

تحلیل اثر هندسه بر ویژگی‌های کالبد معمارانه حمام‌های استان کردستان نمونه مورد مطالعه: مستطیل طلایی ایرانی و پوشش تاقی

چکیده

بین آموزه‌های استاد پیرنیا درباره معماری سنتی ایران، به «مستطیل طلایی ایرانی» و «پوشش تاقی» و کاربرد آن توسط معماران سنتی اشاره‌های صریحی می‌شود. بسیاری از بزرگان اظهار داشته‌اند که معماران ایرانی از این نسبت‌ها برای خلق فضاهای معماری در بناها استفاده کرده‌اند. این پژوهش بر آن است تا تأثیر هندسه بر کالبد و شکل معمارانه حمام‌های استان کردستان را مورد تحلیل قرار دهد. پرسش‌های پژوهش حاضر: ۱. تأثیر هندسه بر شکل‌گیری «مستطیل طلایی ایرانی» در حمام‌های استان کردستان چه بوده است؟ ۲. «پوشش‌های تاقی» فضاهای مختلف حمام‌های مورد مطالعه از چه نوع بوده است؟ گردآوری اطلاعات به شیوه مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی میدانی و ترسیمی انجام شده است. با انتخاب ۱۴ نمونه از حمام‌های استان کردستان، با تجزیه و تحلیل پلان‌های معماری و اجزاء سازنده اصلی از قبیل: بینه و گرم‌خانه، فرضیه‌ی کاربرد این چارچوب هندسی پنهان در پلان اکثر حمام‌ها مورد تایید است و طراحان این حمام‌ها کوشیده‌اند تا نسبت ابعاد فضاهای حمام را به مستطیل طلایی نزدیک کنند. بر اساس یافته‌های این تحقیق آشکار شد که هندسه به عنوان عاملی تأثیرگذار بر کالبد معماری حمام‌های استان کردستان است. پلان تعدادی از حمام‌های مورد مطالعه از مستطیل طلایی ایرانی، یا دیگر نسبت‌های آن پیروی می‌کند. با توجه به ضریب تغییرات استنباط نگارندگان این است که با نگاه به شرایط واقعی و الگوی پلان حمام‌های استان کردستان، میزان اندک خطای موجود در تعدادی از حمام‌ها به علت تفکیک و تقسیم‌بندی زمین‌ها می‌باشد و طراحان با این وجود، می‌کوشیدند نسبت فضاهای مهم حمام را به مقدار نسبی «مستطیل طلایی ایرانی» نزدیک کنند. پوشش فضاهای اصلی از جمله بینه و گرم‌خانه، غالباً تویزه به کار رفته و پوشش بین تویزه‌ها از نوع کلمبو و کاربندی (رسمی‌بندی و یزدی‌بندی) بوده است. فارغ از هر گونه شرایط اقلیمی، پوشش گرم‌خانه‌ها خیز کمتری نسبت به پوشش بینه دارد، به دلیل نگهداری گرما در محیط گرم‌خانه است.

کلید واژه‌ها: معماری ایران، مستطیل طلایی ایرانی، پوشش تاقی، حمام، استان کردستان.

مقدمه

توجه ویژه اسلام به پاکی و نظافت و همچنین عدم توان مالی و امکان ساخت جایگاهی برای استحمام در منزل برای عامه مردم، سبب رواج ساخت حمام‌های عمومی در قلمرو اسلامی شد (پاپادوپولو، ۱۳۶۸: ۹۵). حمام‌ها در میان انواع فضاهای آبی از لحاظ تنوع کارکرد-های اجتماعی و نقش آن در فرهنگ عمومی، جایگاه ویژه‌ای داشته‌اند و معماری آن‌ها با وجود یک ساختار کارکردی-کالبدی کامیاب مشخص، بسیار متنوع بوده است (سلطان‌زاده، ۱۳۹۷: ۲۸۰). در هنگام مطالعه درباره معماری ایرانی، گاهی اوقات در میان سخنان اهل فن، سخن از «مستطیل طلایی ایرانی» به گوش می‌رسد که در نوع خود مبحث بسیار جالب به نظر می‌آید. استاد پیرنیا از جمله کسانی هستند که به دفعات در بیان خود به طور صریح به این موضوع اشاره نموده‌اند^۱. ایشان در مورد طراحی بنا در معماری سنتی گفته‌اند: «در طرح نقشه‌ی فضاهای معماری از تناسب طلایی ایرانی کمک می‌گرفتند. تناسب طلایی ایرانی از مستطیلی در داخل یک شش ضلعی به دست می‌آمد» (پیرنیا، ۱۳۷۸: ۱۵۹). حوض‌های داخل حمام نیز در شکل‌های شش ضلعی ایرانی، دوازده ضلعی و مستطیل با تناسب طلایی بوده‌اند (همان: ۱۶۲). در بسیاری از بناهای ایرانی پلان و مقطع قائم در چهارچوبی از مربع‌ها و مثلث‌های متساوی‌الاضلاع طراحی می‌شده که تقاطع آن‌ها نقاط ثابت مهم، نظیر: عرض، طول، ارتفاع، بازشوها، موقعیت کتیبه‌ها و غیره را مشخص می‌کرد. بنابراین اندازه هر بخش به وسیله تناسب معینی به هر بخش دیگر مرتبط بود. در نتیجه یک ساختمان مجموعه‌ای از اجزای ناهمگون نبود، بلکه ترکیبی هماهنگ از اجزاء با ارتباط‌های متناسب بود که به فضا حرکت و به چشم آرامش می‌داد (حجازی، ۱۳۸۷: ۲۷). معماران ایرانی از فرم شش ضلعی استفاده می‌کرده‌اند، چون شکلی است که نمی‌توان آن را غلط کشید زیرا در ساخت آن از مثلث

متساوی الاضلاع استفاده شده است. اگر شش عدد از این مثلث‌ها را در کنار هم قرار گیرد شکل شش ضلعی بدست می‌آید. خانه زنبور عسل هم به این شکل است^۲ (پیرنیا، ۱۳۷۸: ۱۵۴-۱۵۵). بدین ترتیب، آن‌هنگام که در برخی از شاخص‌ترین منابع فعلی در مورد معماری ایران^۳ با این وضوح از کاربرد گسترده مستطیلی خاص در گوشه و کنار معماری ایرانی سخن گفته می‌شود و با وجود آن نمونه‌های روشنی برای تایید این امر ارائه نمی‌شود، بعید نیست که در مخاطب علاقه‌مند این انگیزه به وجود آید که برای یافتن این مستطیل‌ها در این آثار دست به کار شود تا عملاً مصادیقی را دال بر این موضوع بیابد و صحت این مدعا را بررسی نماید. آن‌گونه که از نحوه بیان موضوع در این منابع فهمیده می‌شود، به نظر می‌رسد که باید مستقیماً در طرح پلان بینه و گرمخانه حمام‌ها بدون هیچ‌گونه پیچیدگی بیشتر، مستطیل محاط در شش ضلعی یا نصف آن را مشاهده نمود، به نحوی که ابعاد داخلی این فضاها برگرفته از این مستطیل باشد. بررسی موضوع پوشش تاقی حمام‌های استان کردستان به عنوان یکی از گونه‌های مهم معماری در دوره اسلامی، دارای اهمیت فراوانی در شناخت ویژگی‌های بناهای عمومی دوران مذکور این استان است. پژوهش حاضر کوششی است در راستای بررسی مستطیل طلایی ایرانی و تأثیر نقش هندسه در شکل‌گیری پوشش تاقی حمام‌های استان کردستان می‌باشد.

در ادامه تأثیر هندسه بر معماری حمام‌های استان کردستان با تأکید بر شهر سنندج به دلیل تمرکز عمده حمام‌ها در این شهر و از نمونه‌های شاخص مورد مطالعه یکی در روستای قصلان (یکی از بلوک اسفندآباد در زمان آبادانی) و دیگری در شهر سقز مورد بررسی قرار گرفته است. محتوای مقاله در چهار بخش با مبانی نظری آغاز شده؛ به روش و فرآیند تحقیق اشاره نموده و روش انتخاب داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. سپس به بحث و بررسی نتایج داده‌ها در قالب جداول و نمودار پرداخته شده و سرانجام با نتیجه‌گیری به پایان می‌رسد.

پرسش‌ها و فرضیات

۱. تأثیر هندسه بر شکل‌گیری «مستطیل طلایی ایرانی» در حمام‌های استان کردستان چه بوده است؟ ۲. «پوشش‌های تاقی» فضاهای مختلف حمام‌های مورد مطالعه از چه نوع بوده است؟

۲. بر اساس فرض اول، یعنی آزمون فرضیه‌ی مستطیل طلایی ایرانی که خود شامل دو فرض بررسی بینه و گرمخانه می‌باشد به قرار زیر است. فرض اول نسبت طول به عرض بینه $1/73$ ، و در فرض دوم نسبت طول به عرض گرم‌خانه $1/15$ می‌باشد. بر اساس فرض دوم، الگوی معماری، سازه و تناسب فضای حمام‌های استان کردستان ثابت است و شاهد تفاوت‌هایی در پوشش فضاهای مختلف حمام‌ها هستیم. پوشش فضاهای اصلی از جمله بینه و گرم‌خانه غالباً تویزه به کار رفته و پوشش بین تویزه‌ها از نوع کلمبو و کاربندی (رسمی‌بندی و یزدی‌بندی) بوده است و فارغ از هر گونه شرایط اقلیمی، پوشش گرم‌خانه‌ها خیز کمتری نسبت به پوشش بینه دارد، به دلیل نگهداری گرما در محیط گرم‌خانه است.

روش پژوهش

در این پژوهش وجود تناسب موسوم به «مستطیل طلایی ایرانی» و «پوشش‌های تاقی» به طور موردی در تعدادی از حمام‌های دوره صفوی تا قاجار در استان کردستان بررسی می‌شود. با توجه به مفاهیم ارائه شده، تطابق یا عدم تطابق نسبت‌ها و تناسبات «مستطیل طلایی ایرانی» در قسمت‌های «بینه» و «گرم‌خانه» حمام‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. گردآوری اطلاعات به شیوه مطالعات کتابخانه‌ای (محتویات کلی موضوع در متون، اسناد، تصاویر، پرونده‌های ثبتی، مقالات و طرح‌های پژوهشی)، بررسی میدانی (ابزار مطالعات میدانی شامل: دوربین، جی‌پی‌اس، متر لیزری و کلیه تجهیزات و وسایلی که در ارتباط با عکاسی، نقشه برداری) و ترسیم (ترسیم پلان، مستطیل طلایی ایرانی و نوع پوشش حمام‌ها) انجام شده است. از آنجا که استاد پیرنیا در اظهارات خود به شهر خاصی اشاره نکرده‌اند، می‌بایست محل خاصی برای این بررسی انتخاب می‌شد. در این تحقیق معماری حمام‌های استان کردستان را برای یافتن مستطیل محاط در شش ضلعی منتظم برای انجام این بررسی برگزیده شد. در مرحله‌ی بعد، تلاش گردید تا پلان حمام‌های تاریخی استان کردستان از معتبرترین منابع در دسترس استفاده شود بدین منظور چند منبع انتخاب گردید: از جمله آرشیو میراث فرهنگی

و کتاب‌های منتشر شده توسط محمد ابراهیم زارعی با عنوان «سیمای میراث فرهنگی کردستان»، «میراث بازیافته» و «خانه‌های قدیمی سنندج» تهیه شده است. انتخاب ۱۴ نمونه از حمام‌های نسبتاً سالم و کمتر مورد مداخله قرار گرفته از استان کردستان بر اساس الویت‌های زمان، مکان، ارزش‌های معماری و هنری، که عمدتاً در فهرست آثار ملی ثبت شده‌اند. سپس نسبت طول به عرض به کار رفته در طرح پلان بینه و گرم‌خانه حمام‌ها بر اساس نرم افزار اتوکلد و اکسل مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل در جدول و نمودار ارائه گردید. در پایان، اعداد و ارقام به دست آمده از این بررسی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج حاصل از آن بیان گردید و نگارندگان تفسیر خود را درباره‌ی نتایج این بررسی ارائه نمودند.

پیشینه تحقیق

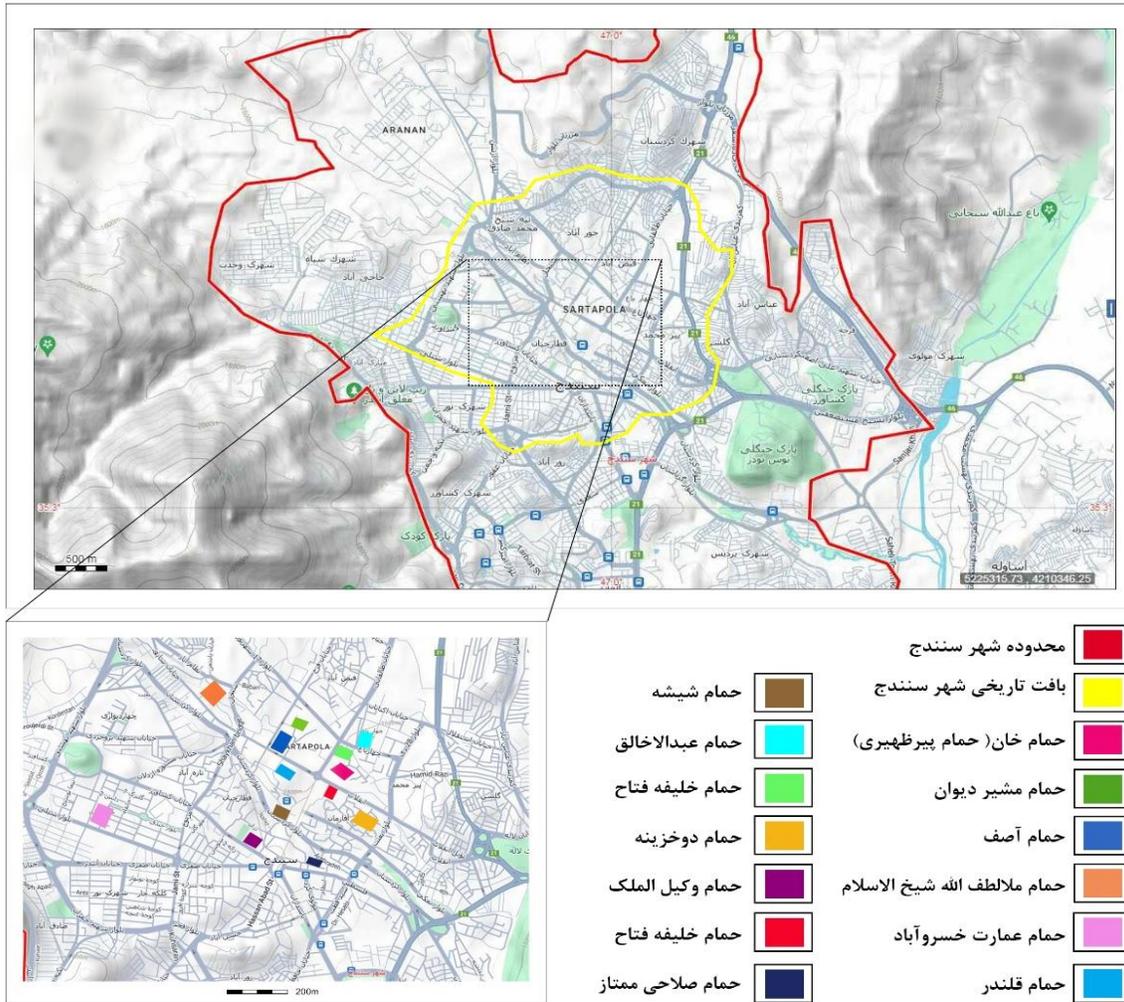
دستیابی به ویژگی‌های نهفته در معماری قدیم همواره مورد توجه معماران و پژوهشگران بوده است. به دلیل اهمیت حمام و پراکندگی آن در نقاط مختلف ایران، محققان مختلفی به بررسی ابعاد مختلف این بنا از جمله بررسی‌های اقلیمی، ارتباط معماری با عملکرد، تزئینات و مانند آن پرداخته‌اند. در زمینه مطالعات انجام شده در مورد حمام‌های استان کردستان، زارعی (۱۳۹۱) در مقاله‌ی نگاهی به معماری و تأکید بر نقش پردازی در آرایه‌های حمام خان سنندج، به بررسی حمام خان از دیدگاه معماری و آرایه‌های تزئینی پرداخته است. زارعی (۱۳۹۲) در کتاب آثار فرهنگی، باستانی و تاریخی استان کردستان و همچنین (۱۳۹۴) در خانه‌های قدیمی شهر سنندج به صورت گذرا و خلاصه به شرح و توصیف تعدادی از بناها پرداخته‌اند. طالب‌نیا و بهرام زاده (۱۳۹۴) در مقاله‌ای دیگر با عنوان پژوهشی در معماری و آرایه‌های تزئینی حمام عمارت ملا لطف‌الله شیخ‌الاسلام سنندج، به توصیف بنا و آرایه‌های تزئینی آن پرداخته شده است. خانم صادقی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله تحلیل ارائه و کاربرد حمام‌های قاجار به مطالعه حمام‌های خان و حمام عمارت شیخ‌الاسلام پرداخته‌اند. همچنین در کتاب مجموعه مقاله‌های همایش حمام در فرهنگ ایرانی (۱۳۸۴) به شرح مصالح، ویژگی‌ها، کارکردها و معرفی فضاهای حمام‌های ایران در دوره‌های مختلف پرداخته شده است. مطالعات انجام شده در رابطه با «مستطیل طلایی ایرانی» مقاله‌ای به قلم پوراحمدی و همکاران به بررسی این موضوع در خانه‌های شهر یزد پرداخته شده است (۱۳۹۰)، در مقاله‌ای دیگر به قلم سید محمد ذاکری و همکاران به بررسی همین نظریه در خانه‌های قاجاری شیراز پرداخته شده است (۱۳۹۵) که در هر دو مقاله نظریه مستطیل طلایی با اطمینان ۹۵٪ رد شده است.

با این اوصاف هیچ یک مطالعاتی در حوزه موضوع این پژوهش، برای کل حمام‌های استان کردستان در دوره‌ی صفوی تا پایان قاجار نپرداخته‌اند. این پژوهش در نظر دارد با استفاده از مطالعات میدانی، تجزیه و تحلیل داده‌ها به بررسی «مستطیل طلایی ایرانی» و انواع «پوشش تاقی» در حمام‌های مورد مطالعه و استخراج اصول و معیارهای آن بپردازد.

استان کردستان با تأکید بر شهر سنندج

استان کردستان با وسعت حدود ۲۸/۲۳۵ کیلومتر در غرب ایران، بین ۳۴ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه عرضی شمالی و ۴۵ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد (زنده‌دل، ۱۳۷۸: ۲۳).

استان کردستان به لحاظ جغرافیای طبیعی، بخشی از منطقه‌ای کوهستانی است که در قسمت میانی سلسله جبال زاگرس قرار گرفته و دارای وضعیت توپوگرافی و طبیعت خاص خود است. رشته کوه‌های زاگرس در جهات شمال غربی- جنوب شرقی به صورت رشته کوه‌های پراکنده، این استان را از دیگر استان‌های کشور متمایز کرده است. در این استان هر چه از سمت شرق به طرف غرب پیش می‌رویم کوه‌ها مرتفع‌تر و سنگلاخی‌تر و دره‌های تنگ و عمیق می‌باشند، تا حدی که زراعت و امورات کشاورزی در آن نواحی به سختی صورت می‌گیرد. بر عکس هر چه از طرف غرب استان به طرف شرق استان پیش برویم دره‌ها وسیع‌تر و ارتفاعات پست‌تر شده و وجود خاک و حاصلخیزی آن بیشتر می‌شود و کشاورزی به صورت حرفه‌ای و نیمه مکانیزه توسط روستائیان انجام می‌گیرد (سایت سازمان محیط زیست استان کردستان، ۱۴۰۱). شهر سنندج یکی از شهرستان‌های استان کردستان است و عمده حمام‌های استان کردستان در این شهر متمرکز شده است (تصویر ۱).



تصویر ۱: موقعیت حمام‌های شهر سارسنگ در بافت شهری (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۳).

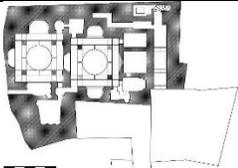
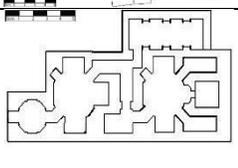
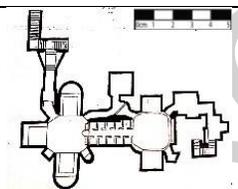
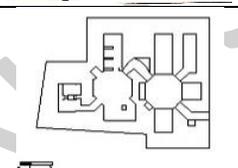
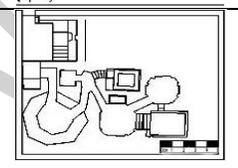
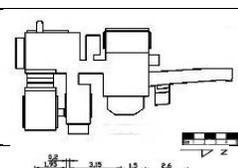
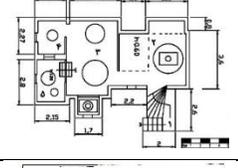
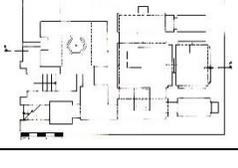
شهر سارسنگ در ۳۵ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و در ارتفاع ۱۵۷۰ متر از سطح دریا قرار دارد. از نظر جغرافیای طبیعی شهر سارسنگ محصور بین تپه‌ها قرار گرفته است طوری که کوه‌ها و تپه‌هایی که ادامه سلسله جبال زاگرس هستند (آبیدر، کوچکه رش و توش نوذر) در اطراف این شهر کشیده شده‌اند و در قسمت جنوب غربی و شمال شرقی توسعه شهر را محدود کرده‌اند. مقیاس بارش جوی این شهر ۵۰۰ میلی متر در سال است. شهر سارسنگ در بهار و تابستان آب و هوای خنک و معتدل دارد، سردترین ماه سال این شهر بهمن ماه است که حداقل دمای آن به یک درجه زیر صفر می‌رسد و روزهای یخبندان ۹۲ روز در سال گزارش شده است (شاطریان، ۱۳۸۷: ۵۷). وضعیت توپوگرافی و کوه‌های اطراف آن باعث شده شهر به طور طبیعی در یک دره نسبتاً مسطح محصور شود و در جهات دیگری گسترش پیدا کند. شکل‌گیری گذرگاه‌ها و خیابان‌های اصلی و فرعی، کوچه‌ها و محلات مطابق شیب زمین بوده و بیش‌تر ساختمان‌های شهر به صورت پلکانی و تراس‌بندی استقرار یافته است. موقعیت جغرافیایی این شهر در کنار رودخانه‌های دره بیان و قشلاق و قرار گرفتن در بین کوه‌ها در مکان‌یابی شهر بسیار مناسب بوده است (ایازی، ۱۳۷۱: ۷۶). برآیند این جغرافیا در طراحی و ساخت حمام باعث بروز تفاوت‌هایی در فرم و جهت ساختمان حمام‌ها، بازشوها، ضخامت دیوارهای خارجی و غیره شده است. شهر سارسنگ دارای بافت قدیمی است که از محله‌های متعدد تشکیل شده و حمام‌های

مختلفی در آن قرار دارد. مورخین محلی کردستان (سنندجی، ۱۳۶۶: ۲۰؛ وقایع‌نگار کردستانی، ۱۳۸۱: ۳۲؛ اردلان، ۲۰۰۵: ۷۲؛ زارعی، ۱۳۹۱: ۷۴ و ۷۵) به ساختارهای اصلی شهر سنندج در دوره‌های صفوی و قاجار شامل: کهن‌دژ (قلعه حکومتی) بازار، مساجد، حمام و بناهای مختلف شهر سنندج به عنوان مرکز ایالت کردستان (توسط سلیمان خان اردلان والی کردستان اشاره کرده‌اند. دولت صفوی توجه ویژه‌ای به شهر سنندج (به عنوان مرکز فرمانروایی استان کردستان) داشت، همین مسأله موجب حضور هنرمندان و معماران برجسته از اصفهان به این شهر شد و در نتیجه معماری سبک اصفهانی به‌طور قابل ملاحظه‌ای در این شهر گسترش یافت (شمس و خداکرمی، ۱۳۸۹، ۱۰۲-۱۰۳). بزرگی و بلندی فضاهای بینه و سربینه، ترکیب تاق و تویزه، گنبد و تاق آهنگ در پوشش فضاهای حمام‌ها نشانه تأثیر معماری سبک اصفهانی در حمام‌های سنندج است (بنگرید به: پیرنیا، ۱۳۸۲: ۲۷۹).

معرفی حمام‌های مورد مطالعه

با توجه به کمبود منابع مرتبط، ضمن بهره‌گیری مفهومی و روشنی از منابع معرفی شده در پیشینه موضوع، بخش عمده مقاله حاضر بر مطالعات میدانی استوار است. برای مطالعه حاضر، ۱۴ حمام تاریخی استان کردستان با بیشترین پراکندگی در شهر سنندج، بر اساس موقعیت مکانی، دوره‌ی بنا، ثبتي بودن و ارزش‌های معماری آن‌ها انتخاب شد. به جهت اهمیت و ارزش بینه و گرم‌خانه، عمده تمرکز مطالعه حاضر بر این دو فضا است.

جدول ۱: پلان و مشخصات عمومی نمونه‌های مورد مطالعه (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۳).					
نام اثر	پلان	سال یا دوره	نام بانی	شماره ثبت	آدرس
حمام خان		صفویه	امان الله خان	۲۶۰۳	سنندج، ضلع شمال غربی بازار سرپوشیده
حمام دو خزینه		صفویه	---	۲۶۹۷۸	سنندج، بلوار کردستان، کوچه حبیبی.
حمام شیشه		زندیه	---	۲۸۳۹	سنندج بلوار کردستان گرمابه شیشه
حمام قصلان		زندیه	امان الله خان	۲۸۳۵	شهرستان قروه، روستای قصلان.
حمام وکیل		قاجار	---	۲۶۳۱	سنندج، خیابان وکیل، کوچه وکیل، جنب عمارت وکیل
حمام عبدالخالق		زندیه	---	۳۳۶۴	سنندج، خیابان انقلاب، میدان چهارباغ

حمام حاج صالح سقز		قاجار	----	۲۸۳۰	سقز، بافت قدیمی شهر سقز، کنار بازار سنتی
حمام قلندر		قاجار	خاندان فیض الله بیگی	۲۶۰۰	شهرستان سقز، روستای قلندر
حمام صلاحی		قاجار	---	۱۴۶۷	سنندج، خیابان فردوسی، بازار آصف.
خلیفه فتاح		قاجار	---	---	سنندج، محله چهار باغ، ضلع شمالی بازار سنندج
حمام عمارت آصف		قاجار	محمدرضاوزیر	۱۸۲۲	سنندج، ضلع شمالی خیابان امام خمینی، در محله قدیمی سر تپوله
حمام عمارت مشیر دیوان		قاجار	میرزا یوسف	۲۸۳۴	سنندج، خیابان شهدا، کوچه مشیر.
حمام عمارت ملا لطف الله شیخ الاسلام		قاجار	ملا لطف الله شیخ الاسلام	۱۱۷۲	سنندج، خیابان امام، کوی حبیبی
حمام عمارت خسرو آباد		قاجار	امان الله خان	۱۴۹۱	سنندج، خیابان کشاورز، عمارت خسرو آباد

بر پایه ادبیات تحقیق در اوایل به معرفی واژه‌های کلیدی مهم تحقیق پرداخته شده است. این واژه‌ها که در مبانی نظری مربوط به دانش سنتی تناسب در معماری جای می‌گیرند عبارت‌اند از: تناسب در معماری، هندسه، مستطیل طلایی ایرانی و انواع پوشش‌ها.

دانش سنتی و تناسب در معماری

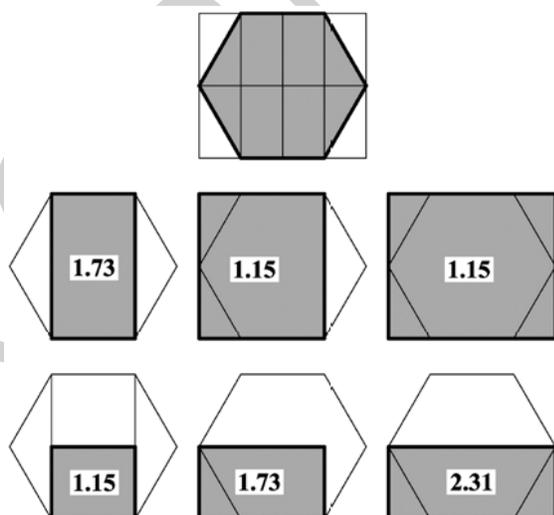
طبق نظر ابوالقاسمی، هندسه و نیارش در تمام مراحل خلق یک اثر معماری نقش بنیادین دارد که سابقاً از آن به عنوان هندسه مقدس نام برده شده است. بر پایه دانش سنتی تناسب، زیبایی به استعداد و ذوق فردی بستگی ندارد و در برابر منظر دانش تناسب، سبک‌ها نامحدود و قواعد بسیار گسترده است (ابوالقاسمی، ۱۳۸۵). در زمینه هندسه پیرنیا، ابوالقاسمی و دیگر بزرگان تحقیقاتی انجام داده‌اند.

علم هندسه یا علم اندازه را باید جزء قدیمی‌ترین دانش‌های بشر به شمار آورد. واژه‌ی هندسه از ریشه‌ی اندازه، و هندسه، معرف آن است (فرهوشی، ۱۳۵۲: ۷۵). در تمدن‌های دیگر نیز این واژه برابر با اندازه و شکل آمده است (خلف تبریزی، ۱۳۶۱: ۷۰۲؛ دهخدا، ۱۳۷۷: ۳۳۵۵۹؛ معین، ۱۳۶۰: ۳۲۵۸). المنجد، این واژه را دارای ریشه‌ی فارسی می‌داند و معتقد است که دانش آن از ایران به عربستان رفته است (ابوالقاسمی، ۱۳۸۵: ۳۶۴). تأکید معماری ایرانی بر زیبایی است. ایرانیان از دیرباز پیوسته ارزش والایی برای زیبایی قائل بودند و علم هندسه اسباب قدرتمندی در دست مهندس ایرانی بوده است که با استفاده از آن توانسته تناسب‌های آسمان را اندازه‌گیری کند و توازن، هماهنگی، زیبایی و نظم را روی زمین خلق کند. بنابراین هندسه از دیدگاه معمار ایرانی هم علم و هم هنر است (حجازی، ۱۳۸۷: ۲۵). در گذشته برای طرح‌ریزی ساختمان‌ها از دانش هندسه بهره می‌بردند. در کارهای ساختمانی و پیرایش دوران اسلامی نیز کاربرد علم هندسه کاملاً آشکار است (فرشاد، ۱۳۷۶: ۳۳۹). بر همین اساس می‌توان گفت هنر هندسه یک عنصر کلیدی برای ایجاد پیوستگی بین ساختمان و افکاری است که معمار در ذهن داشته است. یک هندسه جامع، استقامت بنا را ضمانت می‌کند. به واسطه تناسب است که همه اجزاء به صورت هماهنگ دارای پیوستگی در داخل و کل مجموعه هستند و در غایت یک طرح خوشایند فراهم می‌شود (حجازی، ۱۳۸۷: ۲۷).

مستطیل طلایی ایرانی

در هنگام مطالعه درباره‌ی معماری ایران بارها سخن از مستطیل طلایی ایرانی به میان آمده، که بزرگانی نظیر پیرنیا صحت این مطلب را تأیید و به طور روشن به این موضوع اشاره نموده‌اند. معماران در شالوده نقشه‌ی بناها از جمله اتاق‌ها، حیاط و غیره از مستطیل طلایی ایرانی کمک می‌گرفتند. مستطیل طلایی ایرانی از محصور شدن یک مستطیل در درون یک شش ضلعی بدست می‌آید (پیرنیا، ۱۳۷۸: ۱۵۹) (تصویر ۲). لازم به ذکر است، شش ضلعی شکلی است که نمی‌توان آن را اشتباه ترسیم کرد؛ زیرا در اجرای آن از مثلث متوازی الاضلاع استفاده شده است. بنابراین در هنرهای دیگر مثل خاتم‌کاری و فرش کف امامزاده‌ها و خانه‌ها برای بدست آوردن مستطیل طلایی ایرانی از این شکل بکارگیری می‌شده است. افزون بر استاد پیرنیا، ابوالقاسمی نیز به وضوح به مبحث مستطیل طلایی ایرانی اشاره نموده‌اند: حیاط با تناسب طلایی ایرانی و رویکرد دستوری خود، در طول سال، محیط بهداشتی خوشایند فراهم کرده، از دوران آفتاب و نور خورشید، بهترین استفاده را برای فضاهای گرداگرد خود کسب می‌کند (ابوالقاسمی، ۱۳۸۵: ۳۹۳). تحلیل هندسی بسیاری از بناهای تاریخی ایران ثابت کرده که در معماری ایرانی، دانش کاملی از تناسب‌ها به‌ویژه نسبت طلایی، به طور متداول استفاده شده و این بنیان زیبایی شناسی ایرانی بوده است (حجازی، ۱۳۸۷: ۲۷). به این ترتیب در بناهای سنتی ایرانی از نسبت‌های متفاوت در قسمت‌های مختلف استفاده شده است که هر کدام به صورت پنهان در پلان بناها توسط معماران مورد استفاده قرار گرفته است.

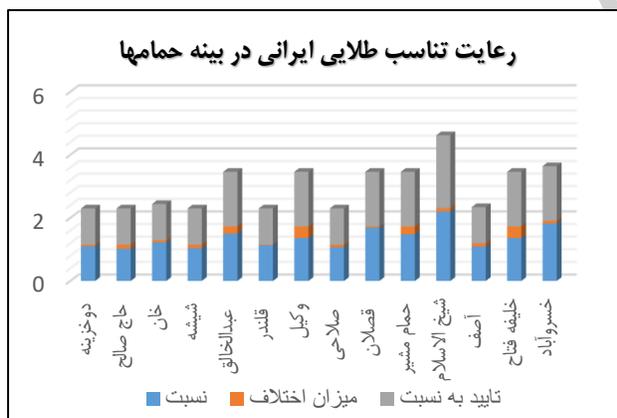
همچنین در مواردی جز خانه‌ها و با کاربری‌های متفاوت نیز هندسه‌ی خاص در پلان بکار رفته است. با توجه به موارد فوق، به کمک دانش کافی از هندسه در تناسبات، اعداد ویژه‌ای در طراحی بسیاری بناها بکار برد شده است. نسبت مستطیل طلایی ایرانی در بینه و گرمخانه هر کدام از حمام‌ها مورد بررسی قرار گرفته است و صحت یا عدم صحت این تناسبات، مشخص شده است. میزان اختلاف با مستطیل طلایی ایرانی نیز مورد محاسبه قرار گرفته است.



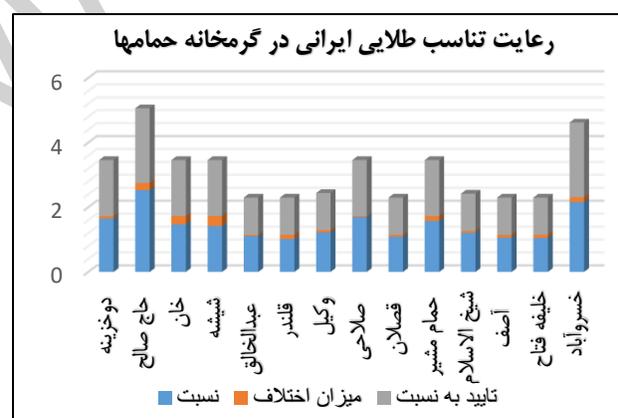
تصویر ۲: کاربرد مستطیل محاط در شش ضلعی منظم با تناسب $1/73$ و نیز مستطیل نصف آن با تناسب $1/15$ و برخی مستطیل‌های قابل ترسیم به کمک آن، (مأخذ: پوراحمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۷۰).

جدول ۲: بررسی نسبت مستطیل طلایی ایرانی در حمام‌های استان کردستان، (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۳)							
ردیف	نام حمام	پلان	رعایت تناسبات طلایی ایرانی	فضا	نسبت	میزان اختلاف	تأیید به نسبت
۱	حمام دوخزینه		✓	بینه	۱.۱۰	۰.۰۵	۱.۱۵
			✓	گرمخانه	۱.۶۵ ۲	۰.۰۷۸	۱.۷۳
۲	حمام حاج صالح		✗	بینه	۱.۰۲	۰.۱۳	۱.۱۵
			✗	گرمخانه	۲.۵۳	۰.۲۲	۲.۳۱
۳	حمام خان		✓	بینه	۱.۲۲	۰.۰۷	۱.۱۵
			✗	گرمخانه	۱.۴۷	۰.۲۶	۱.۷۳
۴	حمام شیشه		✗	بینه	۱.۰۴	۰.۱۱	۱.۱۵
			✗	گرمخانه	۱.۴۲	۰.۳۱	۱.۷۳
۵	حمام عبدالخالق		✗	بینه	۱.۵۰	۰.۲۳	۱.۷۳
			✓	گرمخانه	۱.۱۱	۰.۰۴	۱.۱۵
۶	حمام قلندر		✓	بینه	۱.۱۳	۰.۰۲	۱.۱۵
			✗	گرمخانه	۱.۰۲	۰.۱۳	۱.۱۵
۷	حمام وکیل		✗	بینه	۱.۳۶	۰.۳۷	۱.۷۳
			✓	گرمخانه	۱.۲۲	۰.۰۷	۱.۱۵
۸	حمام صلاحی		✓	بینه	۱.۰۷	۰.۰۸	۱.۱۵
			✓	گرمخانه	۱.۷۰	۰.۰۳	۱.۷۳
۹	حمام قصلان		✓	بینه	۱.۶۹	۰.۰۴	۱.۷۳
			✓	گرمخانه	۱.۰۹	۰.۰۶	۱.۱۵

۱.۷۳	۰.۲۵	۱.۴۸	بینه	×		حمام مشیر	۱۰
۱.۷۳	۰.۱۵	۱.۵۸	گرمخانه	×			
۲.۳۱	۰.۱۱	۲.۲۰	بینه	×		حمام شیخ الاسلام	۱۱
۱.۱۵	۰.۰۶	۱.۲۱	گرمخانه	✓			
۱.۱۵	۰.۱۰	۱.۰۹	بینه	×		حمام آصف	۱۲
۱.۱۵	۰.۰۹	۱.۰۶	گرمخانه	✓			
۱.۷۳	۰.۳۷	۱.۳۶	بینه	×		حمام خلیفه فتاح	۱۳
۱.۱۵	۰.۱۰	۱.۰۵	گرمخانه	×			
۱.۷۳	۰.۰۹	۱.۸۲	بینه	✓		حمام خسروآباد	۱۴
۲.۳۱	۰.۱۵	۲.۱۶	گرمخانه	×			



نمودار ۱: رعایت تناسب طلایی ایرانی در بینه حمام‌های استان کردستان، (مأخذ: نگارندگان ۱۴۰۳).



نمودار ۲: رعایت تناسب طلایی ایرانی در گرمخانه حمام‌های استان کردستان، (مأخذ: نگارندگان ۱۴۰۳).

در تشریح مستطیل طلایی ایرانی استاد پیرنیا به کاربرد مستطیل محاط در شش ضلعی منتظم با تناسبات ۱.۷۳ و نیز مستطیل نصف آن با تناسبات ۱.۱۵ در طراحی بناها اشاره نموده‌اند و مستطیل‌هایی با تناسبات ۱.۱۵ و ۱.۷۳ و ۲.۳۱ را بررسی کرده‌اند لذا در این مقاله نسبت این تناسبات در حمام‌های تاریخی استان کردستان در فضای بینه و گرمخانه بررسی شده است (نمودار ۱ و ۲). در فضاهای مورد بررسی میزان اختلاف کمتر از یک دهم (۰.۱) به منظور رعایت تناسبات طلایی در بینه و گرمخانه در نظر گرفته شده است. با استناد به جدول ۲ و نمودارها نتایج زیر بدست آمده است:

۱. در بینه حمام دوخزینه نسبت طول به عرض فضا برابر ۱.۱۰ می‌باشد و با در نظر گرفتن نسبت ۱.۱۵ مستطیل طلایی ایرانی میزان اختلاف برابر ۰.۰۵ می‌باشد که کمتر از ۰.۱ است لذا می‌توان نتیجه گرفت در بینه حمام دوخزینه تناسبات طلایی

ایرانی رعایت شده است. همچنین در گرمخانه حمام دو خزینه نسبت ابعاد فضایی موجود برابر ۱.۶۵۲ می‌باشد و با تایید به نسبت ۱.۷۳ میزان اختلافی برابر با ۰.۰۷۸ است لذا کمتر از ۰.۱ می‌باشد و در گرمخانه این حمام هم تناسبات طلایی رعایت شده است.

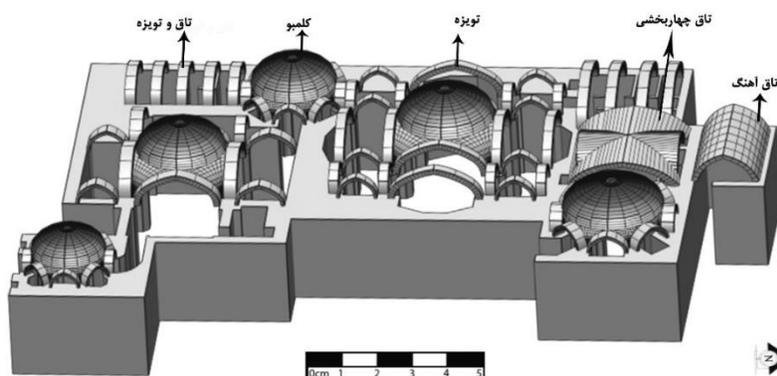
۲. در حمام حاج صالح میزان نسبت ابعاد فضایی در بینه و گرمخانه به ترتیب برابر ۱.۰۲ و ۲.۵۳ است با در نظر گرفتن دو مقدار ۱.۱۵ و ۲.۳۱ به عنوان تایید به نسبت مستطیل طلایی این فضاها، میزان اختلافی برابر با ۰.۱۳ در بینه و ۰.۲۲ در گرمخانه به وجود می‌آید که هر دو مقدار بیشتر از ۰.۱ می‌باشد و لذا می‌توان نتیجه گرفت در این حمام در قسمت بینه و گرمخانه تناسبات طلایی ایرانی رعایت نشده است.

۳. در بینه حمام خان تناسبات فضایی برابر ۱.۲۲ است و با در نظر گرفتن مقدار ۱.۱۵ به عنوان تایید به نسبت میزان اختلاف برابر ۰.۰۷ است این مقدار کمتر از ۰.۱ می‌باشد لذا می‌توان نتیجه گرفت در بینه تناسبات طلایی ایرانی رعایت شده است. تناسبات فضایی در گرمخانه حمام خان برابر ۱.۴۷ است و با در نظر گرفتن عدد ۱.۷۳ به عنوان تایید به نسبت این فضا میزان اختلافی برابر با ۰.۲۶ است که بیشتر از ۰.۱ می‌باشد لذا می‌توان گفت در گرمخانه حمام خان تناسبات طلایی ایرانی رعایت نشده است، بقیه حمام‌ها نیز به همین ترتیب الی آخر.

در نمونه‌های مورد مطالعه رعایت تناسب طلایی در حمام‌های حاج صالح، شیشه، مشبر و خلیفه فتاح در هیچ‌یک از فضاها (بینه و گرمخانه) به کار نرفته است در حالی که در باقی حمام‌ها این تناسب در بینه یا گرمخانه یا هر دو فضا به کار رفته است. استنباط نگارندگان این است که با توجه به شرایط واقعی و الگوی پلان حمام‌های استان کردستان، میزان اندک خطای موجود در تعدادی از حمام‌ها به علت تفکیک و تقسیم‌بندی زمین‌ها می‌باشد و طراحان با این وجود، می‌کوشیدند نسبت فضاهای مهم حمام را به مقدار نسبی «مستطیل طلایی ایرانی» نزدیک کنند.

پوشش‌ها

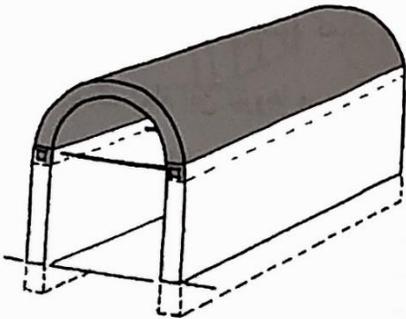
پوشش حمام‌ها در ایران به واسطه تنوع اقلیمی، میزان بارندگی، وسعت، نوع مصالح در دسترس با یکدیگر تفاوت دارند. از عوامل مهم مؤثر در انتخاب نوع پوشش، عظمت فضای مورد نظر، تناسبات فضایی و شکل پلان بوده است. به طور کلی در حمام‌های کردستان اساس پوشش فضاهای اصلی بینه و گرمخانه بر تویزه‌های برابر استوار است که پوشش بین تویزه‌ها عموماً کلمبو و کاربندی است (تصویر ۳). تویزه‌ها وظیفه تحمل و انتقال بار از سقف به ستون‌ها و جرزها را بر عهده داشته‌اند. هر چهار تویزه، زمینه مناسبی را برای پوشش گنبدی فراهم کرده است. در نمونه‌های مورد مطالعه حمام‌های استان کردستان چندهای به کار رفته عموماً تیزه‌دار هستند که فقط در حمام دوخزینه چفد مازهای استفاده شده و اکثر طاق‌های به کار رفته در حمام‌های استان کردستان از نوع طاق آهنگ، ضربی و چهار بخشی می‌باشد فقط در حمام قلندر شاهد بکارگیری طاق‌های رومی، در حمام فتاح از نوع نیم دایره‌ای و در حمام‌های شیشه و دوخزینه طاق‌ها از نوع کجاوه‌ای هستند. ارتفاع پوشش بینه در حمام‌های خان، قصلان، عبدالخالق، وکیل، دوخزینه، شیشه و حاج صالح بیشتر از گرمخانه می‌باشد. برای انتقال بهتر بار دهانه اصلی به دهانه‌های مجاور در پوشش فضاهای حمام، از تاق و چشمه بهره گرفتند. نوع پوشش‌ها در حمام شیشه نشان داده شده است (تصویر ۱). دهانه برحسب اندازه به تشخیص معمار بوده است.



تصویر ۳: نوع پوشش‌ها در پلان حمام شیشه (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۳).

تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی که برای اجرای تاق‌ها ابداع شده‌اند، انواع مختلفی از فنون را در اجرای سازه‌های تاقی به نمایش می‌گذارند که تنوع آن‌ها را می‌توان در معماری گذشته شاهد بود. هر یک از انواع تاق‌ها برای پاسخ‌گویی به برخی از نیازهای معماران برای نمایش اجرای آسان‌تر و یا پوشش مطلوب‌تر سازه مورد نظر ابداع شده و روز به روز تکامل یافتند. از ساده‌ترین نوع تاق (تاق آهنگ) تا انواع پیشرفته‌تر که نیاز به پوشش دهانه‌های وسیع‌تر، امکان ورود نور و ایجاد بازشو، پوشش گسترده و طولی‌تر و غیره را داشتند، ویژگی‌های خاصی را در تاق‌ها مشاهده می‌کنیم که همین امر مانع از کنار گذاشته شدن یک روش و شیوه خاصی از تاق‌زنی شد، به طوری که معماران در دوره‌های تاریخی مختلفی همواره سعی می‌کردند با شناختی که از معایب و محاسن داشتند، آن‌ها محل مورد نظر و به تناسب پوششی که برای آن بخش در نظر گرفته بودند، اجرا کنند. در ادامه مطلب به چند نوع تاق از معماری ایرانی که در پوشش حمام‌های استان کردستان به کار رفته است اشاره می‌کنیم.

تاق آهنگ^۴ (گهواره‌ای، لوله‌ای، کوره پوشی)

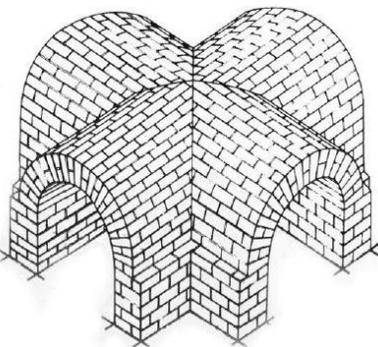


تصویر ۴: تاق آهنگ با استفاده از قوس تیزه‌دار، (مأخذ: گلابچی و جوانی، ۱۳۹۵: ۸۳).

این نوع تاق بخاطر ماهیت و ویژگی‌های سازه‌ای که داراست، بر روی دو دیوار هم-راستا (موازی) زده می‌شود، به عبارت دیگر تاق آهنگ به صورت یک نیم استوانه تو خالی است که از حرکت چفد در امتداد یک خط به وجود می‌آید، مقطع این چفد می‌تواند یکی از مقاطع چفدهای ایرانی باشد (تصویر ۴). این تاق با توجه به شکلی که دارد، دارای نیروهای رانشی بسیار بالایی است و به همین دلیل نیز تاق آهنگ‌ها را در کنار یکدیگر اجرا می‌کنند تا بتوانند نیروهای رانشی یکدیگر را خنثی کرده و توسط جرزهای مشترک خود به زمین انتقال دهند، جرزهای ابتدایی و انتهایی نیز که اغلب نیروهای رانشی بالاتری نسبت به سایر جرزها دارند یا ضخیم‌تر ساخته می‌شود و یا اینکه در پشت آن‌ها پشت‌بند اجرا می‌کنند تا در پایداری آن‌ها اشکال ایجاد نشود

(پیرنیا، ۱۳۷۶: ۴۴). به همین دلیل است که اغلب مشاهده می‌شود دهانه میانی، از دهانه‌های مجاور بزرگتر بوده و هر چه به انتها نزدیک می‌شویم برای اینکه از رانش تاق کاسته شود، دهانه‌ها کوچکتر می‌شود؛ همانند آنچه در مسجد جامع فهرج مشاهده می‌شود (گلابچی و جوانی دیزجی، ۱۳۹۵: ۱۱۸). تاق آهنگ اغلب برای پوشش تالارها، ایوان‌ها، راهروها، حجره سرها به کار می‌رود و برای بالا بردن پایداری آن به صورت ضربی (لایی) آجرچینی می‌شود. این نوع پوشش در حمام‌های استان کردستان از جمله: خان، عبدالخالق، خلیفه فتاح، قصلان، دوخزینه، حاج صالح و مشیر دیوان برای پوشش فضاهایی مانند انواع آب انبارها، گلخن (تون)، ایوان‌ها، صفه‌ها و فضاهای مستطیل شکل که بخواهند سقف‌شان یکنواخت باشد اجرا شده است (جدول ۳).

تاق چهاربخش^۵ (تاژ)



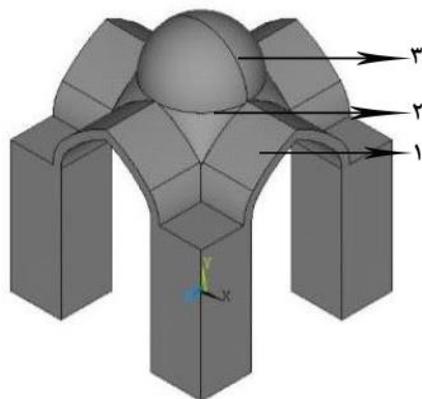
تصویر ۵: تاق چهاربخش با استفاده از قوس نیم‌دایره، (مأخذ: گلابچی و جوانی دیزجی، ۱۳۹۵: ۱۲۲).

این تاق از برخورد دو تاق آهنگ با افراز برابر، در دو راستای عمود بر هم درست می‌شود. این تاق معمولاً روی فضای مربع زده می‌شود و می‌توان روی آن اشکوب (طبقه) دیگری افزود. برای اجرای این تاق تیزه چهاربخشی بالاتر از آهنگ قرار می‌گیرد «معمولاً به اندازه یک آجر» تا در مقابل نیروها مقاومت کند. آجرهای چفد برابر از چهار طرف ادامه می‌یابند و در اقطار زمینه یکدیگر را قطع می‌کنند (پیرنیا، ۱۳۷۳: ۸۴). قسمت حمال تاق‌های چهاربخش از چهار تویزه و چهار ترک که از داخل دیده می‌شوند تشکیل شده است. بارهای وارده کلاً به وسیله مجموعه‌ای از چفدهای به هم چسبیده که ترک‌ها را می‌سازند به چهار نقطه یا تکیه‌گاه منتقل می‌شود. به هنگام اجرای این تاق، ایوارگاه (شانه بین دو دهانه) را می‌بندد تا به هنگام اجرا، تاق فرو نریزد و پس از اتمام کار چوب‌ها برداشته می‌شود (همان). یکی از محسنات این تاق، علاوه بر عملکرد ایستایی‌اش، قابلیت

گسترش آن در طول محورهای هندسی مختلف است. این پوشش برای سقف طاقچه‌ها و راهروهای کوتاه، یعنی قسمت‌هایی که بازسازی شده است به کار می‌رود. این نوع پوشش در حمام‌های دوخزینه، عبدالخالق، خلیفه فتاح و قصلان به کار رفته است (جدول ۳).

طاق کلمبو^۶ (کلمبوس، کلنبو، کنبه)

این طاق از نظر هندسی از چرخش چفدی به دور یک محور عمود بر سطح افق، به نحوی که یک صفحه مربع افقی آن را قطع کند، به وجود می‌آید و این همانند تعریفی است که گنبد را نیز شامل می‌شود، ولی تفاوت طاق کلمبو با گنبد در این است که این طاق بر روی چهار تویزه اجرا می‌شود و گنبد بر روی چهار دیوار باربر، ولی با این خصوصیات ساختمانی طاق کلمبو بسیار شبیه گنبد است، از این رو گاهی به آن «گنبد کلمبو» نیز گفته می‌شود (پیرنیا، ۱۳۷۳: ۷۳). در اجرای این طاق بر روی پلان‌های مربع، مسئله‌ی انتقال از چهار ضلعی به دایره را خواهیم داشت که با انواع روش‌های گوشه‌سازی حل شده است، و معمولاً آن را به دو روش کاربردی و دمغازه اجرا می‌کنند. زمانی که این طاق به شیوه دمغازه و با خشت اجرا شود به دلیل یکپارچگی که در ساختار آن ایجاد شود تبدیل به یکی از



تصویر ۶: قاعده مدور طاق کلمبو (مأخذ: معماریان، ۱۳۹۱: ۱۲۸).

مقاوم‌ترین تاق‌ها شده و در مقابل زلزله مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهد، به همین دلیل معمولاً در مناطق زلزله‌خیز و زمین‌های سست از این نوع تاق استفاده شده است. در صورتی که برای اجرای تاق کلمبو از کاربردی استفاده شود، معمولاً از کاربردی اختری دوازده ضلعی بهره‌گیری می‌شود (همان). اجزای تاق کلمبو به سه بخش تقسیم می‌شوند:

۱. **تویزه‌ها:** تویزه‌های تاق کلمبو مانند تویزه‌های دیگر تاق‌ها می‌باشند و تفاوتی در آن‌ها دیده نمی‌شود.

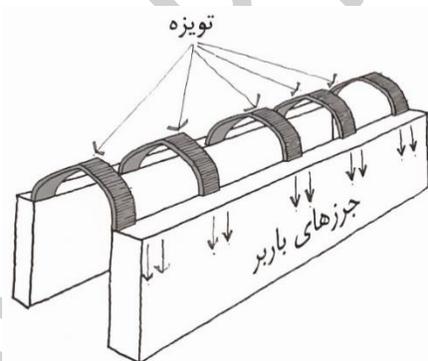
۲. **گوشه‌سازی:** به فاصله خالی بین گوشه‌های تویزه‌ها و قاعده‌ی عرقچین گفته می‌شود.

۳. **عرقچین:** حجمی شبیه کره است که بر روی تویزه‌ها قرار می‌گیرد (تصویر ۶).

استاد پیرنیا این طاق را یکی از مقاوم‌ترین طاق‌های ایرانی می‌داند. مشخصه اصلی این طاق آن است که از زیر، قاعده مدور آن دیده می‌شود. این نوع پوشش در حمام‌های خان، وکیل، عبدالخالق، قلندر، صلاحی، قصلان، شیشه، دوخزینه، حاج صالح، خسروآباد، مشیر دیوان و آصف به کار رفته است (جدول ۳).

طاق و تویزه^۷ (طاق باریکه)

تویزه عبارت است از باریکه تاقی باربر که بر اساس یکی از اشکال چفدهای ایرانی ساخته می‌شود. تویزه‌ها در فواصل معینی قرار گرفته



تصویر ۷: تاق و تویزه، (مأخذ: گلابچی و جوانی، ۱۳۹۵: ۱۲۹).

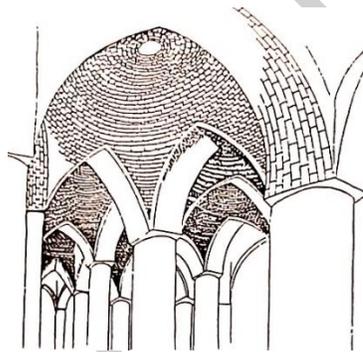
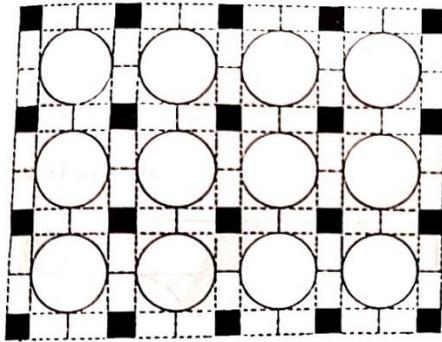
و میان آن‌ها را با تاق‌های متنوعی پر می‌کنند. فواصل قرارگیری تویزه نیز متناسب با نوع تاق قرار گرفته در میان تویزه‌ها تغییر می‌کند. وظیفه اصلی تویزه جمع‌آوری تمام بارهای وارد از تاق و سایر عناصر سازه‌ای و انتقال آن‌ها به پی و زمین است. تویزه‌ها همواره عمود بر زمین می‌باشند که پس از قرار دادن قالب در محل تویزه‌ها، خشت‌ها و یا آجرها را به روش ضربی برای تکمیل شدن تویزه‌ها اجرا می‌کنیم. تویزه ضربی دارای قدرت مانور بسیاری است و نیاز به قالب سنگین (قالب دبه) ندارد (پیرنیا، ۱۳۷۳: ۹۲). استفاده از تاق و تویزه و ابداع آن به دو دلیل مهم در معماری ما صورت گرفت:

۱. حذف محدودیت‌های نیروی رانشی تاق آهنگ. ۲. استفاده از بازشو و رساندن نور به فضاهای داخلی. برای حذف نیروهای رانشی تاق آهنگ، به ویژه در مکان‌هایی که

طول تاق آهنگ زیاد است، از تاق و تویزه استفاده می‌شود که در آن تویزه‌هایی به عنوان اجزاء باربر اصلی اجرا شده و در میان این تویزه‌ها را تاق اجرا می‌کنیم. حد فاصل میان تویزه‌ها با استفاده از انواع مختلف تاق پوشش داد می‌شود که این مسئله موجب پیدایش انواع تاق و تویزه نیز می‌شود که عبارتند از: تاق و چشمه، تاق کژاوه، تاق خوانچه‌پوش و کاربندی (گلابچی و جوانی دیزجی، ۱۳۹۵: ۱۳۱-۱۳۰). تویزه‌های بنا عموماً قوس پنج‌اوهفت تند را دارا هستند که به شیوه رومی اجرا شده‌اند. این نوع پوشش در سرویس بهداشتی حمام‌های خان، شیشه، وکیل، صلاحی، آصف، قصلان، دوخزینه، حاج‌صالح به کار رفته است (جدول ۳).

تاق و چشمه

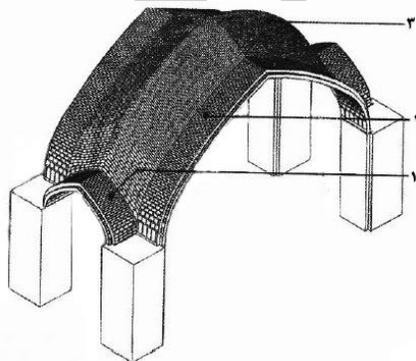
در صورتی که فاصله میان تویزه‌ها را با تاق کلمبو پوشش دهیم، تاق و تویزه‌ی حاصل را به نام تاق و چشمه شناخته می‌شود. در تاق و چشمه تویزه‌های باربر بر روی پایه‌ها ساخته شده و بدین ترتیب بار تاق به تویزه‌ها انتقال داده شده و از طریق تویزه‌ها به پایه‌ها و سپس به زمین هدایت می‌شود. زمینه‌ی اجرایی تاق و چشمه اغلب به صورت مربع است، یا به عبارت دیگر در صورتی که زمینه‌ی اجرایی تویزه‌ها به صورت مربع شکل باشد، استفاده از تاق کلمبو میان تویزه‌ها می‌تواند پایداری مناسبی ایجاد کند (گلابچی و جوانی دیزجی، ۱۳۹۵: ۱۳۱). این نوع پوشش در بینه و گرم‌خانه‌ی حمام‌های عمومی استان کردستان از جمله: حمام خان، عبدالخالق، قصلان، شیشه، وکیل و دوخزینه به کار رفته است (جدول ۳).



تصویر ۸: اجزای تاق و چشمه، (مأخذ: محب‌علی و همکاران، ۱۳۷۴: ۳۸).

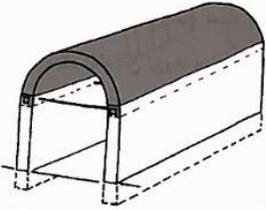
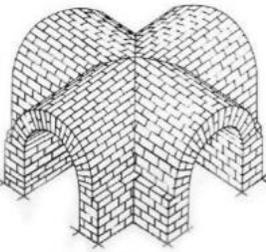
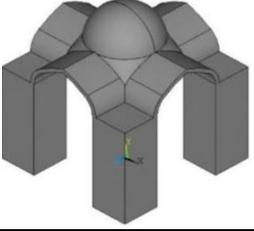
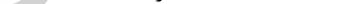
تاق کژاوه (کجاوه)

در صورتی که زمینه‌ی اجرایی تویزه‌ها مستطیل شکل باشد، بهتر است از دیگر روش‌های تاق‌زنی میان تویزه‌ها استفاده شود تا پایداری بیشتری در تاق ایجاد کند، یکی از بهترین نمونه‌هایی که می‌تواند در چنین زمینه‌ی اجرا شود، تاق کجاوه است. با توجه به این که در زمینه‌ی مستطیل شکل، دو تویزه از چهار تویزه کوچک‌تر خواهد بود، آجرچینی در راستای تویزه‌های کوچک‌تر از دو سوی آغاز شده و



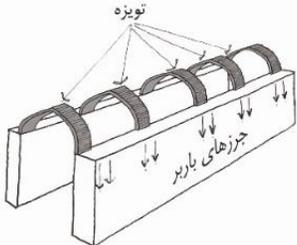
تصویر ۹: اجزای تاق کژاوه ۱. تیزه فرعی ۲. تیزه اصلی ۳. کژاوه (مأخذ: معماریان، ۱۳۹۱: ۱۶۸).

در تیزه تویزه‌های بزرگ‌تر به یکدیگر می‌رسند، تاق کجاوه از دو طرف دارای شیب و فرم منحنی شکلی دارد که شبیه به چادر می‌نماید. به دلیل اینکه تاق کجاوه دارای شیب به سمت دو تویزه بزرگ‌تر است. بار اصلی نیز به تویزه‌های بزرگ‌تر و حمال وارد شده و از طریق آن‌ها به پایه‌ها منتقل می‌شود و تویزه‌های کوچک‌تر بخش بسیار کمی از بار موجود در تاق را دریافت کرده و به پایه‌ها انتقال می‌دهد. تاق کجاوه با ساختار سازه‌ای که دارد این امکان را ایجاد می‌کند تا در تیزه، بتوان روزنی برای نورگیری و یا تهویه‌ی هوا ایجاد کرد. در برخی موارد نیز برای تزیین بخش پایین تاق از آجرچینی خفته-راسته استفاده می‌شود (گلابچی و جوانی دیزجی، ۱۳۹۵: ۱۳۳) (تصویر ۹). تنها یک نمونه از کاربرد تاق کژاوه را در حمام‌های استان کردستان مشاهده می‌کنیم آن هم در بینه و گرم‌خانه حمام دوخزینه می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳: تصویر پوشش‌های بکار رفته در حمام‌های استان کردستان (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۳).		نام پوشش	طرح شماتیک	پوشش فضای حمام‌های مورد مطالعه
	وکیل		تاق آهنگ	
	قصران			
	دوخزینه		تاق چهاربخش	
	خلیفه فتاح			
	قلندر		تاق کلمبو	
	عبدالخالق			

(مأخذ: گلابچی و جوانی، ۱۳۹۵: ۸۳).

(مأخذ: گلابچی و جوانی، ۱۳۹۵: ۱۲۲).

 <p>خان</p>	 <p>وکیل</p>	<p>(مأخذ: معماریان، ۱۳۹۱: ۱۲۸).</p>	
 <p>وکیل</p>	 <p>قصلان</p>		
 <p>عبدالخالق</p>	 <p>خان</p>	<p>(مأخذ: گلابچی و جوانی، ۱۳۹۵: ۱۲۹).</p>	<p>طاق و تویزه</p>
 <p>دوخزینه</p>	 <p>دوخزینه</p>		<p>طاق کزواوه</p>
 <p>دوخزینه</p>	 <p>دوخزینه</p>	<p>(مأخذ: محبعلی و همکاران، ۱۳۷۴: ۳۸).</p>	

نتیجه

در این پژوهش نظر مطرح شده توسط استاد پیرنیا پیرامون کاربرد گسترده «مستطیل طلایی ایرانی» در تعدادی از حمام‌های دوره‌ی صفوی تا پایان قاجار استان کردستان مورد آزمون قرار گرفت و با استناد به جدول ۲، نمودارها و تحلیل آماری انجام شده با توجه به میزان اختلاف و تأیید به نسبت بر روی بینه و گرم‌خانه حمام‌ها، نظر استاد پیرنیا به عنوان یک فرض آماری در تعدادی از نمونه‌های مورد مطالعه پذیرفته شد. با بررسی نمودارهای بدست آمده، استنباط نگارندگان این است که طراحان این حمام‌ها در تعیین نسبت طول به عرض بینه و گرم‌خانه، دغدغه ایجاد فضاهایی با ابعاد دقیق برآمده از «هندسه» را داشته‌اند. جالب این است که در نمودار فراوانی مربوط به حمام‌ها بیشترین فراوانی در نسبتی که ایشان «نسبت طلایی ایرانی» می‌نامیدند، ملاحظه می‌شود (مانند $\sqrt{3}=1/732$). با توجه به فرضیه مطرح شده به بررسی نتایج داده‌ها پرداخته شد. بر اساس فرض اول، با استناد به جدول ۲ و نمودارها در فضاهای مورد بررسی میزان اختلاف کمتر از یک دهم (۰.۱) به منظور رعایت تناسبات طلایی و میزان اختلاف بیشتر از یک دهم (۰.۱) عدم رعایت تناسبات طلایی بینه و گرم‌خانه در نظر گرفته شده است. بر اساس فرض دوم با استناد به جدول ۳، بیشترین نوع پوشش تاقی بکار رفته در حمام‌های استان کردستان در فضاهای اصلی و بزرگ از جمله بینه و گرم‌خانه، از نوع تاق کلمبو و اطراف آن از تاق و چشمه بوده است. از تاق چهاربخشی بیشتر برای پوشش فضاهای به نسبت کوچک از جمله خلوتی و خزینه و از تاق و تویزه برای پوشش سرویس‌های بهداشتی حمام‌ها بکار گرفته شده است. با توجه به تعداد جامعه‌ی آماری مورد بررسی و هم‌چنین اهمیت این فرضیه‌ها در هندسه‌ی حمام‌های ایران، پیشنهاد می‌شود که این نظریه‌ها در دیگر شهرها و هم‌چنین دیگر دوره‌های تاریخی استان کردستان مورد بررسی و پیمایش قرار گیرد.

سپاسگزاری

مراتب سپاس خود را از کارمندان میراث فرهنگی استان کردستان، بخصوص جناب آقای مهندس خبات خلیلی در زمینه قرار دادن اطلاعات آرشیوی در اختیار بنده و جناب آقای پویا طالب‌نیا مدیر پایگاه فرهنگی هورامان در خصوص فراهم کردن ایاب و ذهاب و گرفتن مجوز برای حمام‌های مورد مطالعه تقدیم می‌دارم.

مشارکت درصدی نویسندگان

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتر نگرانده اول با عنوان «بررسی الگوی طراحی اقلیمی و تحلیل ویژگی‌های معماری و تزئینی حمام‌های استان کردستان در محدوده‌ی زمانی اوایل عصر صفویه تا پایان عصر قاجار» است و نگارنده دوم و سوم در مقام استادان راهنما و نویسنده چهارم به عنوان استاد مشاور در این پژوهش مشارکت فعال داشته‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان متعهد می‌گردند که این مقاله حاصل کار یک پژوهش است و استفاده از پژوهش‌های دیگر با رعایت کامل اصول پژوهشی و با ذکر منبع صورت گرفته و در آن هیچ‌گونه تضاد منافع وجود ندارد.

پی‌نوشت‌ها

۱. البته این نظریه را که ما در این مقاله به استاد پیرنیا منتسب نموده ایم در حقیقت مطلبی است که توسط شاگرد ایشان، دکتر غلامحسین معماریان، از روی دروس، دست‌نوشته‌ها یا نوارهای صوتی استاد تدوین شده است ولی به هر حال سال‌هاست که در جامعه معماری ایران به طور متعارف به نام خود استاد پیرنیا شناخته می‌شود. با این اعتبار است که نظریه مذکور را به عنوان نظریه استاد پیرنیا در این مقاله مورد بررسی قرار داده‌ایم.

۲. جالب است بدانیم در حالی که نج ضلعی منتظم و تناسبات برآمده از آن (مانند نسبت طلایی $\Phi=1/618$)، بیشتر در عالم موجودات زنده خودنمایی می‌کند؛ در طبیعت بی‌جان، شش ضلعی منتظم و تناسبات برآمده از آن (مانند $\sqrt{3}=1/732$) است که خود را بیشتر جلوه می‌دهد نک: (Ghyka, 1977: 91 - 88).

۳. برای نمونه شایان ذکر است که کتاب‌های تدوین شده بر اساس آموزه‌های مرحوم پیرنیا سال‌هاست که در اکثر قریب به اتفاق دانشگاه‌های کشور یکی از اصلی‌ترین منابع درسی برای دروس مرتبط با شناخت معماری سنتی ایران می‌باشد و می‌توان تصور نمود به چه حجم عظیمی از مخاطبان را داشته است و خواهد داشت.

4. Barrel Vault, Tunnel Vault

5. Quadripartite Vault

6. Domical Vault

7. Croined Vault

کتابنامه

ابوالقاسمی، لطیف، ۱۳۸۵، *هنجار شکل‌یابی معماری اسلامی ایران*، به کوشش محمد یوسف کیانی، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

اردلان، مستوره‌ی، ۲۰۰۵، *تاریخ الاکرد*، به کوشش جمال احمدی آیین، چاپ اول، اربیل: آراس.

ایازی، برهان، ۱۳۷۱، *آئینه‌سنندج*، انتشارات پیام.

پاپادوپولو، الکساندر، ۱۳۶۸، *معماری اسلامی*، ترجمه حشمت جزنی، تهران: مرکز نشر فرهنگی رجا.

پوراحمدی، مجتبی؛ یوسفی، مجتبی؛ سهرابی، مهدی، ۱۳۹۰، نسبت طول و عرض حیاط و اتاق‌ها در خانه‌های سنتی یزد، معماری و شهرسازی هنرهای زیبا ۳ (۴۷): ۶۹-۷۷.

پیرنیا، محمد کریم، ۱۳۸۲، *سبک‌شناسی معماری ایران*، تدوین غلامحسین معماریان، چاپ دوم، تهران: انتشارات پژوهنده، نشر معمار.

پیرنیا، محمد کریم، ۱۳۸۹، *معماری ایرانی*، تدوین غلامحسین معماریان، تهران: سروش دانش.

پیرنیا، محمد کریم، ۱۳۷۸، *آشنایی با معماری اسلامی ایران*، ساختمان‌های درون شهری و برون شهری، تهران: مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

پیرنیا، محمد کریم، ۱۳۷۸، *تحقیق در معماری گذشته ایران*، تهران: سروش دانش.

تهرانی، فرهاد؛ پور فتح‌اله، مائده؛ قاسمی، زهرا، ۱۳۹۲، «بررسی تطبیقی نحوه آفرینش فضاهای معماری در آثار نگارگری حمام»، *نگره*، دوره ۸ (شماره ۲۶): ۶۰-۷۱.

حجازی، مهرداد، ۱۳۸۷، «هندسه مقدس در طبیعت و معماری ایرانی»، *تاریخ علم*، دوره ۶ (شماره ۲): ۳۶-۱۵.

خلف تبریزی، محمدحسین، ۱۳۶۱، *برهان قاطع*، تهران: امیرکبیر.

دهخدا، علی‌اکبر، ۱۳۷۷، *لغت‌نامه*، تهران: دانشگاه تهران.

ذاکری، سید محمدحسین؛ قهرمانی، آرزو؛ شهنازی، درسا؛ بازیار حمزه‌خانی، اسماعیل، ۱۳۹۵، *آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار*، پژوهش‌های معماری اسلامی، ۴ (۱۰): ص ۳۰-۱۶.

زارعی، محمد ابراهیم، ۱۳۹۱، «نگاهی به معماری و تأکید بر نقش پردازی در آرایه‌های حمام خان سنندج»، *نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی* (۱۷): ۸۵-۷۳. DOI:10.22059/jfaup.2012.29699

زارعی، محمد ابراهیم، ۱۳۹۴، *خانه‌های قدیمی سنندج*، سنندج: انتشارات دانشگاه کردستان.

زارعی، محمد ابراهیم، ۱۳۸۵، *میراث بازیافته*، انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.

زنده‌دل، حسن، ۱۳۷۸، *مجموعه راهنمای جامع ایرانگردی استان کردستان*، تهران: مؤسسه تحقیقات و انتشارات کاروان ایرانگردان. سایت سازمان محیط زیست استان کردستان، ۱۴۰۱.

سلطان‌زاده، حسین، ۱۳۹۸، *معماری ایرانی در دوره اسلامی (مفاهیم، نقوش و آثار)*، قزوین: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.

سنندجی، میرزاشکراله، ۱۳۶۶، *تحفه ناصریه در تاریخ و جغرافیای کردستان*، به تصحیح حشمت‌اله حبیبی، چاپ اول، تهران: امیر کبیر.

شاطریان، رضا، ۱۳۸۷، *اقلیم و معماری*، تهران: سیمای دانش.

شمس، مجید؛ خدکرمی، مهناز، ۱۳۸۹، «بررسی معماری سنتی همساز با اقلیم سرد مطالعه موردی: شهر سنندج»، *آمایش محیط*، ۳(۱۰): ۹۱-۱۱۴.

صادقی، سارا؛ شهبازی شیران، حبیب؛ فیضی، فرزاد، ۱۳۹۸، «تحلیل ارائه و کاربرد حمام‌های دوره قاجار (مطالعه موردی سنندج: حمام خان و حمام عمارت ملا لطف‌الله شیخ‌الاسلام)»، *فصلنامه علمی اثر*، ۴۰، شماره ۳، ص ۱۶۴-۱۹۴.

طالب‌نیا، پویا؛ بهرام‌زاده، محمد، ۱۳۹۴، «پژوهشی در معماری و آرایه‌های تزئینی حمام عمارت ملا لطف‌الله شیخ‌الاسلام سنندج»، *همایش ملی معماری و شهرسازی بومی ایران*، یزد.

فرشاد، مهدی، ۱۳۷۶، *تاریخ مهندسی ایران*، تهران: بلخ.

فرهوشی، بهرام، ۱۳۵۲، *فرهنگ پهلوی*، تهران: دانشگاه تهران.

گل‌بچی، محمود؛ جوانی دیزجی، آیدین، ۱۳۹۵، *فن‌شناسی معماری ایران*، تهران: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

محب‌علی، محمد حسن؛ محمد مرادی، حسن؛ امیر کبیریان، آنس سا، ۱۳۷۴، *دوازده درس مرمت*، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان ملی زمین و مسکن.

معماریان، غلامحسین، ۱۳۹۱، *معماری ایرانی نیارش*، جلد ۱، چاپ اول، تهران: انتشارات نغمه نواندیشان، ۱۸۸-۲۰۵.

معین، محمد، ۱۳۶۰، *فرهنگ فارسی*، تهران: امیر کبیر.

وقایع‌نگار کردستانی، میرزا علی اکبر، ۱۳۸۱، *حدیقه ناصریه و تحفه الظفر*، به کوشش: محمد رئوف توکلی، چاپ اول، تهران: انتشارات توکلی.

-Ghyka, M., 1977, *The Geometry of Art and Life*, New York: Dover Publications, Inc. [in English]

Analysis of the effect of geometry on the characteristics of the architectural body of bathrooms in Kurdistan province

Sample studied: Iranian golden rectangle and Arch cover

Abstract

Among the teachings of Professor Pirnia about the traditional architecture of Iran, there are clear references to "Iranian golden rectangle" and "arched covering" and its use by traditional architects. Many elders have stated that Iranian architects have used these proportions to create architectural spaces in buildings. This research aims to analyze the effect of geometry on the body and architectural form of the bathrooms of Kurdistan province. Questions of the present research: 1. What has been the influence of geometry on the formation of the "Iranian golden rectangle" in the bathrooms of Kurdistan province? 2. What kind of " Arch covers " were the different spaces of the studied bathrooms? Information has been collected by means of library studies, field survey and drawing. By selecting 14 samples from the bathrooms of Kurdistan province, by analyzing the architectural plans and main building components such as: bineh and hot-house, the hypothesis of the application of this hidden geometric framework in the plan of most of the bathrooms is confirmed. The plan of some of the studied bathrooms follows the Iranian golden rectangle, or its other proportions. According to the coefficient of variation, the conclusion of the authors is that looking at the actual conditions and the plan pattern of the bathrooms in Kurdistan province, the small amount of error in the number of the bathrooms is due to the separation and division of the

land, and the designers with Therefore, they tried to bring the ratio of the important spaces of the bathroom closer to the relative value of the "Iranian Golden Rectangle". The covering of the main spaces, including the bineh and the hot-house, was often used toize, and the covering between the toize was of Colombo and Karbandi type (Rasmi bandi and Yazdi bandi). Irrespective of any climatic conditions, the coating of hot-houses is less elastic than the coating of bineh, due to the preservation of heat in the environment of the hot-house.

Keywords: Iranian architecture, Iranian golden rectangle, arch covering, bathroom, Kurdistan province.

References

- Farshad, M., 1996, *History of Iranian Engineering*, Tehran: Balkh. [in Persian]
- Hijazi, M., 2007, Sacred Geometry in Iranian Nature and Architecture, *History of Science*, Volume 6 (Number 2): 15-36. [in Persian]
- Kiani, M. Y., 2000, *Iran's Architecture in the Islamic Era*, Tehran: Publications of Organization of Studying and Compiling of Humanities Books of Universities (SAMT). [in Persian]
- Papadopoulo, A., 1989, *Islamic Architecture*, translated by Heshmat Jazni. Tehran: Raja Cultural Publishing Center. [in Persian]
- Pirnia, M. K., 1998, *Introduction to Iranian Islamic architecture, urban and suburban buildings*, Tehran: Iran University of Science and Technology Publishing Center.
- Pirnia, M. K., 1998, *Research in Iran's Past Architecture*, Tehran: Soroush Danesh. [in Persian]
- Pourahmadi, M., Yousefi, M., & Sohrabi, M., 2010, the ratio of length and width of the yard and rooms in traditional houses of Yazd, *Architecture and Urbanization of Fine Arts* 3 (47): 77-69. [in Persian]
- Sadeghi, S., Shahbazi Shiran, H., & Faizi, F., 2018, Analysis of the presentation and use of Qajar period baths (a case study of Sanandaj: Hammam Khan and Hammam of Molla Latafullah Sheikh-ul-Islam's mansion). *Scientific Quarterly Athar*, 40, No. 3, pp. 164-194 .
- Sultanzadeh, H., 2018, *Iranian architecture in the Islamic period* (concepts, motifs and works). Qazvin: Qazvin Islamic Azad University. [in Persian]
- Talib-nia, P., & Bahramzadeh, M., 2014, Study on the architecture and decorative arrays of the bathroom of Molla Latafullah Sheikh-ul-Islam mansion in Sanandaj. *National Conference of Native Architecture and Urban Planning of Iran*, Yazd. <https://civilica.com/doc/544753>. [in Persian]
- Zakeri, S, M. H., Qahramani, A., Shahnazi, D., Baziar Hamzekhani, E., 2015, the test of Iranian golden rectangle and pimon theories in Qajar period houses, *Islamic Architecture Research*, 4(10), pp. 16-30. [in Persian]
- Zarei, H., Vahidi, F., & Razani, M., 2017, Analysis of architectural and spatial features of Qajar baths in Fars region, *Architecture of hot and dry climate*, 5(5), 1-19. DOI:10.29252/smb.5.5.1. [in Persian]
- Abolghasemi, L., 2005, *The Norm of Shaping Islamic Architecture of Iran*, by the efforts of Mohammad Yusuf Kiani, Tehran: Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities (Samt). [in Persian]
- Ardalan, M., 2005, *History of the Kurds*. by Jamal Ahmadi Ayin. Erbil: Aras. [in Persian]
- Ayazi, B ., 1992, *Ayeneh Sanandaj*. Payam Publications. [in Persian]
- Dehkhoda, A. A., 1998, *Dictionary*, Tehran: University of Tehran. [in Persian]
- Farah Voshi, B., 1973, *Farhang Pahlavi*, Tehran: University of Tehran. [in Persian]

- Ghyka, M., 1977, *The Geometry of Art and Life*, New York: Dover Publications, Inc. [in English]
- Gulabchi, M, Javani Dizji, A., 2015, *Iranian Architectural Technology*, Tehran: Tehran University Publishing House. [in Persian]
- Khalaf Tabrizi, M. H., 1982, *Burhan Qate*, Tehran: Amir Kabir. [in Persian]
- Memarian, Q., 2011, *Niarsh Iranian architecture*, volume 1, first edition, Tehran: Naghmeh Nawandishan Publications, 188-205. [in Persian]
- Moein, M., 1981, *Farhang Farsi*, Tehran: Amirkabir. [in Persian]
- Mohib-Ali, M. H., Mohammad -Moradi, H., & Amirkabirian, A., 2014, *Twelve Lessons of Restoration*, Tehran: Ministry of Housing and Urban Development, National Land and Housing Organization. [in Persian]
- Pirnia, M. K., 2000, *Iranian Architecture*. edited by Gholamhossein Memarian. Tehran: Soroush Danesh. [in Persian]
- Pirnia, M. K., 2003, *Iranian architectural stylistics*. Edited by Gholamhossein Memarian. Tehran: Pazhuhandeh publications. Memar publication. [in Persian]
- Sanandji, M., (Fakhr Ketab). 1987, *Nasiriyeh's masterpiece in the history and geography of Kurdistan*. edited by Heshmatullah Habibi. first edition. Tehran: Amir Kabir. [in Persian]
- Shams, M., & Khodakarmi, M., 2010, investigation of traditional architecture compatible with cold climate. case study: Sanandaj city. *Amash Mohit Geographic Quarterly*,(10) 3, 91-144. [in Persian]
- Shaterian, R., 2008, *Climate and Architecture*. Tehran: Simay-e Danesh. [in Persian]
- Tehrani, F., Pour Fathollah, M., & Ghasemi, Z., 2013, A comparative study of the way of creating architectural spaces in bathhouse paintings. *Negreh*, 8, 26. [in Persian]
- Vaqaayenegar Kurdistani, M. A. A., 2002, *Hadiqa Nasiriyeh and Tohfa Al-Zafar*. edited by: Mohammad Rauf Tavakli. first edition. Tehran: Tavakoli Publications. [in Persian]
- Zarei, M. E., 2006, *Recovered heritage*. Publications of the cultural heritage organization
- Zarei, M. E., 2012, A look at architecture and emphasis on patterning in the ornaments of Khan bathhouse in Sanandaj. *Honarhaye Ziba Journal - Architecture and Urban Planning*,17, 73-85. [in Persian] [DOI:10.22059/jfaup.2012.29699](https://doi.org/10.22059/jfaup.2012.29699)
- Zarei, M. E., 2014, *Old Houses of Sanandaj*, Sanandaj: Kurdistan University Publications. [in Persian]
- Zindeh Del, H., 1999, *Kurdistan Province Comprehensive Iran Tourism Guide Group*, Tehran: Iran Karvan Karvan Research and Publishing Institute. [in Persian]