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۰۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۳/۱۹

چکیده

معماری دوره‌های گذشته ایران، همیشه بر اساس به‌کارگیری قوانین و اصول هندسی انجام می‌شده است و همین امر، عامل اصلی غنی بودن ترسیمات و دقت در ساخت بناها به شمار می‌رود. به عبارت دیگر آگاهی از قواعد ریاضی و ترسیمات هندسی بر پایه ریاضیات همواره از وظایف اصلی معماران گذشته به حساب می‌آمده است. موضوعی که در معماری امروز ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته و اصول و مفاهیم سنتی معماری از جمله قوانین هندسی و تناسبات به فراموشی سپرده شده و حضور آن در بناهای معاصر کشور به صورت چشمگیری کمتر شده است. در میان گونه‌های متعدد معماری ایران، گرمابه‌ها یکی از بناهای مهم شهری محسوب می‌شدند که همواره در طراحی و ساخت آن‌ها از نظر ایستایی، تنظیم شرایط محیطی، زیبایی و کارایی توجه ویژه‌ای صورت می‌گرفته است. با توجه به تعدد گرمابه‌ها در دوره قاجار در شهر قزوین و نیز تنوعی که در ساختار آن‌ها وجود دارد، سوالات اصلی در این زمینه مطرح می‌گردد که از نظر شکلی، کدامیک از اشکال هندسی غالب در معماری ایرانی جهت طراحی اجزای اصلی کالبدی این گرمابه‌ها استفاده شده است؟ و نیز در طراحی اجزای اصلی کالبدی گرمابه‌های مذکور، از نظر ابعاد و اندازه، تناسبات خاصی رعایت گشته است؟ هدف کلی از این پژوهش، کشف نظام هندسی حاکم بر طراحی دو جزء اصلی کالبدی این بناها است. به عبارت دیگر اهداف این پژوهش بررسی اجزای اصلی کالبدی نمونه‌های منتخب از نظر شکل و فرم آن‌ها و همچنین دسته‌بندی‌شان از نظر الگوی ساختاری و نیز استخراج نظام هندسی، شکلی و ابعادی در اجزای نامبرده در این گرمابه‌هاست. این پژوهش از نوع کمی و کیفی بوده و بر پایه روش‌های تفسیری-تاریخی، پیمایشی و استدلال منطقی به تحلیل نظام‌های معماری و تناسبات ابعادی در سربینه و گرمخانه، به عنوان دو جزء اصلی این بناها در نه گرمابه دوره قاجار شهر قزوین پرداخته است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که در طراحی و ساخت دو جزء اصلی گرمابه‌های مذکور از نظام‌های معماری و تناسبات هندسی مختلفی با فراوانی‌های متفاوت استفاده شده است. از این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت تناسب $\sqrt{3}$ با کمترین فراوانی، تنها در نسبت طول به عرض پلان گرمخانه یک گرمابه رعایت شده است و الگوی تناسباتی غالب با بیشترین فراوانی، در طراحی و ساخت این اجزاء تناسب مربع یعنی وجود نسبت ۱، بین طول و عرض فضاهای مذکور بوده است.

واژگان کلیدی: تناسبات، هندسه، گرمابه، دوره قاجار، قزوین.

ارجاع به مقاله: حسین پورنادر ماریا (۱۴۰۴). واکاوی تناسبات موجود در ابعاد دو جزء اصلی کالبدی نمونه‌هایی از گرمابه‌های دوران قاجار شهر قزوین، پژوهش‌های

doi: 10.61186/jria.13.2.3

معماری اسلامی، ۱۳ (۳): ۶۴-۴۸

* mpoornader@tvu.ac.ir

۱. مقدمه و بیان مسئله

در گذشته، حمام‌های سنتی یا گرمابه‌ها یکی از مهم‌ترین بناهای هر شهر یا روستا به شمار می‌رفتند و معمولاً در مکان‌های مهم شهری یا در مسیر بازار قرار می‌گرفتند و امروزه یکی از نمادهای فرهنگ و هنر این سرزمین کهن محسوب می‌شوند (Ghobadian 2009, 167). این بناها به لحاظ اینکه محیطی نسبتاً بسته هستند و ارتباط کمتری با محیط اطراف خود دارند، بنابراین عوامل اقلیمی مختلف مانند آفتاب، باد و موقعیت جغرافیایی تأثیر چندانی در نحوه استقرار، شکل کالبدی و تقسیم فضاهای داخل گرمابه‌ها نداشته است (قبادیان ۱۳۸۵، ۱۹۸). شیوه‌ها و تکنیک‌های به کار گرفته در ساخت این بناها در ایران اغلب از یک الگوی مشترک پیروی می‌کرده و مبتنی بر ویژگی‌های کارکردی و عملکردی آن بوده است. الگوهای متداول ساخت گرمابه‌ها متناسب با مقیاس عملکردی بنا، مساحت زمین، محل قرارگیری بنا، و دیگر فعالیت‌های انجام شده داخل گرمابه‌ها بوده است. گرمابه‌ها از بخش‌های مختلفی تشکیل می‌شده که در این پژوهش، فضاهای سربینه و گرمخانه به عنوان دو فضای مهم در چهارچوب کالبدی گرمابه‌ها، از نظر هندسه و تناسبیات ساختاری، مورد بررسی قرار می‌گیرند. این بررسی شامل مواردی همچون شکل، مساحت، ابعاد، نسبت ابعاد با یکدیگر، نسبت مساحت هریک از فضاهای مذکور به مساحت کل و نیز نسبت مساحت بینه به گرمخانه می‌باشد.

این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سوالات اصلی است که آیا اجزای اصلی کالبدی گرمابه‌های دوره قاجار در شهر قزوین بر اساس اشکالی با هندسه واحد طراحی شده‌اند؟ و نیز در طراحی این اجزا، تناسبیات خاصی بین ابعاد و اندازه‌ها وجود دارد؟ هدف اصلی این پژوهش، رسیدن به هندسه غالب موجود در طراحی دو جزء اصلی کالبدی این بناها است. اهداف فرعی پژوهش عبارتند از استخراج تناسبیات و نظام‌های هندسی به کار رفته در کالبد اجزای اصلی برخی از گرمابه‌های دوره قاجار شهر قزوین با استفاده از تحلیل میزان فراوانی آنها و نیز دستیابی به الگویی واحد و همسان در صورت وجود، در طراحی این فضاها در تمامی نمونه‌های منتخب.

۲. پیشینه پژوهش

در رابطه با مفاهیم هندسه و تناسبیات در معماری، کتب و مقالات متعددی تألیف شده که از جمله آنها می‌توان به کتاب «کاربرد هندسه و تناسبیات در معماری» اشاره داشت که در آن، به شناخت دانش هندسه و تناسبیات در معماری پرداخته شده است (بمانیان، بقایی، و اخوت ۱۳۹۸). از دیگر کتب در

این زمینه می‌توان به کتاب «تناسب در معماری» اشاره نمود که نویسنده به بررسی تناسبیات در اشکال هندسی و اجزای بناهای معماری پرداخته است (تیموری ۱۳۹۴).

همچنین تحقیقات متعددی در بافت‌های تاریخی ایران صورت گرفته که نشان از نقش پررنگ الگوهای هندسی و تناسبیات در شکل‌گیری بسیاری از آثار هنری و معماری این سرزمین دارد. پوراحمدی، یوسفی، و سهرابی (۱۳۹۰)، در پژوهشی نسبت طول به عرض حیاط و اتاق‌ها در خانه‌های تاریخی یزد را مطابق آموزه‌های استاد پیرنیا درباره تناسبیات ایرانی با روش‌های آماری بررسی کرده‌اند و مشخص شد که اگرچه این خانه‌ها از نسبت‌های ایرانی پیروی نمی‌کنند ولی به نسبت‌های حسابی ساده نزدیک‌ترند. ذاکری و دیگران (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار شیراز، پس از بررسی تناسبیات حاکم بر خانه‌های تاریخی شیراز، به این نتیجه رسیدند که از نظام پیمون به عنوان سیستم تنظیم تناسبیات در طراحی این خانه‌ها استفاده شده است. نجفقلی‌پورکلانتری، اعتصام، و حبیب (۱۳۹۶)، نیز در مقاله بررسی هندسه و تناسبیات طلایی در معماری ایران بر روی خانه‌های سنتی شهر تبریز، به این نتیجه رسیدند که هندسه و تناسبیات که در بسیاری از اشکال حیات در طبیعت یافت می‌شوند به طرز استادانه‌ای توسط معماران سنتی ایرانی به کار گرفته شده است. بلیان و حسن‌پور لمر (۱۳۹۸) نیز با نرم‌افزارها و تحلیل‌های دستی به شناسایی الگوهای هندسی موجود در هنر و معماری منطقه تاریخی ابیان پرداخته‌اند و تناسبیات طلایی را در تمامی نمونه‌های برداشت شده هنری و معماری منطقه یافتند. فرشچی و مجیدی (۱۴۰۰) به بررسی نظام معماری و تناسبیات هندسی حیاط مرکزی و جداره‌های آن در ده مورد از خانه‌های دوره قاجار شهر کاشان پرداخته و به این نتیجه رسیدند که در طراحی و ساخت حیاط خانه‌های کاشان از نظام‌های معماری و تناسبیات هندسی شاخص این نظام، با فراوانی متفاوت استفاده شده است. ناصری، عطاریان، و امینی‌فارسانی (۱۴۰۱) نیز طی بررسی نظریه‌های سیستم تنظیم تناسبیات در خانه‌های دوره قاجار در شهر خرم‌آباد به این نتیجه رسیدند که معماران این بناها کوشیده‌اند با بهره‌گیری از مستطیل زرین ایرانی و تأمین عمق و تناسبیات مناسب، علاوه بر سازماندهی و انتظام فضایی خانه‌ها، حداکثر بهره‌گیری از نور خورشید را برای حیاط و فضاهای دورتادور آن در جهت آسایش و رفاه ساکنان بنا در فصول مختلف، فراهم کنند. در پژوهشی دیگر جوادی نوده، شاهچراغی، و عندلیب (۱۴۰۱) به استفاده از تناسبیات طلایی و اصول هندسی برگرفته از طبیعت در خانه‌های شهر اردبیل اذعان داشتند.

همچنین تداوم ساخت و کثرت در احداث این بناها در دوره قاجار که برخی از آن‌ها تاکنون موجود و فعال می‌باشند، خلأ موجود در این میان، بررسی و کشف نظام هندسی، در احداث این بناهای ارزشمند می‌باشد تا مشخص گردد که در ساخت این بناها از کدام الگوها و اصول خاص پیروی می‌شده‌است.

۳. مبانی نظری

۳-۱. نگاهی به گرمابه‌های سنتی ایران و جایگاه

آنها از گذشته تا امروز

گرمابه‌ها در ایران، از عصر باستان تاکنون از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده‌اند. در اسطوره‌های ایرانی، ساخت نخستین گرمابه را به جمشید شاه نسبت داده‌اند (طبری ۱۳۵۲، ۱۱۸). اما در فلات ایران، از دوره عیلام (هزاره دوم ق.م)، در چغازنبیل نیز بقایایی از گرمابه به شکل یک اتاق مجاور آشپزخانه با حوضی کم‌عمق در داخل فضا و تنبوشه‌ای برای هدایت آب به خارج یافت شده است (گیرشمن ۱۳۷۳، ۱۰۸-۱۱۱). از دوره‌های هخامنشی، اشکانی و ساسانی نیز بقایایی از گرمابه‌ها به چشم می‌خورد که نشان از پیشرفت کالبدی این بناها و وجود اجزای ساختاری متفاوتی از آن‌ها دارد. در دوران ساسانی که دین زرتشت، مذهب رسمی کشور شد، عموماً گرمابه‌ها را در نزدیکی آتشکده‌ها می‌ساختند؛ چرا که طبق این آیین کسی که می‌خواست عبادت کند، ابتدا باید خود را با آب تطهیر می‌کرد (امید ۱۳۷۶، ۱۳۶). گرمابه‌های زرتشتیان اختصاصی ساخته می‌شدند چون اعتقاد داشتند گرمابه‌های عمومی باعث آلوده گشتن آب می‌شود. پس از اسلام، در ایران ساخت گرمابه‌های عمومی به‌صورت بناهای عام‌المنفعه در کنار سایر ابنیه مانند مساجد و مدارس و مقابر، و... رواج یافت تا همگان بتوانند از امکانات بهداشتی و تطهیر استفاده کنند چرا که امکان ساخت حمام اختصاصی برای عامه مردم فراهم نبود. در دوره‌های اسلامی، معماران ایرانی تحت تأثیر هنر بیزانس و معماری روم تزئینات را وارد این بناها نموده و باعث باشکوه شدن و مجلل گشتن این اماکن شدند (اکبری ۱۳۹۷، ۴۳-۴۷). به این ترتیب گرمابه‌ها رفته‌رفته جایگاه ویژه‌ای در ایران پیدا کردند تا آنجا که در دوران اسلامی، نمادی از آبادانی شهرها و روستاها به‌شمار می‌رفتند (فقیهی ۱۳۵۷، ۷۵۸). در دوران صفویه اندیشه ساخت گرمابه‌های دوقلو (مردانه و زنانه) برای نخستین بار مطرح و به اجرا درآمد که این خود دلیلی بر پیشرفت مهندسی سازه و فناوری ساختمان گرمابه‌ها در آن دوران بود (طیبی و دیگران ۱۳۸۶، ۵۲). کم‌کم ساخت گرمابه‌های سرخانه برای اشراف و ثروتمندان آغاز شد چون هزینه ساخت و تأمین آب و سوخت این فضاها بسیار زیاد بود و مردم عادی توان تأمین آن را نداشتند (صابی ۱۳۴۶، ۱۵).

حال آن که درخصوص بررسی این تناسبات در گرمابه‌های سنتی ایران تاکنون پژوهش‌های اندکی انجام شده است و با توجه به اهمیت این بناها در دوره خود، در ایران، تحلیل‌ها و بررسی‌هایی در جهت کشف قواعد و الگوهای ساختاری آن‌ها می‌تواند بسیار ارزشمند باشد. طیبی و دیگران (۱۳۸۶) در پژوهشی به بازشناسی ویژگی‌های کالبدی گرمابه‌های دوره صفوی پرداخته و به شباهت‌های بسیاری در بین اجزای آن‌ها و نیز رابطه معناداری بین نسبت‌های هندسی‌شان اشاره دارند. زارعی، وحیدی، و رازانی (۱۳۹۶) پس از تحلیل ویژگی‌های معماری حمام‌های قاجاری فارس، تشابهات چشمگیری را در زمینه تناسبات هندسی، مصالح و تزئینات در این حمام‌ها پیدا کردند. همچنین روشن و آجورلو (۱۳۹۷) پس از بررسی بقایای تاریخی بنایی موسوم به گرمابه ربع رشیدی تبریز و مقایسه اجزای آن با اجزای کالبدی گرمابه‌های سنتی ایران به این نتیجه رسیدند که این بنا اصلاً گرمابه نبوده است و احتمالاً محل رنگرزی یا دباغی بوده است. در پژوهشی دیگر، عملکرد حرارتی هندسه داخلی گرمخانه و سربینه حمام‌ها در اقلیم گرم و خشک ایران توسط سهرابی، عسگری، و غفاری (۱۴۰۲) بررسی گردید و مشخص شد که این فضاها از هندسه بهینه در برابر تبادل حرارت از طریق پوسته برخوردار بوده‌اند. تاکنون پژوهش‌های اندکی نیز در مورد گرمابه‌های سنتی شهر قزوین صورت گرفته که عموماً مضمون آن‌ها معرفی و بررسی تاریخیچه ساخت این بناها بوده است. در این زمینه می‌توان به حمام حاج میرحسن که در پژوهشی توسط اکبری، لاله، و شجاعی اصفهانی (۱۳۹۰) معرفی شده است، اشاره داشت. حمام حاج محمد رحیم (صفا) نیز توسط اکبری (۱۳۹۱) مورد بررسی قرار گرفته و به جایگاه ویژه این بنا در زمان قاجار پرداخته شده است. این حمام همچنین توسط عسگری (۱۳۹۲) هم مورد مطالعه قرار گرفته و کارکرد اجتماعی و فرهنگی این بنای ارزشمند بیان شده است. پس از بررسی و تحلیل پیشینه پژوهش، درمی‌یابیم که هندسه و تناسبات، جایگاه ویژه‌ای در طراحی و ساخت ابنیه ایران در گذشته داشته است و پژوهشگران و صاحب‌نظران متعددی تاکنون اقدام به کشف نظام هندسی و تناسبات نهفته در ساخت این بناها نموده‌اند. از جمله آن‌ها می‌توان به بررسی تناسبات و هندسه در خانه‌های سنتی اشاره نمود که بسیار مورد توجه پژوهشگران بوده است. علاوه بر آن سایر ابنیه سنتی ایران نیز از لحاظ الگوهای هندسی و تناسبات، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند؛ مانند مساجد، بازارها، مدارس، گرمابه‌ها، و... با توجه به پیشینه تاریخی ساخت گرمابه‌ها در شهر قزوین و جایگاه ویژه این بناها از دوره صفویه در کشور و به تبع آن شهر قزوین، که پایتخت آن‌ها نیز بوده است، و

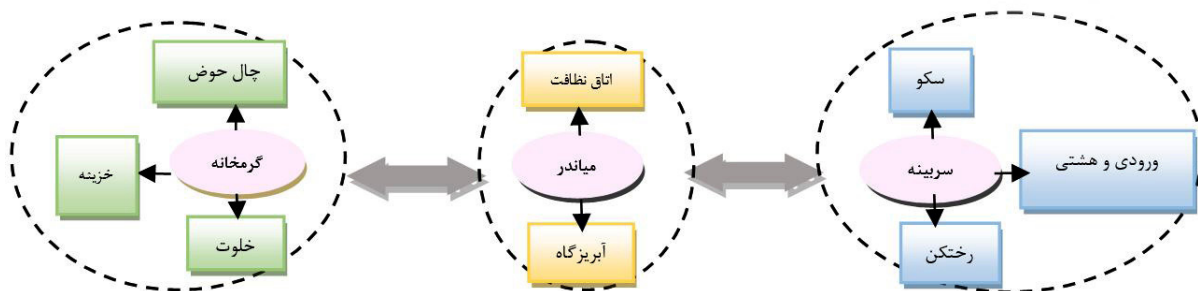


می‌شدند؛ و فضاهای خدماتی را دهلیز، آبریزگاه، نوره‌کش خانه (اتاق نظافت) و بام حمام تشکیل می‌دادند. علاوه بر این اجزاء، گرمابه‌ها دارای بخش‌های تأسیساتی نیز بودند که علاوه بر تأمین آب، فاضلاب را نیز دفع می‌کردند. این اجزاء عبارت بودند از تون (آتشدان)، انبار سوخت (در جوار تون)، تیان (دیگ فلزی بزرگ در زیر خزینه)، گریه‌روها و دودکش‌ها (جهت دفع رطوبت و دود حاصل از سوخت‌های تولید کننده گرما) و سیستم آب‌رسانی (تنبوشه‌های سفالی، چاه یا قنات) (اکبری ۱۳۹۷، ۵۱-۵۸). مطابق نظر اغلب محققان در حوزه تاریخ‌نگاری معماری، گرمابه‌های عمومی در ایران از سه بخش کالبدی اصلی، بینه، میاندر، و گرمخانه تشکیل شده‌اند و رعایت این سلسله‌مراتب فضایی و سیر حرکتی از بینه به گرمخانه از جمله وجوه تشابه در این بناها است. در شکل‌گیری ساختار سه‌بخشی گرمابه‌های ایرانی، درکنار تأثیر عوامل اقلیمی و عملکردی، ارتباط معناداری نیز با مراحل سه‌گانه آیین گذار و همچنین آداب استحمام و تطهیر می‌توان یافت که نشان از توجه به جنبه محتوایی و آیینی در طرح حمام‌های سنتی ایران است (کاظمی شیشوان و بابوردی ۱۳۹۸، ۵۰-۳۹). بین اجزای این ساختار سه‌بخشی یعنی بینه، میاندر، و گرمخانه یک ارتباط خطی وجود داشته و هر یک از آن‌ها نیز به فضاهای خرد و خدماتی دیگر متصل می‌شدند. در تصویر ۱ دیگرام روابط این بخش‌ها مشخص شده است.

در دوران قاجار، علاوه بر موارد فوق ساخت حمام‌های سه‌قلو نیز رواج یافت که علاوه بر استفاده مردان و زنان به‌صورت هم‌زمان و مجزا، مورد استفاده اقلیت‌های دینی قرار داشتند (اکبری ۱۳۹۷، ۵۰). اما در اواخر دوران قاجار با آلوده شدن آب شهرها و روستاهای ایرانی، خزینه گرمابه‌ها عامل انتقال و شیوع بیماری شدند که دوش، جایگزین خزینه شد (فلور ۱۳۸۶، ۷۸-۷۹). جریان مدرن‌سازی شهرها در دوره پهلوی منجر به ساخت گرمابه‌های خصوصی و نمره گشت و همچنین به تدریج فضایی در همه خانه‌ها جهت استحمام اختصاص یافت و کم‌کم رجوع مردم به گرمابه‌های عمومی رو به افول گذاشت این فضاها در ابتدا شامل دو بخش رختکن و گرمخانه بود اما در سال‌های اخیر با کوچک شدن مساحت خانه‌ها و گسترش آپارتمان‌نشینی، گاهی فضای حمام و توالت و روشویی یکی شده است. اما لازم به ذکر است که این فضا هرگز از فضاهای اصلی یک خانه هرچند با کم‌ترین مساحت حذف نگردیده و امروزه جزء لاینفک یک واحد مسکونی محسوب می‌شود.

۳-۲. اجزای کالبدی گرمابه‌های سنتی ایران

فضاهای معماری گرمابه‌های سنتی ایران را از نظر کاربری‌شان می‌توان به شرح زیر دسته‌بندی کرد: الف) فضاهای ورودی و ارتباطی، ب) فضاهای استحمام، ج) فضاهای خدماتی. فضاهای ورودی و ارتباطی شامل سردرب، هشتی، دالان، و میاندر بوده است. فضاهای استحمام نیز از بینه یا شاه‌نشین، گرمخانه، خلوت، خزینه، و چال حوض تشکیل



تصویر ۱. ساختار کالبدی و بخش‌های اصلی گرمابه‌های سنتی ایران (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

رختکن و فضایی درونی با سکوهایی پیرامونی است که پوشش گنبدی دارد تا گردش هوا و دما و رطوبت در آن به آسانی انجام شود. این فضا در بیشتر نمونه‌ها با آرایه‌های معماری آراسته می‌شود. در این فضا استراحت پس از استحمام انجام می‌شده و محلی برای نوشیدن چای و کشیدن قلیان و نیز گفتگو با دوستان بوده است. میاندر، مهم‌ترین فضای ارتباطی گرمابه‌ها بوده است. فضایی شبیه هشتی و راهرویی کوتاه و

۳-۲-۱. معرفی سه بخش اصلی کالبد گرمابه‌های سنتی

همان‌طور که بیان شد بینه، میاندر، و گرمخانه سه فضای اصلی در گرمابه‌های سنتی ایران هستند. پس از گذر از سردرب ورودی و هشتی گرمابه، بینه نخستین فضایی است که با آن مواجه خواهیم شد. بینه یا سربینه و یا شاه‌نشین، بزرگ‌ترین و اصلی‌ترین بخش گرمابه بوده و عملکرد عمده آن

معماری جایگاه ویژه‌ای داشته‌است، به‌طوریکه ابوالوفاء بوزجانی بین سال‌های ۳۳۰ تا ۳۸۰ ه.ق در شهر بغداد کارگاه‌های علمی با موضوع ارتباط بین هنر و ریاضی برگزار می‌کرد که نیمی از شرکت‌کنندگان معمار و نیمی دیگر ریاضیدان بودند (مهدی‌زاده سراج، تهرانی، و ولی‌بیگ ۱۳۹۰). اقلیدس، ریاضیدان یونانی، نخستین کسی است که ۳۰۰ سال قبل از میلاد تمام قوانین مربوط به هندسه را می‌نویسد. سپس حدود ۲۰ سال قبل از میلاد، معماری رومی، مارکوس ویتروویوس، قوانین مربوط به معماری را در قالب یک کتاب ارائه می‌کند. لولر در کتاب هندسه مقدس، هندسه را الگوی نظام خلقت و عامل نظم و وحدت در عناصر مختلف طبیعت و آثار هنری و معماری می‌داند (فرشچی و مجیدی ۱۴۰۰، ۹۴-۱۱۲). تناسب نیز عبارت است از رابطه نسبی و قیاسی بین اجزای مختلف و تمامی یک عنصر. به عبارت دیگر، سنجش میان اندازه دو چیز، یک نسبت را پدید می‌آورد و تناسب یا سازواری، به برابری این نسبت‌ها گفته می‌شود. هدف بنیادی همه نظریه‌ها درباره هندسه و تناسب در کار هنری، پدید آوردن احساس نظم و سامان‌بخشی میان بخش‌های مختلف یک اثر می‌باشد و در نهایت منجر به ایجاد حس زیبایی می‌گردد. چرا که چشم انسان از آغاز گشایش به گیتی، با هندسه و تناسبات به‌کاررفته در طبیعت آشنا می‌شود و در ناخودآگاه ذهن، هر آن‌چه متناسب باشد، «زیبا» تلقی می‌گردد (بمانیان، بقایی، و اخوت ۱۳۹۰، ۱۵-۱۶).

۳-۴. انواع سیستم‌های تنظیم تناسبات در معماری

سیستم تنظیم تناسب، مجموعه‌ای است از نسبت‌های ثابت بصری که بین اجزای یک بنا و نیز بین اجزا و کل وجود دارند. این سیستم، قادر است با اعطای تناسباتی مشابه به یک طرح معماری، از نظر بصری، به چندگانگی اجزای آن وحدت بخشد (بمانیان، بقایی، و اخوت ۱۳۹۰، ۱۳۵-۱۳۶). در تصویر ۲ دسته‌بندی سیستم‌های تنظیم تناسبات نشان داده شده است که تناسبات ایرانی، خود یکی از سرشاخه‌های دسته‌بندی کلی این سیستم بوده و شامل دو بخش پیمون و تناسبات زرین است.

دارای خمش، که میان بینه و گرمخانه ساخته می‌شود تا گرما فرار نکند. این فضا اصولاً محل توقف نیست. دسترسی به فضاهای خدماتی گرمابه، از طریق میاندَر صورت می‌گیرد. هوای میاندَر از بینه گرم‌تر و مرطوب‌تر و از هوای گرم‌خانه خنک‌تر، و خشک‌تر بوده است (اکبری ۱۳۹۷، ۵۳-۵۴). گرمخانه مجموعه‌ای از فضاهای شستشو و استحمام، شامل فضای خلوت، خزینه آب گرم و حوض آب سرد یا چال‌حوض می‌باشد (پیرنیا ۱۳۷۴، ۱۹۹). این فضا در مقایسه با بینه کوچک‌تر و دارای ارتفاع کمتری است (اکبری ۱۳۹۷، ۵۴-۵۵).

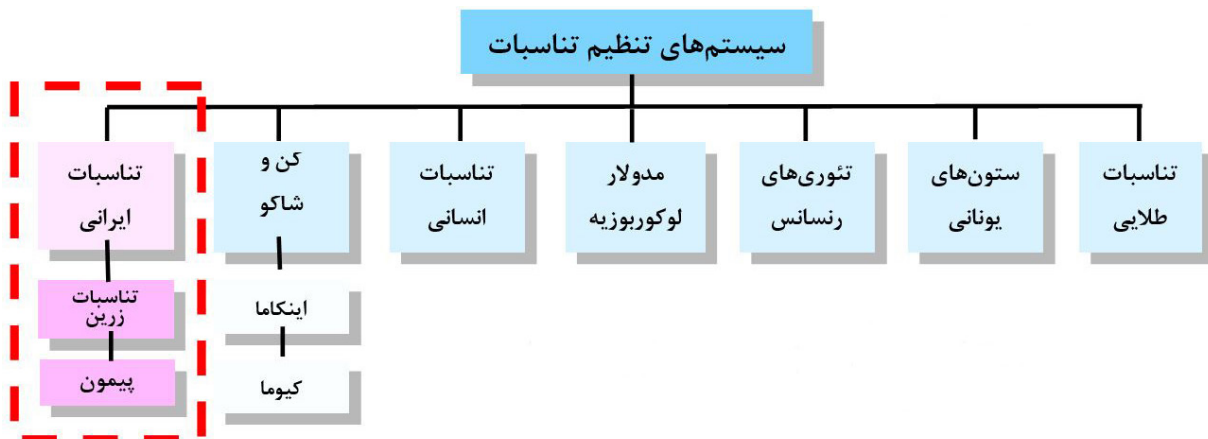
۳-۲-۲. معرفی بخش‌های کالبدی فرعی گرمابه‌های سنتی

سردرب، به‌عنوان نخستین فضای کالبدی، در ابتدای ورودی قرار داشته و رابطی بین بافت شهری و فضای داخل بوده است. اغلب دارای تزئینات جهت ایجاد تمایز در بافت و نیز دعوت‌کنندگی بیشتر در بدو ورود بوده است. دومین بخش فضاهای کالبدی، هشتی است که علاوه بر ایجاد تقسیم فضا، فضایی برای مکث و انتظار ایجاد می‌کند. معمولاً دسترسی به بام توسط پلکان، از این فضا امکان‌پذیر بوده است. دالان یا راهرو، هشتی را به بینه متصل می‌سازد و جهت اتصال میاندَر به گرمخانه نیز از دالان استفاده می‌شده که به‌صورت زاویه‌دار و پریپیچ و خم، جهت ایجاد حریمیت، و نیز جلوگیری از تبادل حرارتی ساخته می‌شدند (پیرنیا ۱۳۷۲، ۱۹۸). دهلیز از فضاهای خدماتی محسوب می‌شود فضای کوچکی است برای نشستن استاد حمامی که دارای یک راه به بینه و یک راه به هشتی می‌باشد (پیرنیا ۱۳۷۲، ۲۰۰؛ ۳۸۱). آبریزگاه همان سرویس بهداشتی است که دسترسی به آن از طریق میاندَر به‌واسطه راهروهایی نسبتاً طویل، صورت می‌گرفته و دارای معماری و تزئینات خاصی نبوده است. نوره‌کش‌خانه یا اتاق نظافت، فضایی مخصوص زدودن موهای زائد بوده و مانند آبریزگاه از میاندَر دسترسی داشته است (پیرنیا ۱۳۷۲، ۱۹۹). بام حمام نیز فضایی برای قرار دادن منبع آب در گرمابه‌های دارای چاه محسوب می‌شده و نیز گاهی اتاقی برای اقامت کارگران فاقد خانه در گوشه‌ای از بام ساخته می‌شده است. همچنین از فضای بام برای خشک کردن و آویختن لنگ‌های حمام استفاده می‌شده است (اکبری ۱۳۹۷، ۵۶).

۳-۳. جایگاه هندسه و تناسبات (سازواری) در

معماری

هندسه، معرّب کلمه اندازه بوده و علمی است که در آن درباره مقادارها و اندازه‌ها بحث می‌شود که از دیرباز در



تصویر ۲. دیاگرام سیستم‌های تنظیم تناسبات در معماری (مأخذ: بهمنیان و دیگران ۱۳۹۰، ۱۳۶)

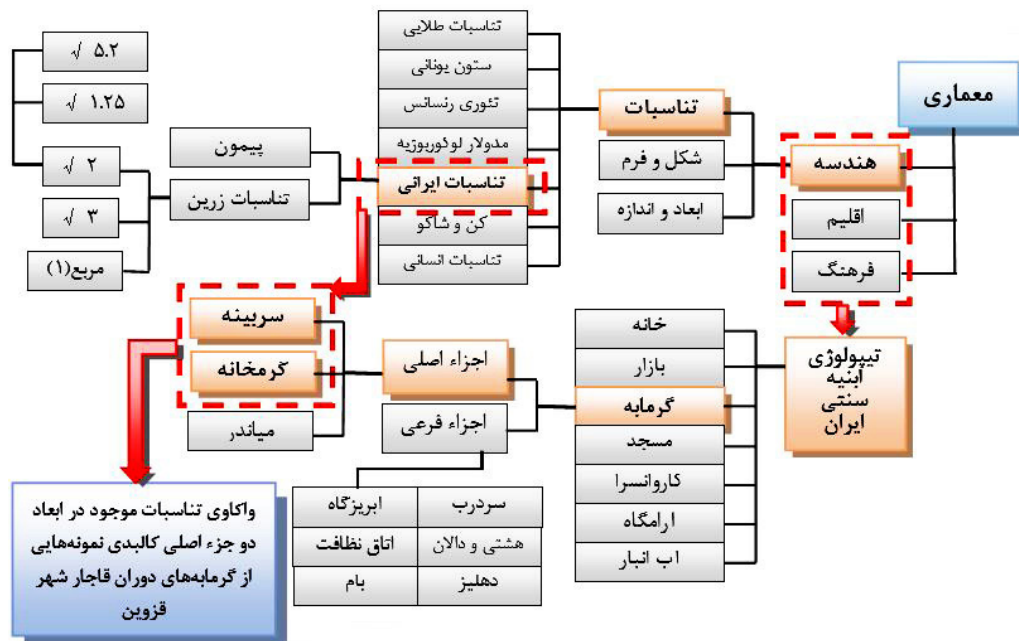
۴. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کمی و کیفی است. جامعه آماری مورد نظر، گرمابه‌های ساخته شده در دوران قاجار شهر قزوین می‌باشند که مدارک آن‌ها موجود بوده است و جامعه نمونه، بررسی و تحلیل نه مورد از این گرمابه‌ها است. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند بوده و با توجه به این که در دوران قاجار، تنها ده محله از بیست محله آن زمان، دارای گرمابه بوده‌اند، مورد انتخاب قرار گرفتند. اما در برخی از محلات بیش از یک گرمابه وجود دارد؛ بنابراین از میان آن‌ها، نمونه‌ای که از نظر مساحت بزرگتر بوده و استفاده‌کننده بیشتری داشته و نیز مدارک آن در دسترس بوده است، جهت بررسی انتخاب گردید. روش تحقیق در این پژوهش شامل دو بخش است. بخش اول به روش تفسیری-تاریخی و به صورت انجام مطالعات کتابخانه‌ای به جمع‌آوری اسناد و مدارک پرداخته شده و سپس به صورت توصیفی، تاریخچه، و مشخصات عمومی و نیز جایگاه این بناها معرفی گشته است. در بخش دوم به روش پیمایشی و حضور فیزیکی در برخی از نمونه‌های قابل بازدید، به شناسایی و تعیین عملکرد فضاهای داخلی آن‌ها پرداخته شده و سپس به کمک نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۹، بخش کمی پژوهش، که شامل استخراج اندازه‌ها و ابعاد فضاها بوده، انجام شده است. در نهایت، پس از محاسبه تناسبات بین فضاهای اصلی گرمابه‌ها، با روش استدلال منطقی، نتایج کمی به دست آمده مورد تحلیل قرار گرفته و به مقایسه تطبیقی آن‌ها با یکدیگر پرداخته شده است. مدل مفهومی انجام این پژوهش مطابق با دیاگرام ارائه شده در تصویر ۳ انجام پذیرفته است.

۳-۵. مفهوم تناسبات زرین و پیمون در تناسبات

ایرانی

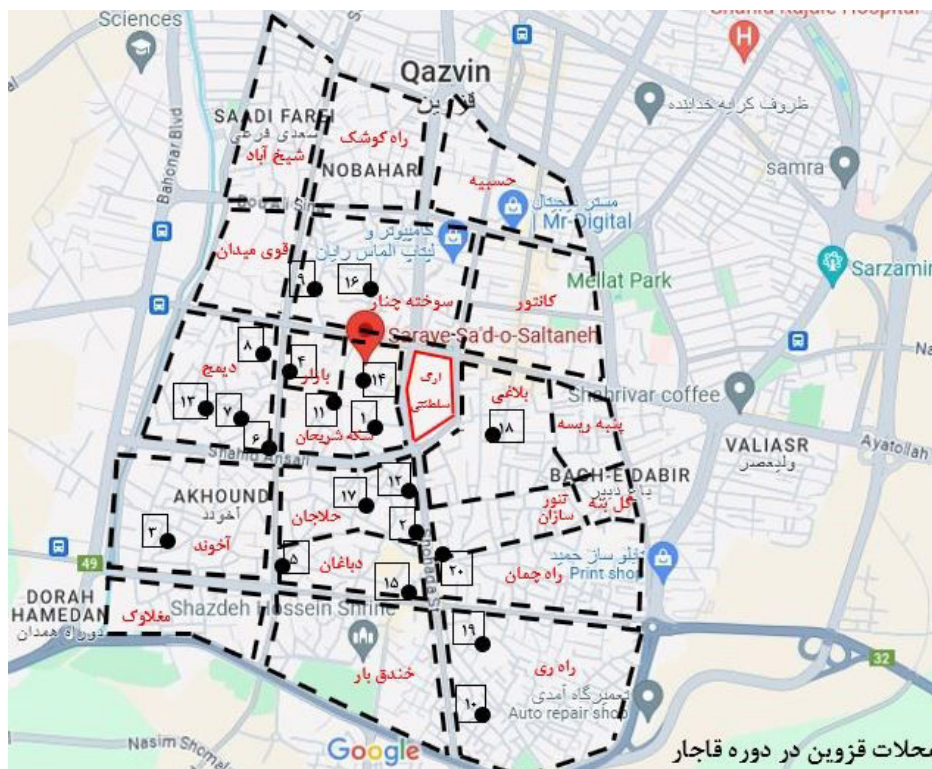
تناسب زرین یکی از زیرمجموعه‌های سیستم تناسبات در معماری ایرانی است که با اعداد $\sqrt{2} = 1/41$ و $\sqrt{3} = 1/73$ ارتباط است. این تناسب بین درازا و پهنای یک عنصر اعم از پلان یک جزء از فضا یا هندسه کلی یک بنا و یا تناسبات حیاط و همچنین تناسبات نما و... وجود داشته است (بهمنیان، بقایی، و اخوت ۱۳۹۰، ۱۷۵-۱۷۷). در حالی که پیمون یا پیمون‌بندی، درواقع یک ابزار سنجش است که بر مبنای مجموعه‌ای از اعداد و تناسبات بدن انسان قرار دارد (ناصری و دیگران ۱۴۰۱). در این میان، کاربرد فراوان تناسبات بر مبنای $\sqrt{2}$ که منتج از شکل مربع می‌باشد و این مربع چون در ساختن و ایجاد نسبت‌های دیگر نقش بنیادی را ایفا می‌کرده و به مربع شاخص یا زاینده موسوم است، بسیار مورد استفاده قرار می‌گرفته و به عنوان یک الگوی رشد، مناسب در طراحی معماری بوده است. به عبارت دیگر در آن زمان، بهترین دستگاه عملی اندازه‌گیری بوده وقتی که محاسبات ریاضی امری دشوار بودند. نسبت‌های $\sqrt{1/25} = 1/118$ و $\sqrt{5/2} = 2/280$ نیز از تناسب زرین برگرفته شده است که در تناسبات معماری پیش از اسلام بسیار کاربرد داشتند (بهمنیان، بقایی، و اخوت ۱۳۹۰، ۱۷۷). حال آن که در تعریف قانون تناسب طلایی، که در قرن سوم ق.م نخستین بار توسط اقلیدس، فیلسوف و ریاضیدان یونانی کشف شد، به مستطیلی که نسبت طول به عرض آن برابر $1/61 = \sqrt{5} + 1/2$ باشد، مستطیل طلایی گفته می‌شود (بهمنیان، بقایی، و اخوت ۱۳۹۰، ۱۳۸). بنابراین اعداد مطرح شده در تناسبات زرین معماری ایرانی، از تناسبات طلایی متفاوت هستند.



تصویر ۳. مدل مفهومی پژوهش (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

۵. معرفی نمونه‌ها

در دوران قاجار، شهر قزوین دارای بیست محله و بیست گرمابه بوده است که این گرمابه‌ها، تنها در ده محله ساخته شده‌اند (تصویر ۴) و برخی از محلات دارای بیش از یک گرمابه بوده‌اند.



تصویر ۴. موقعیت گرمابه‌ها در محلات دوران قاجار شهر قزوین (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

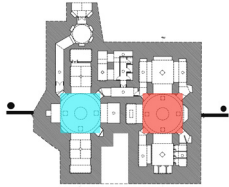
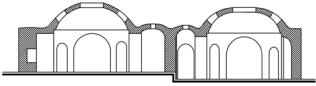
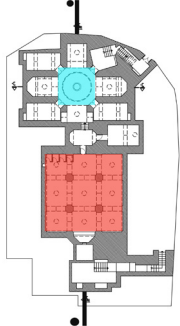
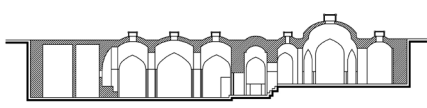
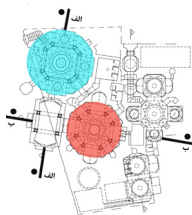
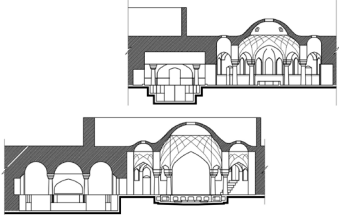
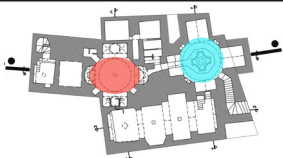
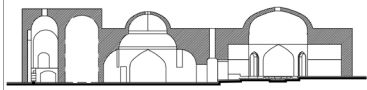
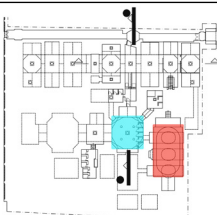
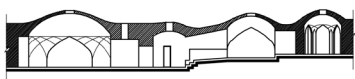
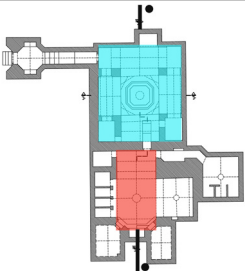
گرمابه‌های دوره قاجار

۱. دانشفهرانی
۲. روشن
۳. بلور
۴. تنکابنی (نو)
۵. حاج محمد رحیم
۶. حاج ملا تقی
۷. حاج میرحسن
۸. خان
۹. دودر
۱۰. راه ری
۱۱. رضوی
۱۲. سپه
۱۳. سردار
۱۴. سعدیه
۱۵. سیدیان
۱۶. قجر
۱۷. گلشن
۱۸. میرزا کریم
۱۹. حاج بیگلر
۲۰. نوبهار

انتخاب گردید. موارد منتخب در جدول ۱ به همراه پلان و مقاطع آنها معرفی گشته است.

در میان جامعه هدف، از هر محله دارای گرمابه، یک نمونه که از نظر مساحت بزرگتر بوده و به تبع آن استفاده‌کننده بیشتری نیز در زمان خود داشته است، به‌عنوان جامعه نمونه

جدول ۱. معرفی نمونه‌های منتخب گرمابه‌های دوران قاجار شهر قزوین (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

ردیف	نام گرمابه	محله	نوع	پلان (سربینه  گرمخانه )	برش
۱	راهری	راهری	منفرد		
۲	میرزا کریم	بلاغی	منفرد		
۳	حاج محمد رحیم (صفا)	دباغان	دوقلو		
۴	گلشن	حلاجان	منفرد		
۵	رضوی	بازار (جوار مسجد النبی)	دوقلو		
۶	دانسفغانی	سکه شریحان (کوروش فعلی)	منفرد		

ردیف	نام گرمابه	محل	نوع	پلان (سربینه ■ گرمخانه ■)	برش
۷	سردار	دیمج	منفرد		
۸	قجر	سوخته چنار	منفرد		
۹	بلور	آخوند	منفرد		

جدول ۲. ابعاد و اندازه‌های نمونه‌های منتخب گرمابه‌های دوران قاجار شهر قزوین (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

ردیف	نام گرمابه	مساحت کل (مترمربع)	سربینه				گرمخانه			
			شکل	مساحت (مترمربع)	طول (متر)	عرض (متر)	ارتفاع (متر)	شکل	مساحت (مترمربع)	طول (متر)
۱	راهری	۶۲۳۰۵۸	کشکولی	۳۸۰۵۴	۶۰۵۶	۶۰۴۶	۵۰۵۷	کشکولی	۳۸۰۱۵	۶۰۴۲
۲	میرزا کریم	۴۱۵۰۰۶	کشکولی	۲۲۰۶۶	۴۰۹۷	۴۰۹۷	۵۰۴۳	مربع	۱۰۵۰۵۷	۱۰۰۲۳
۳	حاج محمد رحیم (صفا)	۱۶۷۰۰۰۰	کشکولی	۸۴۷۰۱۵	۳۰۰۷	۳۰۰۷	۱۹۰۱۳	کشکولی	۶۶۰۰۶۲	۲۸۰۱۲
۴	گلشن	۶۰۰۰۱۷	کشکولی	۳۸۰۸۴	۶۰۵۲	۶۰۴۰	۷۰۲۱	کشکولی- چلیپایی	۳۳۰۷۸	۶۰۴۵
۵	رضوی	۱۸۵۰۰۰۰	کشکولی	۴۸۰۰۰	۷۰۱۳	۷۰۱۱	۴۰۶۰	مستطیل	۷۴۰۰۷	۱۱۰۳۸
۶	دانسفهان	۳۱۴۰۳۹	چلیپایی	۶۳۰۸۵	۱۰۰۳۰	۹۰۰۹	۵۰۵۸	نیم هشت نگینی	۳۴۰۷۴	۸۰۴۶
۷	سردار	۴۴۳۰۵۰	مستطیل	۵۷۰۸۷	۱۲۰۴۱	۴۰۶۴	۵۰۹۴	شمسه	۱۱۹۰۶۰	۱۳۰۱
۸	قجر	۱۰۴۵۰۰۰	هشت نگینی	۱۲۶۰۷۶	۸۰۹۹	۸۰۹۵	۸۰۰۰	کشکولی	۴۹۰۹۰	۶۰۵۲
۹	بلور	۴۷۵۰۰۵	کشکولی چلیپایی	۶۶۰۲۱	۶۰۳۴	۵۰۴۶	۶۰۲۳	کشکولی- چلیپایی	۷۳۰۴۵	۶۰۱۷

۶. تحلیل نمونه‌ها

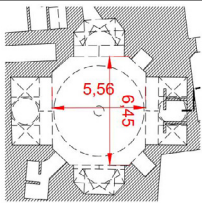
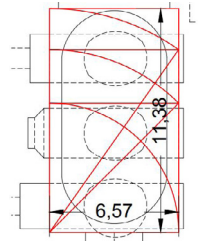
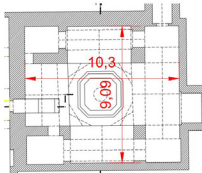
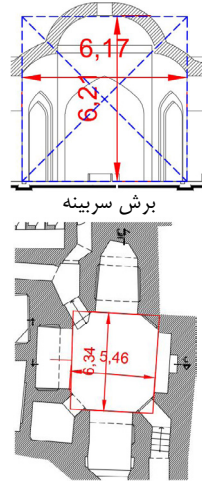
جهت دستیابی به پاسخ سوالات پژوهش، مبتنی بر بررسی تناسبات موجود در کالبد فضاهای اصلی جامعه هدف، در ابتدا بررسی‌های شکلی و اندازه‌گیری‌های دقیق فضاهای فوق با استفاده از نقشه‌ها و مدارک دیجیتالی دریافت شده از سازمان میراث فرهنگی قزوین انجام پذیرفت و در جدول ۲ درج گردید. لازم به ذکر است اندازه‌ها، مربوط به داخل

فضا بوده و ضخامت جرزها در آن محاسبه نشده است. پس از انجام محاسبات مربوط به استخراج نسبت بین این ابعاد، شامل نسبت طول به عرض در پلان و ارتفاع به طول در برش، نتایج در جدول ۳ به‌نمایش درآمد. سپس، جهت تطبیق یافته‌ها و واکاوی الگویی واحد در طراحی این فضاها در قالب نمودارهایی، نتایج حاصل از جداول فوق با یکدیگر مقایسه گردیده و منجر به استخراج یافته‌هایی شد.



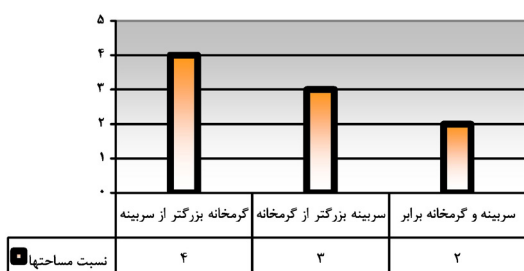
جدول ۳. نسبت‌های ابعاد فضاهای اصلی در نمونه‌های منتخب گرمابه‌های دوران قاجار شهر قزوین (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

A: نسبت مساحت سربینه به کل حمام، B: نسبت طول به عرض سربینه، C: نسبت ارتفاع به طول سربینه، D: درصد مساحت سربینه به مساحت کل حمام، E: نسبت مساحت گرمخانه به کل حمام، F: نسبت طول به عرض گرمخانه، G: نسبت ارتفاع به طول گرمخانه، H: درصد مساحت گرمخانه به مساحت کل حمام، I: نسبت مساحت سربینه به گرمخانه.

ردیف	نام گرمابه	سربینه					گرمخانه			I	آزمون ترسیمی موارد دارای تناسب
		A	B	C	D	E	F	G	H		
۱	راهری	۰۰۰۶	۱۰۰۱	۰۰۸۵	٪۶	۰۰۰۶	۱۰۰۱	۰۰۸۹	٪۶	۱۰۰۱	-
۲	میرزا کریم	۰۰۰۵	۱۰۰۰	۱۰۰۹	٪۵	۰۰۲۵	۱۰۰۱	۰۰۵۰	٪۲۵	۰۰۲۱	-
۳	حاج محمد رحیم (صفا)	۰۰۵۰	۱۰۰۰	۰۰۶۲	٪۵۰	۰۰۴۰	۱۰۰۱	۰۰۶۰	٪۴۰	۱۰۲۸	-
۴	گلشن	۰۰۰۶	۱۰۰۱	۱۰۱۰	٪۶	۰۰۰۶	۱۰۱۶	۱۰۱۶	٪۶	۱۰۱۵	
۵	رضوی	۰۰۰۳	۱۰۰۰	۰۰۶۵	٪۳	۰۰۰۴	۱۰۷۳	۰۰۳۹	٪۴	۰۰۶۵	
۶	دانسفهرانی	۰۰۲۰	۱۰۱۳	۰۰۵۴	٪۲۰	۰۰۱۱	۲۰۰۰	۰۰۶۵	٪۱۱	۱۰۸۴	
۷	سردار	۰۰۱۳	۲۰۶۷	۰۰۴۸	٪۱۳	۰۰۲۷	۱۰۰۱	۰۰۴۶	٪۲۷	۰۰۴۸	-
۸	قجر	۰۰۱۲	۱۰۰۰	۰۰۸۸	٪۱۲	۰۰۰۴	۱۰۰۰	۰۰۷۱	٪۴	۲۰۵۴	-
۹	بلور	۰۰۱۴	۱۰۱۶	۰۰۹۸	٪۱۴	۰۰۱۵	۱۰۰۱	۱۰۰۱	٪۱۵	۰۰۸۹	

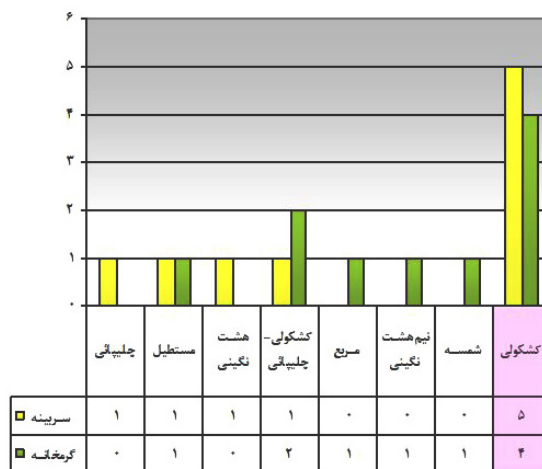
و گرمخانه، بخش وسیعی از مساحت کل گرمابه را اشغال کرده‌اند. این درحالی است که سربینه دارای مساحت بیشتری نسبت به گرمخانه است. ولی در گرمابه رضوی کمترین سطح اشغال نسبت به کل فضا به چشم می‌خورد و مساحت سربینه و گرمخانه آن تقریباً با یکدیگر مساوی است. در گرمابه‌های راهری و گلشن سطح اشغال سربینه و گرمخانه نسبت به مساحت کل با یکدیگر برابر بوده و نشان می‌دهد که این دو فضا از نظر مساحت با یکدیگر هم‌اندازه هستند. سربینه و گرمخانه گرمابه بلور نیز ابعادی نسبتاً مساوی را دارا هستند ولی در گرمابه سردار مساحت گرمخانه بیشتر از سربینه بوده و در گرمابه دانسفهانی، مساحت سربینه بیشتر از گرمخانه می‌باشد.

براساس نتایج به‌دست‌آمده از مقایسه فراوانی نسبت مساحت‌های سربینه و گرمخانه‌ها در گرمابه‌های مورد بررسی (تصویر ۷)، می‌توان نتیجه گرفت که عمده گرمخانه‌ها دارای مساحت بیشتری نسبت به سربینه‌ها هستند و در موارد کمتری، مساحت سربینه از گرمخانه بزرگتر می‌باشد. ولی تعداد مواردی که گرمخانه و سربینه دارای مساحت برابر باشند از دو دسته قبلی کمتر است.

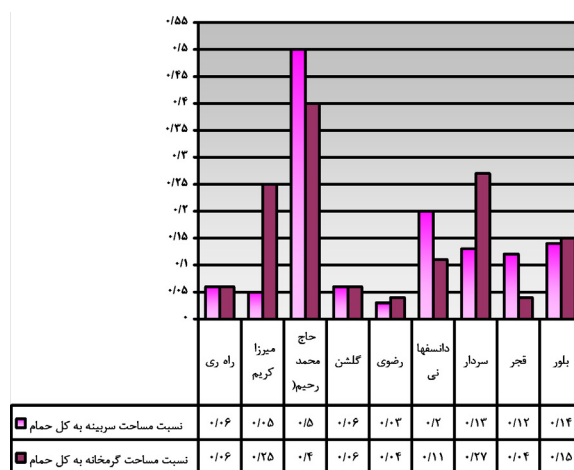


تصویر ۷. فراوانی نسبت مساحت‌های پلان سربینه و گرمخانه در نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

یافته‌های حاصل از بررسی تصویر ۸ نشان می‌دهد که در اکثر گرمابه‌های منتخب، هم در سربینه و هم در گرمخانه، بین طول و عرض این فضاها، تناسب ۱ یا نزدیک به ۱ برقرار است که می‌توان نتیجه گرفت طول و عرض آنها با یکدیگر برابر هستند یا به عبارت دیگر در یک مربع، محاط می‌شوند. با توجه به ذکر تناسبات زیرین معماری ایرانی در بخش ۳-۵، نسبت طول به عرض گرمخانه گرمابه رضوی عدد $1/73$ را نشان می‌دهد که حاصل محاسبه $3/7$ است. ترسیم این تناسب، در جدول ۳ ردیف ۵، بخش آزمون ترسیمی انجام شده است. همچنین در سربینه گرمابه‌های دانسفهانی و بلور به ترتیب نسبت‌های $1/12$ و $1/16$ و در گرمخانه گرمابه گلشن، نسبت $1/16$ ، بین طول و عرضشان مشهود است که به عدد $1/118 = 1/25 \sqrt{6}$ بسیار نزدیک می‌باشد و احتمال دارد خطای



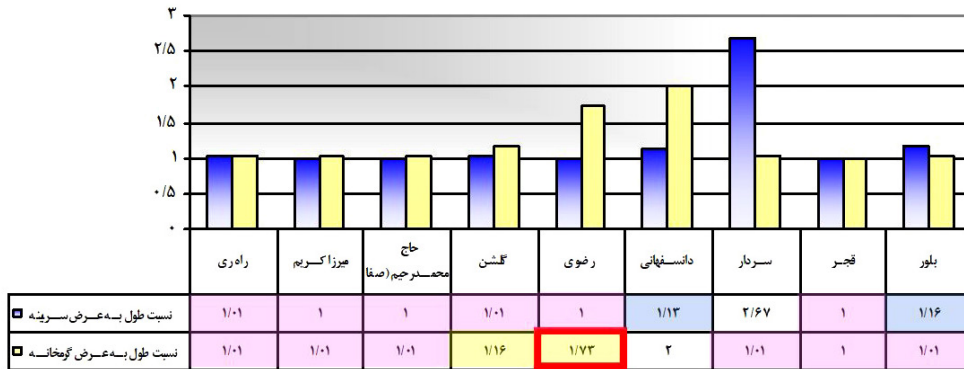
تصویر ۵. مقایسه شکلی پلان سربینه و گرمخانه در نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)



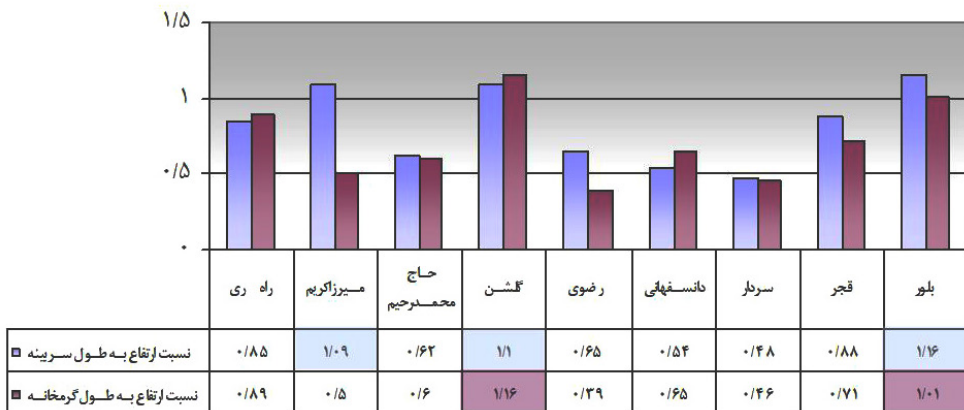
تصویر ۶. مقایسه نسبت مساحت سربینه و گرمخانه به مساحت کل گرمابه در نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

بر اساس نتایج به دست آمده در تصویر ۵ پس از مقایسه شکل پلان سربینه و گرمخانه جامعه هدف، می‌توان بیان نمود که شکل کشکولی با بیشترین فراوانی، هم در سربینه و هم در گرمخانه مورد استفاده قرار گرفته است و به‌عنوان فرم قالب در طراحی کالبدی این فضاها محسوب می‌شود. فرم‌های هشت‌گونی و چلیپایی نیز فقط در سربینه وجود داشته و فرم‌های شمشه و نیم‌هشت‌گونی و مربع، فقط در گرمخانه طراحی شده‌اند. همچنین دو فرم مستطیلی و کشکولی-چلیپایی هم در سربینه و هم در گرمخانه به کار برده شده است. تصویر ۶ نسبت مساحت سربینه و گرمخانه را به مساحت کل گرمابه نشان می‌دهد. این نسبت در گرمابه حاج محمد رحیم (صفا)، با اختلاف چشمگیری در مقایسه با سایر نمونه‌ها قرار گرفته است به عبارت دیگر، سربینه

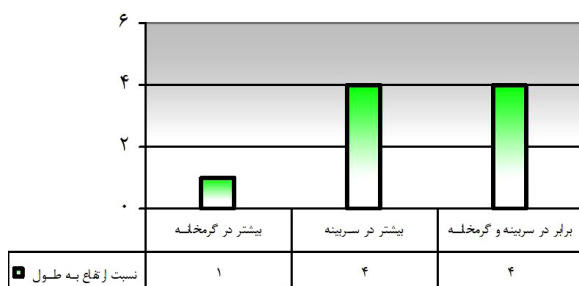
جزئی موجود در ابعاد، خطای اندازه‌گیری و ترسیم بوده باشد. زرین در ابعاد خود بسیار نزدیک هستند. موارد مذکور نیز بر مبنای تعاریف بخش ۳-۵، به تناسبیات



تصویر ۸. مقایسه نسبت طول به عرض سربینه و گرمخانه در نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)



تصویر ۹. مقایسه نسبت ارتفاع به طول سربینه و گرمخانه در نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)



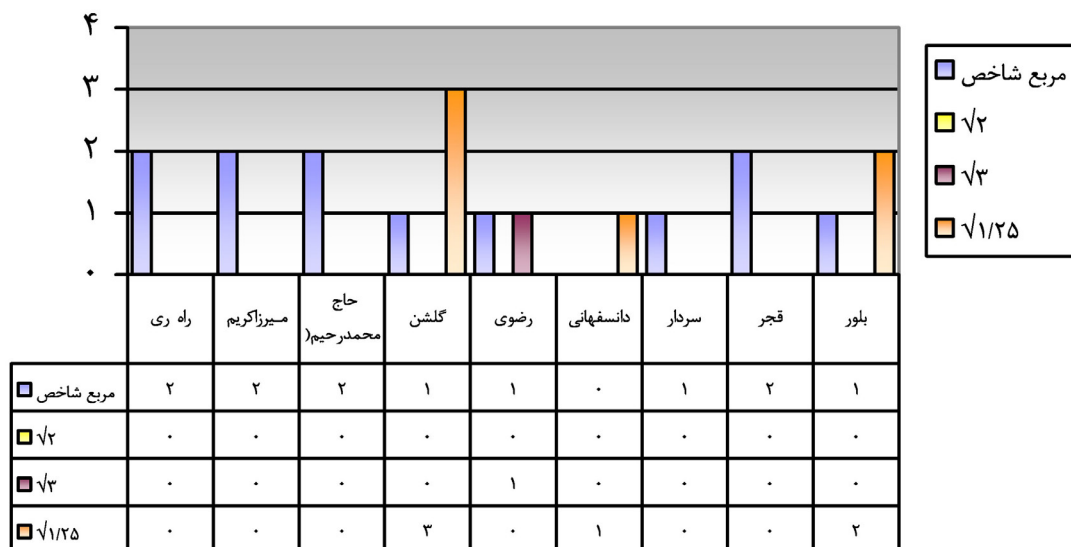
تصویر ۱۰. فراوانی نسبت ارتفاع به طول سربینه و گرمخانه در نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

همچنین نسبت ۱ در گرمخانه گرمابه بلور قابل ملاحظه است و نشان می‌دهد که در مقطع این فضا می‌توان مربعی را محاط نمود. این ترسیم در جدول ۳ ردیف ۹، بخش آزمون ترسیمی انجام شده است. در تصویر ۱۰ فراوانی این تناسبیات

پس از تحلیل تصویر ۹ و مقایسه اطلاعات آن، مشخص گردید در میان نمونه‌ها، نسبت ارتفاع به طول سربینه و نیز گرمخانه گرمابه‌های راه‌ری، حاج محمد رحیم (صفا)، گلشن و سردار، تقریباً با هم برابرند و اعداد تقریباً یکسانی را نمایش می‌دهند. اما در گرمابه‌های میرزا کریم، رضوی، فجر و بلور، نسبت ارتفاع به طول در سربینه‌ها بیشتر از این نسبت در گرمخانه‌ها است. حال آن‌که در گرمابه دانسفهان، تناسب فوق در گرمخانه‌ها بیشتر لحاظ گشته است. از طرفی می‌توان نسبت $1/16$ را که به عدد $1/118 = \sqrt{1/25}$ بسیار نزدیک می‌باشد در نسبت ارتفاع به طول سربینه گرمابه بلور و نسبت ارتفاع به طول گرمخانه گرمابه گلشن ملاحظه نمود. در این میان می‌توان به تناسبات $1/1$ و $1/0.9$ به ترتیب در سربینه گرمابه‌های گلشن و میرزا کریم نیز اشاره نمود که نزدیک به عدد $1/118$ هستند و تفاوت اندک آن ممکن است خطای ترسیم یا اندازه‌گیری بوده باشد.

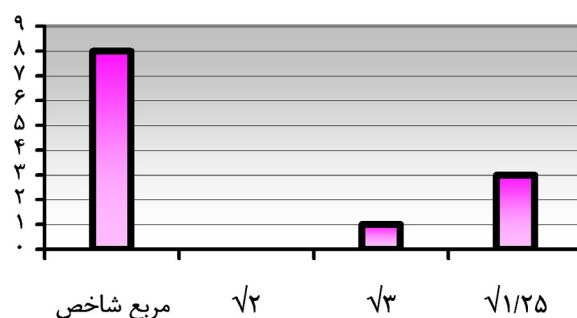
دیگر نسبت طول به ارتفاع بیشتر، در گرمخانه‌ها، کمتر اجرا می‌شده است.

نشان می‌دهد که در این نمونه‌ها نسبت ارتفاع به طول سربینه و نیز نسبت ارتفاع به طول گرمخانه یا با هم برابر بوده و یا این تناسب در سربینه بیشتر از گرمخانه بوده است. به عبارت



تصویر ۱۱. تعداد تناسبات موجود در ابعاد کالبدی هریک از نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

۳-۵)، در جزء فضاهای دیگر و یا کل مجموعه که می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد. همان‌طور که تصویر ۵ نشان می‌دهد همه اشکال مورد استفاده در فضاهای کالبدی اصلی نمونه‌های بررسی شده در مربع محاط می‌شوند و فرم کشکولی، فرم غالب در طراحی سربینه‌ها و گرمخانه‌ها بوده است. از نظر مساحت اجرایی این دو فضای اصلی نسبت به یکدیگر، همان‌طور که نتایج در تصاویر ۶ و ۷ نشان می‌دهند، به‌طور عمده گرمخانه‌ها نسبت به سربینه‌ها دارای مساحت بیشتری هستند. تصاویر ۸ و ۹ و ۱۰ در ارتباط با تناسبات هستند و شامل نسبت طول به عرض و طول به ارتفاع فضاهای اصلی گرمابه‌های نمونه می‌باشند که نتیجه اصلی پژوهش حاضر، عملاً از تحلیل این نمودارها حاصل می‌گردد چرا که مقادیر عددی به‌دست آمده نشان می‌دهد که تناسبات موجود در بین ابعاد داخلی این فضاها در صورت وجود، به چه مقدار و از چه نوعی می‌باشند. پس از تحلیل نمودار تصویر ۸ می‌توان چنین بیان کرد که از میان جامعه نمونه، تناسب $\frac{1}{2.5} = \frac{1}{3}$ در گرمخانه گرمابه رضوی مشاهده گردید که برای آزمودن این یافته، توسط نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۹، ترسیمات انجام پذیرفت و دقیقاً وجود این تناسب اثبات گشت (جدول ۳ ردیف ۵، بخش آزمون ترسیمی). در سربینه گرمابه‌های دانسفهان و بلور به ترتیب نسبت‌های $\frac{1}{12}$ و $\frac{1}{16}$ و نیز در گرمخانه گرمابه گلشن، نسبت $\frac{1}{16}$ ، بین طول و عرضشان مشهود است که



تصویر ۱۲. فراوانی مهم‌ترین تناسبات موجود در ابعاد کالبدی نمونه‌های منتخب (مأخذ: نگارنده ۱۴۰۳)

۷. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف کشف تناسبات در ابعاد داخلی دو فضای اصلی کالبدی (سربینه و گرمخانه) نمونه‌هایی منتخب از گرمابه‌های دوره قاجار شهر قزوین انجام پذیرفت. پس از مقایسه تطبیقی کلیه یافته‌های حاصل از نمودارها می‌توان این‌گونه بیان نمود که عمده‌ترین تناسب به‌کاررفته در معماری گرمابه‌های بررسی شده، وجود اندازه‌های برابر در اضلاع فضاهای سربینه و گرمخانه است. این فضاها به‌طور عمده در یک مربع گنجانده و محاط می‌شوند که این همان مربع شاخص یا مربع زاینده بوده و مبنایی است برای ایجاد تناسبات ذکر شده در بخش مبانی نظری (بخش

دانسفهانی و بلور و نسبت طول به عرض گرمخانه گرمابه گلشن و نیز نسبت ارتفاع به طول سربینه گرمابه‌های بلور، گلشن و میرزا کریم و نسبت ارتفاع به طول گرمخانه گرمابه گلشن وجود دارد. همچنین تناسب ۱ که مربوط به مربع شاخص می‌باشد در نسبت ارتفاع به طول گرمخانه بلور مشهود است. بر اساس نمودار ۷ می‌توان گفت که گرمابه‌های گلشن و بلور بیشترین تعداد تناسبات زرین معماری ایرانی را در دو جزء اصلی کالبدی خود یعنی سربینه و گرمخانه دارا هستند و با توجه به نتایج تحلیلی از نمودار ۸ می‌توان اذعان داشت که بیشترین الگوی تناسباتی موجود در ابعاد داخلی کالبدی دو جزء اصلی گرمابه‌های مذکور، استفاده از تناسب ۱، یعنی مربع شاخص بوده و پس از آن تناسب $\sqrt{1/25}$ که از تکثیر $\sqrt{2}$ ایجاد گشته است، در جایگاه دوم قرار دارد. تناسب $\sqrt{3}$ نیز با کم‌ترین فراوانی، تنها در نسبت طول به عرض گرمخانه یک گرمابه رعایت شده است. تناسب $\sqrt{5/2}$ نیز در هیچ‌یک از نمونه‌ها استفاده نشده است. می‌توان نتیجه گرفت الگوی تناسباتی غالب در طراحی و ساخت این اجزاء تناسب مربع یعنی وجود نسبت ۱، بین طول و عرض فضاها بوده است.

به عدد $1/118 = \sqrt{1/25}$ ، که از تکثیر تناسب $\sqrt{2}$ به‌دست می‌آید، بسیار نزدیک می‌باشد. از بررسی و تحلیل نمودار تصویر ۹ هم می‌توان دریافت که نسبت ارتفاع به طول سربینه گرمابه بلور و نسبت ارتفاع به طول گرمخانه گرمابه گلشن با مقدار عددی $1/16$ به عدد $1/118 = \sqrt{1/25}$ بسیار نزدیک می‌باشد. همچنین تناسباتی با مقادیر $1/1$ و $1/0.9$ به‌ترتیب در سربینه گرمابه‌های گلشن و میرزا کریم نیز به‌دست آمدند که آن‌ها نیز نزدیک به عدد $1/118$ هستند. نمودار تصویر ۱۰ بیان می‌کند که در نمونه‌های مورد بررسی قرار گرفته، نسبت ارتفاع به طول سربینه و نیز نسبت ارتفاع به طول گرمخانه یا با هم برابر بوده و یا این تناسب در سربینه بیشتر از گرمخانه بوده است به‌عبارت دیگر نسبت طول به ارتفاع بیشتر، در گرمخانه‌ها، کمتر اجرا می‌شده است. در نهایت جهت پاسخگویی به سوالات پژوهش می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که دو فضای کالبدی اصلی گرمابه‌های مورد بررسی، از نظر شکلی محاط در مربع شاخص هستند و تناسب زرین معماری ایرانی، $\sqrt{3}$ را تنها می‌توان در نسبت طول به عرض گرمخانه گرمابه رضوی مشاهده نمود. تناسب $\sqrt{2}$ در نمونه‌ها به‌صورت مشخص یافت نشد ولی تناسبات نزدیک به $\sqrt{1/25}$ که حاصل از تکثیر $\sqrt{2}$ است در نسبت طول به عرض سربینه گرمابه‌های

منابع

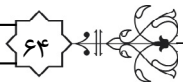
۱. اکبری، پروش. ۱۳۹۱. حمام حاج محمدرحیم قزوین و جایگاه آن در میان حمام‌های عمومی این شهر در دوره قاجار. *نامه باستان‌شناسی* ۲ (۳): ۱۱۵-۱۳۰.
۲. اکبری، پروش. ۱۳۹۷. حمام در ایران. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۳. اکبری، پروش، هاید لاله، و علی شجاعی اصفهانی. ۱۳۹۰. حمام حاج میر حسن، گرمابه‌ای از اوایل دوره قاجار. *مطالعات باستان‌شناسی* ۳ (۲): ۱۹۳-۲۱۹.
۴. امید آشاهیشتان. ۱۳۷۶. *روایت امید آشاهیشستان*. تدوین، آوانویسی، و ترجمه از متن پهلوی توسط نرژت صفای اصفهانی. تهران: مرکز.
۵. بلیان، لیدا، و سعید حسن‌پور لمر. ۱۳۹۸. الگوهای هندسی و تناسبات طلایی، زبان مشترک معماری و هنر در روستای تاریخی ایبانه. *معماری اقلیم گرم و خشک* ۷ (۹): ۴۵-۶۸.
۶. بمانیان، محمدرضا، پرهام بقایی، و هانیه اخوت. ۱۳۸۳. کاربرد هندسه و تناسبات در معماری. تهران: هله-طحان.
۷. پوراحمدی، مجتبی، مجتبی یوسفی، و مهدی سهرابی. ۱۳۹۰. نسبت طول به عرض حیاط و اتاق‌ها در خانه‌های سنتی یزد: آزمونی برای نظر استاد پیرنیا درباره مستطیل طلایی ایرانی. *هنرهای زیبا* ۳ (۴۷): ۶۹-۷۷.
۸. پیرنیا، محمد کریم. ۱۳۷۲. آشنایی با معماری اسلامی ایران. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
۹. پیرنیا، محمد کریم. ۱۳۷۴. آشنایی با معماری اسلامی ایران، ساختمان‌های درون‌شهری و برون‌شهری. تدوین غلامحسین معماریان. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
۱۰. تیموری، سیاوش. ۱۳۹۴. تناسب در معماری. تهران: فکرنو.
۱۱. جواد نوده، مهسا، آزاده شاهچراغی، و علیرضا عندلیب. ۱۴۰۱. بررسی تناسبات طلایی و اصول هندسی برگرفته از طبیعت در اجزای کالبدی خانه‌های تاریخی (مطالعه موردی: خانه‌های قاجاری اردبیل). *باغ نظر* ۱۹ (۱۱۰): ۳۵-۴۸.
۱۲. ذاکری، سید محمد حسین، آرزو قهرمانی، درسا شهنازی، و اسماعیل حمزه‌خانی. ۱۳۹۵. آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار شیراز. *پژوهش‌های معماری اسلامی* ۴ (۱): ۱۶-۲۸.
۱۳. روشن، مجتبی، و بهرام آجورلو. ۱۳۹۷. بازاندیشی تحلیلی ساختار معروف به گرمابه ایلخانی ربع رشیدی تبریز. *باغ نظر*

- ۱۵ (۶۸): ۵-۱۴.
۱۴. زارعی، هانی، فاطمه وحیدی، و مهدی رازانی. ۱۳۹۶. تحلیل ویژگی‌های معماری و فضایی حمام‌های قاجاری در اقلیم فارس. *معماری اقلیم گرم و خشک* ۵ (۵): ۱-۱۹.
۱۵. سهرابی، سپیده، علی عسگری، و ثمین غفاری. ۱۴۰۲. عملکرد حرارتی هندسه داخلی گرمخانه و سربینه حمام‌ها در اقلیم گرم و خشک ایران. *مطالعات میان‌رشته‌ای معماری ایران* ۲ (۳): ۲۱-۳۷.
۱۶. صابی، ابوالحسن هلال بن محسن. ۱۳۴۶. *رسوم دارالخلافه*. تصحیح و حواشی توسط میخائیل عواد. ترجمه محمدرضا شفیعی کدکنی. تهران: بنیاد فرهنگ ایران.
۱۷. طبری، محمدبن جریر. ۱۳۵۲. *تاریخ طبری (تاریخ الرسل و الملوک)*، جلد ۱. ترجمه ابوالقاسم پاینده. تهران: بنیاد فرهنگ ایران.
۱۸. طبسی، محسن، مجتبی انصاری، محمود طاووسی، و فرهاد فخار تهرانی. ۱۳۸۶. بازشناسی ویژگی‌های کالبدی گرمابه‌های ایران در دوره صفوی. *هنرهای زیبا* (۲۹): ۴۹-۵۸.
۱۹. عسگری، نصرالله. ۱۳۹۲. *ساخت معماری و کارکرد اجتماعی- فرهنگی حمام صفا در شهر قزوین*. جغرافیا ۱۲ (۴۲): ۲۷۷-۲۹۴.
۲۰. فرشچی، حمیدرضا، و مرتضی مجیدی. ۱۴۰۰. بررسی نظام معماری و تناسبات هندسی حیاط مرکزی و جداره‌های آن در خانه‌های تاریخی کاشان (مورد مطالعه: ده خانه تاریخی دوره قاجار شهر کاشان). *فرهنگ معماری و شهرسازی اسلامی* ۶ (۲): ۹۴-۱۱۲.
۲۱. فقیهی، علی اصغر. ۱۳۵۷. *آل بویه و اوضاع زمان ایشان با نموداری از زندگی مردم در آن عصر*. تهران: صبا.
۲۲. فلور، ویلم. ۱۳۸۶. *سلامت مردم در ایران قاجار*. ترجمه ایرج نبی‌پور. بوشهر: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی.
۲۳. قبادیان، وحید. ۱۳۸۵. *بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۲۴. کاظمی شیشوان، مهروش، و مهسا بایبوردی. ۱۳۹۸. نقش آیین گذار در ساختار کالبدی حمام‌های عمومی ایران. *باغ نظر* ۱۶ (۷۹): ۳۹-۵۰.
۲۵. گیرشمن، رومن. ۱۳۷۳. *چغازنبیل*. ترجمه اصغر کریمی. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
۲۶. مهدی‌زاده سراج، فاطمه، فرهاد تهرانی، و نیما ولی‌بیگ. ۱۳۹۰. بکارگیری مثلث‌های هنجار در محاسبات ریاضی و پیاده‌سازی هندسه در ساخت و اجرای معماری سنتی ایران. *مرمت و معماری ایران* ۱ (۱): ۱۵-۲۶.
۲۷. ناصری، حسین، کوروش عطاریان، و زهرا امینی فارسانی. ۱۴۰۱. بررسی نظریه‌های سیستم تنظیم تناسبات در خانه‌های دوره قاجار خرم‌آباد. *اندیشه معماری* ۶ (۱۱): ۷۳-۸۸.
۲۸. نجفقلی‌پور کلانتری، نسیم ایرج، اعتصام، و فرح حبیب. ۱۳۹۶. بررسی هندسه و تناسبات طلایی در معماری ایران نمونه مطالعاتی خانه‌های سنتی شهر تبریز. *مدیریت شهری و روستایی* (۴۶): ۴۷۷-۴۹۱.
۲۹. نقره‌کار، عبدالحمید. ۱۳۸۷. *درآمدی بر هویت اسلامی در معماری و شهرسازی*. تهران: شرکت طرح و نشر پیام سیما، وزارت مسکن و شهرسازی، دفتر معماری و طراحی شهری.

References

1. Akbari, P. 2013. Haj Mohammad Rahim Bathhouse of Qazvin and Its Role Among the Public Bathhouses of the City During the Qajar Period. *Pazhoheshha-Ye Bastanshenasi Iran* 2(3): 115-130.
2. Akbari, Parivash. 2017. *Bathroom in Iran*. Tehran: Cultural Research Office.
3. Akbari, P., H. Laleh, and A. Shojaei Esfahani. 2012. The Bathhouse of Haj Mir-Hassan Qazvin, A Bath from Early Qajar Era. *Journal of Archaeological Studies* 3(2): 193-219.
4. Emit Asawahiṣṭān. 1997. *Narration of Emit Asawahiṣṭān*. Edited, Transliterated and Translated from the Pahlavi text of Safa by Nozhat Isfahani. Tehran: Markaz.
5. Asgari, Nasrollah. 2014. Review of Architectural, Social, and Cultural Function of "Safa" Bathhouse in Qazvin. *Geography* 12(42): 277-294.
6. Balilan, L. and S. Hasanpour Lomer. 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.
7. Bemanian, Mohammadreza, Parham Baghaei, and Hanieh Okhovat. 2004. *Application of Geometry and Proportions in Architecture*. Tehran: Helle-Tahan.
8. Faqihi, Ali Asghar. 1978. *Aal Bouyeh and the Situation of Their Time with a Diagram of People's Life in*





that Era. Tehran: Saba.

9. Farshchi H, Majidi M. 2021. Investigation of The Architectural System and Geometric Proportions of the Central Courtyard and Its Walls in The Historical Houses of Kashan (Case Study: Ten Historical Houses of the Qajar Period in Kashan). *Culture of Islamic Architecture and Urbanism Journal* 6 (2): 95-112.
10. Flore, Willem. 2016. *People's Health in Qajar Iran*. Translated by Iraj Nabipour. Bushehr: University of Medical Sciences and Health Services.
11. Ghobadian, Vahid. 2006. *Climatic Study of Iran's Traditional Buildings*. Tehran: University of Tehran Press.
12. Ghobadian, Vahid. 2009. *Sustainable Traditional Buildings of Iran: A Climatic Analysis*. Islamic Azad University.
13. Girshman, Roman. 1994. *Choghazanbil*. Translated by Asghar Karimi. Tehran: Cultural Heritage Organization of Iran.
14. Javadi nodeh, M., A. Shahcheraghi, and A. Andalib. 2022. An Investigation of the Golden Proportions and Geometric Principles Derived from Nature in the Structural Components of the Traditional Houses (Case Study: Qajar Houses in Ardabil). *Bagh-e Nazar* 19(110): 35-48.
15. Kazemi Shishavan, M., and M. Bybordi. 2019. The Role of Rite of Passage in Physical Structure of Iran's Public Baths. *Bagh-e Nazar* 16(79): 39-50.
16. Mehdizadeh, Fatemeh, Farhad Tehrani, and Nima Valibeig. 2011. Applying the Hanjar Triangles in the Mathematical Calculation, Implementation and Enforcement of Traditional Iranian Architecture. *Restoration and Architecture of Iran* 1 (1): 15-26.
17. Najafgholipour Kalantari, Nasim, Iraj Etessam, and Farah Habib. 2017. Check in Architectural Geometry and Proportions of the Golden Iran (Case Study: Tabriz Traditional Houses). *International Journal of Urban and Rural Management* 16 (46): 477-491.
18. Naseri, H., K. Attarian, and Z. Amini Farsani. 2022. Investigation the Theory of Proportions Adjustment System in Historical Houses of Qajar Period in Khorramabad. *Journal of Architectural Thought* 6(11): 73-88.
19. Noghrekaar, Abdulhamid. 2008. *Introduction to Islamic Identity in Architecture and Urban Planning*. Tehran: Payam-e Sima Design and Publishing Company, Ministry of Housing and Urban Development, Office of Architecture and Urban Design.
20. Pirnia, Mohammad Karim. 1993. *Introduction to Islamic Architecture of Iran*. Tehran: Publications of Iran University of Science and Technology.
21. Pirnia, Mohammad Karim. 1995 *Introduction to Islamic architecture of Iran. Inner City and outer City Buildings*. Edited by Gholamhossein Memarian. Tehran: Publications of Iran University of Science and Technology.
22. Pour Ahmadi, M., M. Yousefi, and M. Sohrabi. 2011. The Ratio of Length to Width in the Main Spaces of Traditional Houses of Yazd: A Test for Pirnia's Statement on Iranian Golden Rectangle. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning* 3(47): 69-79.
23. Roshan, M., and B. Ajorloo. 2019. The Analytical Revisiting of the Structure Known as Ilkhanid Bathhouse in Rab'e Rashidi, Tabriz. *Bagh-e Nazar* 15(68): 5-14
24. Saabi, Abolhassan Helal ibne Mohsen. 1967. *Dar al-Khilafah customs*. Proofreading: Mikhail Owad. Translated by Mohammad Reza Shafi'i Kadkani. Tehran: Iran Culture Foundation.
25. Sohrabi, S., A. Asgari, and S. Ghafari. 2023. Thermal Performance of the Internal Geometry of the Apodyterium (Garmkhaneh) and Tepidarium (Sarbineh) of Bathhouses in Hot and Arid Climate in Iran. *Interdisciplinary Studies of Iranian Architecture* 2(3): 21-37.
26. Tabari, Mohammad ibne Jarir. 1973. *Tabari History (History of Rosol and Al-Muluk)*, Vol. 1. Translated by Abolghasem Payandeh. Tehran: Iran Culture Foundation.
27. Tabasi, M., M. Ansari, M. Tavousi, and F. Fakhra Tehrani. 2007. The Recognition of the Iranian Bath Houses' Formal Specifications in the Safavid Period. *Honar-Ha-Ye-Ziba* (29): 49-58.
28. Teimouri, Siavash. 2015. *Proportion in Architecture*. Tehran: Fekr-e No.
29. Zairi, H., F. Vahidi, and M. Razani. 2017. Analysis of the Architectural Features of Qajarian Bathhouses in Fars Province, Iran. *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate* 5(5): 1-19.
30. Zakeri S. M. H., A. Ghahramani, D. Shahnazi, and E. Bazayr Hamze Khanie. 2016. Module and Iranian Golden Rectangle Theory in Historical Houses of Qajar Era in Shiraz City. *Journal of Researches in Islamic Architecture* 4(1): 16-28.

