فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی / شماره دهم / بهار ۱۳۹۵ / سال چهارم

آزمون دو نظریه پیمون و مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های دوره قاجار شیراز

سیدمحمدحسین ذاکری*
استادیار دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز (نویسنده‌ی مسئول)
آرزو قهرمانی**
دانشجوی معماری دانشکده هنر و معماری داشگاه شیراز
درسا شهنازی***
دانشجوی معماری دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز
اسماعیل بازیارحمزه‌خانی****
دانشجوی مدیریت دانشکده مدیریت، دانشگاه شیراز

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۰۹/۳ تاریخ پذیرش نهایی:۹۵/۰۱/۳۰

چکیـــــده:

در میان آموزه‌های معماری ایرانی دو نظریه‌ی «مستطیل طلایی ایرانی» و «گز و پیمون» از شهرت بسیاری برخوردارند. بسیاری از بزرگان اظهار داشته‌اند که معماران ایرانی از این نسبت‌ها برای خلق فضاهای معماری در طرح حیاط مرکزی و اتاق‌های خانه‌ها استفاده کرده‌اند. در مقاله‌ی حاضر، صحت این فرضیه با مطالعه فضاهای پنج دری، سه دری و حیاط در ده خانه‌ی تاریخی شهر شیراز مربوط به دوره‌ی قاجار مورد بررسی قرار گرفته است. ابعاد و اندازه برداشت و داده‌های آماری به کمک نرم‌افزار spss مورد تحلیل قرارگرفت. در ابتدا جهت تعیین نرمال بودن داده‌های بدست آمده از آزمون کولموگروف–اسمیرنوف استفاده و نتایج آزمون، غیرنرمال بودن آن‌ها را تأیید کرد. از این‌رو با استفاده از تبدیل باکس–کاکس داده‌ها به توزیع نرمال تبدیل و برای آزمودن فرضیه‌ها از آزمون t استفاده و جهت فرض برتری نظریه گز و پیمون و مستطیل طلایی ایرانی از نسبت ضریب تغییرات استفاده شد. در نهایت، فرضیه استفاده از مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های مورد مطالعه، رد شد. با توجه به نسبت ضریب تغییرات، نظریه گز و پیمون نسبت به مستطیل طلایی ایرانی اختلاف کمتری داشته و به واقعیت نزدیک‌تر بود. استنباط نگارندگان این است که با نگاه به شرایط واقعی و الگوی پلان خانه‌های شیراز، میزانِ اندک خطای موجود در نظریه گز و پیمون نیز به علت نوع تفکیک و تقسیم‌بندی زمین‌ها می‌باشد و طراحان با این وجود، می‌کوشیدند نسبت فضاهای مهم خانه را به مقدار حسابی «گزو پیمون» نزدیک کنند.

واژه های کلیدی:مستطیل طلایی ایرانی، پیمون و گز، تناسبات در معماری، خانه‌های قاجاری شیراز.

*zakeri@shirazu.ac.ir **ar.ghahramani۱۹۹۲@gmail.com dorsa_shahnazi۱۲۷@gmail.com esmaielbazyar۷۱@gmail.com

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018
Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۱. مقدمه

در میان سخنان اهل فن، کاربرد دو فرضیه‌ی «مستطیل طلایی ایرانی» و «گز و پیمون» و استفاده از آنها در طراحی حیاط مرکزی خانه‌ها و فضاهای مهم به عنوان دو فرضیه‌ی مهم کاربرد بسیاری دارد. مستطیل طلایی ایرانی، به عنوان مستطیل محاط شده در شش‌ضلعی منتظم و گز و پیمون به عنوان نسبت واحد، از جمله مفاهیمی است که استاد پیرنیا به طور واضح، به این موضوع اشاره نموده‌اند. هدف از این تحقیق، آزمایش این دو فرضیه در حوزه‌ی هندسه و معماری در تعدادی از خانه‌های دوره قاجار شیراز می‌باشد. از این رو، ده خانه‌ی دوره‌ی قاجار که واجد شرایط و دارای ارزش تاریخی بوده؛ برگزیده شده و مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. سپس، صحت هر کدام از این فرضیه‌ها پیمایش می‌شود و در نهایت، فرضیه‌ای که بیشترین تطابق و همخوانی را با هندسه‌ی خانه‌های تاریخی شیراز دارد؛ به عنوان نظریه‌ی اصلی معماران در ساخت خانه‌های شیراز تأیید شده و میزان میل و نزدیکی آن به اعداد کامل به وسیله تحلیل‌های آماری ذکر شده است.

لازم به ذکر است؛ استاد پیرنیا در اظهارات خود به شهر خاصی اشاره نکرده‌اند و بررسی مستطیل طلایی ایرانی در شهر یزد به صورت خاص در مقاله‌ای به قلم پوراحمدی و همکاران بررسی شده است (پور احمدی و همکاران ۱۳۹۰). با توجه به اهمیت این نظریه و همچنین تأیید این نظریه از جانب بسیاری از بزرگان معماری، تأیید و یا تکذیب آن نیازمند بررسی‌های دقیق‌تر در نمونه‌های مختلف از مناطق مختلف کشور است. محتوای مقاله در چهار بخش با مبانی نظری آغاز شده؛ به روش و فرآیند تحقیق اشاره نموده و روش انتخاب داده‌ها و پیمایش آنها مورد بررسی قرار گرفته‌است. سپس به بحث و بررسی نتایج داده‌ها و مقایسه نظریه‌ها پرداخته شده و سرانجام با نتیجه‌گیری به پایان می‌رسد.

۲. پیشینه پژوهش

براساس ادبیات تحقیق در ابتدا به ارائه تعریف‌هایی از واژه‌های کلیدی مهم تحقیق پرداخته شده است. این واژه‌ها که در مبانی نظریِ مربوط به دانش سنتی تناسبات در معماری جا می‌گیرند عبارتند از: تناسبات در معماری، مدول و پیمون، مستطیل طلایی ایرانی، گز شیرازی و گز مبنا.

۱-۲. دانش سنتی و تناسبات در معماری

بنا به نظر ابوالقاسمی، هندسه، نیارش و پیمون و گز، در تمام مراحل تکوین یک اثر معماری نقش اساسی دارد که گاهی از آن به عنوان هندسه مقدس نامبرده شده است. بر مبنای دانش سنتی تناسبات، زیبایی به ذوق و سلیقه‌ی فردی بستگی ندارد و در برابر دیدگاه دانش تناسبات، شیوه‌ها بی‌شمار و قواعد بسیار گسترده است (ابولقاسمی ۱۳۸۵). در زمینه‌ی هندسه، پیمون و گز، پیرنیا، ابولقاسمی و دیگر بزرگان تحقیقاتی انجام داده‌اند که تمرکز این تحقیقات در راستای اثبات استفاده از پیمون و گز به عنوان یک قاعده و اصل کلی در معماری ایرانی است.

۱-۱-۲. هندسه

واژه‌ی هندسه از ریشه‌ی اندازه، و هندسه، معرب آن است (فرهوشی۱۳۵۲، ۷۵). خوارزمی نیز این واژه را معرب اندازه می‌داند (آرین ۱۳۸۴، ۹۳). المنجد، این واژه را دارای ریشه‌ی فارسی می‌داند و آورده است که دانش آن از ایران به عربستان رفته است. وی همچنین ریشه‌ی کلمه مهندس را، «هند» از فارسی آورده است (ابوالقاسمی ۱۳۸۵، ۳۶۴). در فرهنگ‌های دیگر نیز این واژه برابر با اندازه و شکل آمده است (خلف تبریزی ۱۳۶۱، ۷۰۲؛ دهخدا ۱۳۷۷، ۲۳۵۵۹؛ معین ۱۳۶۰، ۳۲۵۸).

۲-۲. نظام اندازه‌گیری پیمون

پیمون به معنای اندازه و معیارهایی است که تناسبات اندام‌های ساختمان را از نظر درستی طرح، تناسب، استواری و زیبایی تضمین نموده است (بمانیان ۱۳۸۱، ۹). پیمون علاوه بر اینکه در نقشه و اندازه‌ی پایه ها و ستون‌ها اثر دارد؛ بلکه حالت و هیئت نما و در و پنجره و نسبت بین آنها را نیز معین می‌کند و پیش از همه در پوشش درگاه‌ها، ایوان‌ها، طاق‌ها و گنبدخانه‌ها تأثیردارد؛ به طوری که از پیش معلوم است مثلاً طبره یا ضخامت گنبد با دهانه‌ی مشخص در هر نقطه چه اندازه است. همچنین ارتفاع، شکل و انحنای آن را بر حسب پیمون تعیین می‌کنند. در این خصوص، معماری ایرانی با تضمین کافی استفاده از پیمون، کاستن و افزودن طرح و محاسبه و اجراء آن را در آن واحد انجام می‌دهد؛ بدون آنکه

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

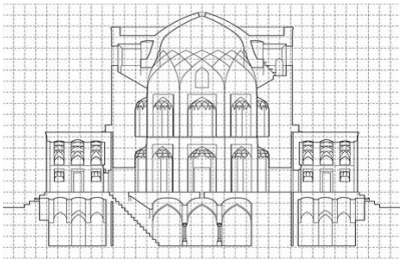
از نااستواری یا بی‌اندامی آن نگرانی داشته باشند. پیرنیا در کتاب خود تأکید می‌کند که پیمون، معادل عرض درب است و به دو نوع اصلی شناخته می‌شود: پیمون کوچک، به طول چهارده گره و معادل نود و سه سانتی‌متر و پیمون بزرگ، به طول هیجده گره و معادل یکصد و بیست سانتی‌متر می‌باشد (ابوالقاسمی ۱۳۸۵). با مراجعه به اندازه‌های فوق مشاهده می‌شود که این اندازه بر اساس قواره و اندازه‌های مردم‌وار معماری ایرانی بوده است. ارتفاع درها به اندازه‌ی یک مرد متوسط القامه بوده است. در پای در، آستانه می‌گذاشتند (۲۶ سانتی‌متر یا یک چارک). این کار دلایل مختلفی داشته است؛ مثل احتیاط برای وارد شدن و یا اصابت نکردن سر با بالای درب و رعایت احترام و تواضع با خم شدن سر و همچنین ایجاد مانعی برای ورود خاک کفش به داخل.

جدول ۱. ابعاد در نظام پیمون کوچک و بزرگ (مأخذ: ابولقاسمی ۱۳۸۵)

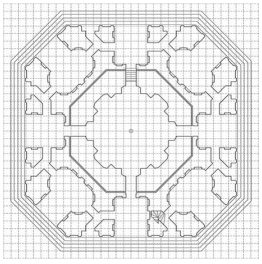
اجزا و عناصر	پیمون کوچک		پیمون بزرگ	
	اندازه به گره	اندازه به سانتی‌متر	اندازه به گره	اندازه به سانتی‌متر
عرض در و پنجره	۱۴	۹۳	۱۸	۱۲۰
عرض تابش بند	۲	۱۳	۴	۲۷
ارتفاع روزن	۹	۶۰	۹	۶۰
قطر دیوار	۹	۶۰	۱۱	۷۳
ارتفاع در	۲۸	۱۸۶	۳۰	۲۰۰
عرض جبهه‌ی دو دری	۳۳	۲۱۳	۴۴	۲۹۳
عرض جبهه‌ی سه دری	۴۸	۳۲۰	۶۶	۴۳۰
عرض جبهه‌ی پنج دری	۸۰	۵۳۳	۱۱۰	۷۲۳

۳-۲. مدول و پیمون

در مباحث معماری ایرانی بزرگانی همچون پیرنیا مدول و پیمون را هم‌ارز یکدیگر قرار داده و پیمون را واحدی تکرارشونده همچون مدول در معماری کلاسیک یونان در نظر گرفته‌اند. در میان صاحب‌نظران ابولقاسمی سخن از تفاوت مدول و پیمون به میان آورده است که نتایج آن بدین شرح است: «بعضاً مدول و پیمون با هم مقایسه شده و پیمون را به عنوان یک مدول مورد استنتاج قرار می‌دادند. مدول که برای رعایت تناسبات در معماری کلاسیک یونان و روم به کار می‌رفته؛ به ظاهر نزدیکترین ضابطه مشابه با پیمون است؛ لکن در عمل اختلافات چندی این دو را با یکدیگر مغایر می‌کند؛ از جمله با امکان بسیار محدودی، در جزئیات و نقوش، آزادی ابتکار عمل دارد در صورتی که پیمون با عنایت به جای نگذار (خالی و بدون استفاده نگذاشتن فضا) و فضای مقصود، وسیله‌ی تنظیم ابعاد و اندازه‌هاست و هندسه راهنمای معماری در تعیین تناسبات و هماهنگی اصولی» (ابوالقاسمی ۱۳۸۵).



تصویر ۱. قصر خورشید، نمایش شبکه‌ی پیمون در مقطع (مأخذ: رضازاده اردبیلی ۱۳۹۲، ۱۴)



تصویر ۲. قصر خورشید، نمایش شبکه پیمون در پلان، بعد پلان بعد شبکه یک گز است (مأخذ: رضازاده اردبیلی ۱۳۹۲، ۱۴)

Archive

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۴-۲. گز

وسیله‌ی اندازه‌گیری ابعاد در گذشته، گز بوده است. گز معماری معادل ۰۶۶۶۱/ متر است که به شانزده گره تقسیم می‌شود. کلمه‌ی «گز» از «وز» به معنای وجب می‌آید؛ یعنی دست باز که متغیر بوده است. دو برابر متوسط آن را گز کوچک «معادل ۰/۵۳۳ متر» و چهار برابر آن را گز بزرگ «۱/۰۶۶۶ متر» گرفته‌اند. در مقیاس اجزاء گز هر نیم‌گز مساوی هشت گره و معادل۵۳/۲۳ سانتی‌متر، هر چارک مساوی چهار گره و معادل ۲۶/۶۶ سانتی‌متر و هرگره معادل ۶/۶۶ سانتی‌متر است. هرگره به دو بهر تقسیم می‌شود و هر بهر مساوی نیم‌گره و معادل ۳/۳۳ سانتی‌متر است. از خرده گره در ساخت خانه‌های کوچکتر استفاده می‌شده و زیباترین خانه‌ها با خرده پیمون ساخته شده و اندازه‌ی آن برابر با ۹۳/۳ سانتی‌متر است (ابوالقاسمی ۱۳۸۵).

۱-۴-۲. گز شیرازی و گز مبنا

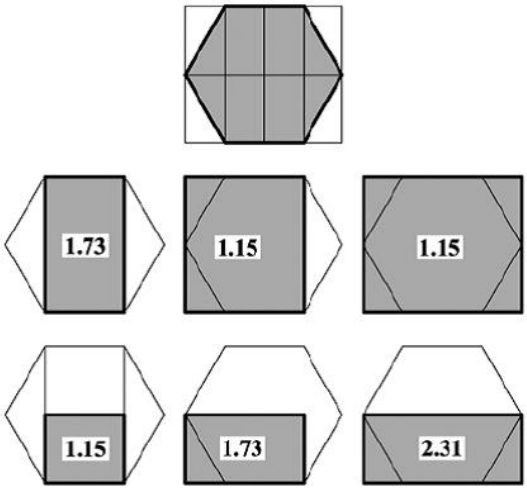
در ابعاد پیمون‌ها از گز و اجزا گز یعنی گره بهره گرفته شده است. گز مورد استفاده در اندازه‌گیری ابعاد، ابتدا در بابل و آشور مورد استفاده قرار گرفت. بابلی‌ها و آشوری‌ها این ابزار را –که در تمدن‌های بین‌النهرین از آنها استفاده می‌شود– با اندازه‌ای در حدود ۰/۵۳ متر از آشوری‌ها اخذ نمودند. در ایران این مقدار دو برابر شد (در حدود ۱/۰۶ متر) و به عنوان گز بزرگ مبنای کار معماری قرار گرفت.

محمدرضا بمانیان در مقاله‌ای با عنوان «مقدمه‌ای بر نقش و کاربرد پیمون در معماری ایرانی» به این نکته اشاره دارد که گز شیرازی معادل با ۱/۰۴ متر بوده است که پس از مدتی منسوخ و گز واحد معادل ۱/۰۶ متر در معماری ایرانی مورد استفاده قرار گرفته است. بر این اساس، گزهای متنوعی مورد استفاده قرار گرفته است و از آن جمله می‌توان گز شاه عباسی معادل ۱/۱۰ متر و یا گز شیرازی (معادل ۱/۰۴ متر) –که این گز به عنوان ذرع شناخته شده است– را نام برد. پس از مدت زمانی برای جلوگیری از خطا و اشتباه، به ناچار گز بزرگ مبنای کار معماری قرار داده شد. لازم به ذکر است که مصالح بکار رفته در بنا نیز تابعی از پیمون بوده اند».

۵-۲. مستطیل طلایی ایرانی

در حین مطالعه درباره‌ی معماری ایران بارها سخن از مستطیل طلایی ایرانی به میان آمده، که بزرگانی همچون پیرنیا صحت این مطلب را تأیید و به طور صریح به این موضوع اشاره نموده‌اند. در طرح نقشه‌ی اتاق‌ها، حیاط و غیره از مستطیل طلایی ایرانی کمک می‌گرفتند. مستطیل طلایی ایرانی از محاط شدن یک مستطیلی در درون یک شش‌ضلعی بدست می‌آید. در خانه‌هایی با حیاط مرکزی تناسبات حیاط، پنج‌دری، سه‌دری و عناصر دیگر بر مبنای همین تناسب بوده است (پیرنیا ۱۳۷۸، ۱۵۹).

لازم به یادآوری است شش ضلعی شکلی است که نمی‌توان آن را اشتباه ترسیم کرد؛ زیرا در ساخت آن از مثلث متوازی الاضلاع استفاده شده است. از این رو، در هنرهای دیگر مثل خاتم و همینطور فرش کف امامزاده‌ها و خانه‌ها و برای بدست آوردن مستطیل طلایی ایرانی از این شکل استفاده می شده است.



تصویر ۳. مستطیل طلایی ایرانی و نسبت‌های آن
(مأخذ: به نقل از پوراحمدی ۱۳۹۰)

در پنج دری‌هایی که از طرفِ طول، نور می‌گرفته‌اند؛ تناسب کل طلایی بکار گرفته شده است (پیرنیا ۱۳۷۸، ۱۶۳). ایشان در مورد خانه‌های با پیمون کوچک و بزرگ اظهار داشته‌اند شکل حیاط در خانه با پیمون بزرگ از تناسب طلایی بدست آمده است. ابعاد خانه در پیمون بزرگ، ۴۸ ×۴۸ متر بوده است (پیرنیا ۱۳۷۸، ۱۶۶). خانه با پیمون

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

کوچک خانه‌ای ارزان و راحت بوده است. حیاط آن را نیز با تناسب طلایی می‌گرفتند (پیرنیا ۱۳۷۸، ۱۶۷). ابوالقاسمی هم به صراحت به صحت مستطیل طلایی ایرانی اشاره نموده است: میانسرا با تناسب طلایی ایرانی و جهتگیری دستوری خود، در تمام طول سال محیط بهداشتی مطبوعی فراهم کرده؛ از گردش آفتاب و نور خورشید بهترین استفاده را برای یورت‌های گرداگرد خود کسب و تأمین می‌کند (ابوالقاسمی ۱۳۸۵، ۳۹۳).

به این ترتیب در خانه‌های سنتی ایرانی از نسبت‌های مختلفی در قسمت‌های مختلف استفاده شده است که هر کدام به صورت پنهان در پلان خانه‌ها 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 برده شده است. برای نمونه، جذر عدد دو را در طرح‌اندازی یک آرامگاه سامانی در قرن چهارم هجری می‌توان مثال زد که این نسبت به آسانی با یک روش هندسی و دانستن تناسبات، قابل پیاده کردن بوده است (براند ۱۳۸۵، ۱۴).

۳. روش و فرآیند پژوهش

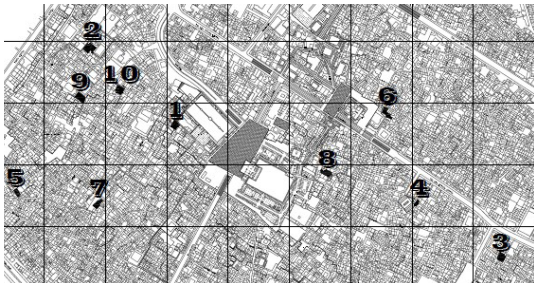
در این پژوهش صحت یا عدم صحت دو فرضیه‌ی مهم معماری «مستطیل طلایی ایرانی» و «گز و پیمون» در تعدادی از خانه‌های دوره‌ی قاجار در شیراز به عنوان سؤال اصلی تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در این آزمون با توجه به مفاهیم ارائه شده، تطابق یا عدم تطابقِ نسبت‌ها و تناسبات در قسمت‌های «سه دری»، «پنج دری» و «حیاط» خانه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

در آزمون اول، فرضیه‌ی مستطیل طلایی ایرانی که شامل سه فرضیه‌ی ذیل می‌باشد؛ قرار گرفته است: در فرض اول نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی ۱/۷۳۲ می‌باشد. در فرض دوم نسبت طول به عرض اتاق‌های پنج دری که از جانب طول نور می‌گیرند؛ برابر با ۱/۷۳۲ می‌باشد و در فرض سوم، نسبت طول به عرض اتاق سه دری، نصف تناسب طلایی ایرانی برابر با ۱/۱۵۴ می‌باشد.

در آزمون دوم، فرضیه‌ی گز و پیمون مورد بررسی قرار گرفته است و مقدار طول و عرض با توجه به گز واحد، معادل۱,۰۶ متر محاسبه گردیده و میزان اختلاف آن با گز کامل یا ضریب‌های معنی‌دار یک چهارم گز، که با عنوان گره از آن نام برده شده است؛ مورد مقایسه قرار گرفته است. جهت تعیین نرمال بودن یا نبودن داده‌های بدست آمده از آزمون کولموگروف–اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آزمون، نرمال بودن داده‌ها را رد و غیرنرمال بودن آن‌ها را تأیید کرد. از این‌رو، داده‌ها با استفاده از تبدیل باکس–کاکس به توزیع نرمال تبدیل شد و برای آزمودن فرضیه‌ها از آزمون t استفاده شده و برای فرض برتری نظریه‌ی گز و پیمون و مستطیل طلایی ایرانی از نسبت ضریب تغییرات استفاده شده است. سپس با استفاده از تحلیل داده‌های آماری، نتایج حاصله شرح داده شده است و این فرضیه‌ها به عنوان فرضیه‌های ساخت این خانه‌ها مورد تحقیق قرار می‌گیرد. فرآیند گام به گام اتخاذ شده در ادامه به تفصیل ارائه شده است.

۱-۳. انتخاب نمونه‌ها و برداشت داده‌ها

انتخاب نمونه‌ها به روش تصادفی صورت گرفته است؛ با این قید که در انتخاب نمونه‌های دوره قاجار، معیارهایی مانندِ واجد ارزش تاریخی بودن نمونه‌ها و همچنین انتخاب از محلات متنوع شیراز لحاظ شده است. سپس با توجه به اهمیت موضوع، فضاهای مورد نیاز خانه‌ها از قبیل سه دری، پنج دری و حیاط توسط نگارندگان، برداشت شده و بر اساس دو فرضیه‌ی فوق مورد پیمایش قرار گرفته است.



تصویر ۴. نقشه‌ی شهر شیراز و موقعیتِ مکانیِ نمونه‌های مورد مطالعه (مأخذ: سازمان میراث فرهنگی استان فارس)

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

جدول ۲. جانمایی خانه‌های انتخاب شده در شهر شیراز (مأخذ: نگارندگان)

شماره	نام خانه تاریخی	نشانی دقیق خانه
۱	خانه منطقی نژاد	خیابان احمدی- کوچه پشت مشیر نو - پلاک۵۳
۲	خانه فروغ الملک	محله سنگ سیاه-نزدیک بقعه بی بی دختران
۳	خانه افشاریان	محله درب شیخ-روبروی کوچه شاه علی- پلاک ۱۷
۴	خانه خلیل پسند	خیابان لطف علی خان زند-کوچه تریاکچی-پلاک ۶
۵	خانه زارع	مقابل امامزاده تاج الدین غرب
۶	خانه توکلی	محله گود عربان-خیابان لطف علی خان زند-کوچه ۱۸۴-پلاک۸
۷	خانه جلالی	گود عربان-کوچه اسکندری- تاق مختاری- پلاک ۱
۸	خانه دخانچی	پشت بازار وکیل جنوبی-کوچه توتونچیان
۹	خانه دیانیان	محله درب مسجد -پلاک ۱۸۱
۱۰	خانه مصطفوی	محله سنگ سیاه رو بروی بقعه بی بی دختران

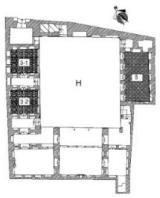
۲-۳. آزمون ناپارامتریک

در این تحقیق به بررسی دو فرضیه با تأکید بر سه فضای «حیاط» و «پنج دری» و «سه دری» به صورت خاص پرداخته شده است. بر اساس مطالب ذکرشده توسط ابوالقاسمی، پیرنیا و غیره، تمامی بناها (مخصوصاً خانه‌ها) با استفاده از گز و پیمون و یا ضرایبی از آن ساخته می‌شوند در نتیجه فرضیه به قرار زیر مطرح می‌گردد. طول و عرض خانه‌ها و فضاهای آنها واحدی از گز مبنا یا مشتقات کوچکتر آن مانند گره می‌باشند. همچنین با توجه به داشتن دو طول و دو عرض مختلف و مستطیل نبودن تمامی قطعه‌های زمین، در نمونه‌ها، «عرض و طول متوسط» به عنوان مبنای سنجش، مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق از «آزمون ناپارامتریک بینومیل» برای فرض‌های اصلی تحقیق استفاده شده است و برای فرض برتری نظریه گز و پیمون و مستطیل طلایی ایرانی از نسبت ضریب تغییرات استفاده شده است.

۱-۲-۳. پیمایش مستطیل طلایی ایرانی

نسبت مستطیل طلایی ایرانی در حیاط و پنج دری و سه دری هر کدام از خانه‌ها مورد بررسی قرارگرفته است و صحت یا عدم صحت این تناسبات، مشخص شده است. میزان اختلاف برای پیمایش گز و پیمون طول و عرض به صورت میانگین بزرگترین طول و کوچکترین طول و همچنین کوچکترین عرض و بزرگترین عرض، بررسی شده است. میزان اختلاف با مستطیل طلایی ایرانی نیز مورد محاسبه قرار گرفته است.

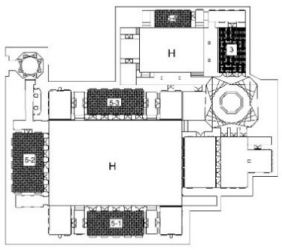
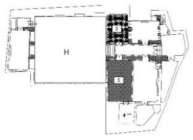
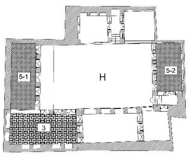
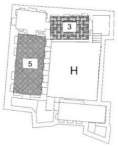
جدول ۳. بررسی نسبت مستطیل طلایی ایرانی در خانه‌های قاجاری شیراز

نام خانه	پلان	فضا	نسبت	میزان اختلاف	تأیید به نسبت
۱. خانه منطقی نژاد		حیاط H	۱,۱۲	۰,۶۱	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۲,۰۷	۰,۳۴	۱,۷۳
		سه دری ۳	۱,۱۰	۰,۶۳	۱,۱۵
			۱,۱۳	۰,۰۲	

Archive of SID

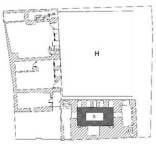
www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۲. خانه فروغ الملک		حیاط H	۱,۵۵	۰,۱۸	۱,۷۳
			۱,۴۳	۰,۳	
		پنج دری ۵	۲,۲۳	۰,۵	۱,۷۳
			۱,۹۴	۰,۲۱	
			۲,۲۳	۰,۵	
			۲,۳۸	۰,۶۵	
		سه دری ۳	۱,۱۰	۰,۰۵	۱,۱۵
			۱,۱۳	۰,۰۲	
۳. خانه افشاریان		حیاط H	۱,۰۹	۰,۶۴	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۱,۹۱	۰,۱۸	۱,۷۳
		سه دری ۳	۱,۳۸	۰,۲۳	۱,۱۵
۴. خانه خلیل پسند		حیاط H	۱,۲۳	۰,۵	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۳,۴۰	۱,۶۷	۱,۷۳
		سه دری ۳	۲,۲۳	۱,۰۸	۱,۱۵
۵. خانه زارع		حیاط H	۱,۱۴	۰,۵۹	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۱,۶۳	۰,۱	۱,۷۳
		سه دری ۳	۱,۲۴	۰,۰۹	۱,۱۵
۶. خانه توکلی		حیاط H	۲,۷۲	۰,۹۹	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۱,۹۴	۰,۲۱	۱,۷۳
		سه دری ۳	۲,۲۴	۱,۰۹	۱,۱۵
۷. خانه جلالی		حیاط H	۱,۱۳	۰,۶	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۲,۱۴	۰,۴۱	۱,۷۳
		سه دری ۳	۱,۶۴	۰,۴۹	۱,۱۵
۸. خانه دخانچی		حیاط H	۱,۳۸	۰,۳۵	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۲,۹۵	۱,۲۲	۱,۷۳
		سه دری ۳	۲,۱۰	۰,۸۶	۱,۱۵
			۱,۱۷	۰,۰۲	

www.SID.ir

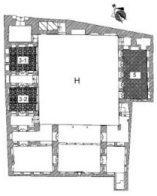
Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۹. خانه دیانیان		حیاط H	۱,۱۵	۰,۶۸	۱,۷۳
		پنج دری ۵	--------	--------	۱,۷۳
		سه دری ۳	۱,۸۵	۰,۷۰	۱,۱۵
۱۰. خانه مصطفوی		حیاط H	۱,۱۶	۰,۵۷	۱,۷۳
		پنج دری ۵	۱,۹۵	۰,۲۲	۱,۷۳
		سه دری ۳	-----	-------	۱,۱۵

۲-۲-۳. پیمایش گز و پیمون

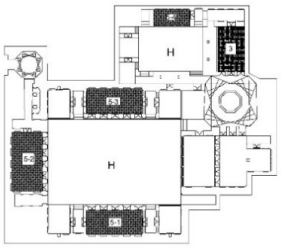
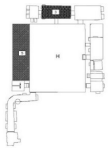
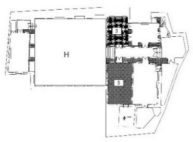
در این آزمون میزان اختلاف برای پیمایش گز و پیمون طول و عرض به صورت میانگین بزرگترین طول و کوچکترین طول و همچنین کوچکترین عرض و بزرگترین عرض مورد بررسی قرار گرفته است. طول و عرض حیاط‌ها بر حسب گز واحد ۱/۰۶ مورد محاسبه قرار گرفته و میزان اختلاف با گز یا خرده‌های معنادار آن از قبیل چارک و غیره مورد بررسی قرارگرفته است. با توجه به این که نتایج آزمایش داده‌ها در نهایت باعث رد یا پذیرش دو نظریه‌ی قابل استناد در زمینه معماری شهر شیراز می‌باشد؛ لذا اختلاف داده‌ها در کوچکترین حالت ممکن در نظر گرفته شده است. به طور مثال، دومین سه دری مورد بررسی در خانه‌ی منطقی‌نژاد با طول ۳,۶۸ متر در حالتی که فرض بر آن باشد که معمار قصد داشته در نهایت به ۰,۷۵ گز نزدیک شود؛ با ۰,۰۷ اختلاف از معیار و اگر فرض بر آن باشد که قصد داشته به ۰,۵ گز نزدیک شود با ۰,۱۸ اختلاف به سمت آن میل می‌کند. با توجه به این که واحدهای ۰,۲۵ و ۰,۵ و ۰,۷۵ گز نیز جز واحدهای معنادار در معماری می‌باشد؛ در مواردی نظیر مورد یاد شده کمترین اختلاف به صورت اختلاف مبنا در نظر گرفته شده است. در قسمت تأیید به نسبت، اختلاف به نسبت مبنای مورد سنجش مطرح گردیده است.

جدول ۴. بررسی مقیاس گز و پیمون در خانه‌های قاجاری شیراز

نام خانه	پلان	فضا	طول/عرض	مقدار گز	میزان اختلاف	تأیید به نسبت
۱. خانه منطقی نژاد		حیاط H	طول	۱۲,۴۳	۰,۰۷	۰,۵ گز
			عرض	۱۱,۰۶	۰,۰۶	گز کامل
		پنج دری ۵	طول	۶,۷۵	۰	۰,۲۵ گز
			عرض	۳,۲۵	۰	۰,۲۵گز
		سه دری ۳	طول	۳,۶۲	۰,۱۲	۰,۵ گز
			عرض	۳,۲۵	۰	۰,۲۵گز
			طول	۳,۶۸	۰,۰۷	۰,۷۵گز
			عرض	۳,۲۵	۰	گز کامل

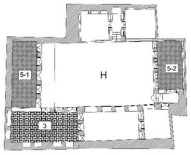
www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۲. خانه فروغ الملک		حیاط H	طول	۱۴,۸۱	۰,۰۶	۰,۷۵گز
			عرض	۹,۵۰	۰	۰,۵ گز
			طول	۷,۱۲	۰,۱۲	گز کامل
			عرض	۴,۹۳	۰,۰۷	گز کامل
		پنج دری ۵	طول	۶,۱۲	۰,۱۲	گز کامل
			عرض	۲,۷۵	۰	۰,۷۵گز
			طول	۶,۵۰	۰	۰,۵ گز
			عرض	۳,۳۱	۰,۰۶	۰,۲۵گز
			طول	۶,۱۲	۰,۱۲	گز کامل
			عرض	۲,۷۵	۰	۰,۷۵گز
			طول	۴	۰	گز کامل
			عرض	۱,۶۸	۰,۰۷	۰,۷۵گز
		سه دری ۳	طول	۴,۹۳	۰,۰۷	گز کامل
			عرض	۲,۸۷	۰,۱۳	گز کامل
۳. خانه افشاریان		حیاط H	طول	۵,۳۱	۰,۰۶	۰,۲۵گز
			عرض	۴,۸۷	۰,۱۳	۰,۷۵گز
		پنج دری ۵	طول	۳,۰۶	۰,۰۶	گز کامل
			عرض	۱,۵۶	۰,۰۶	۰,۵ گز
		سه دری ۳	طول	۲,۴۳	۰,۰۷	۰,۵ گز
			عرض	۱,۷۵	۰	۰,۷۵گز
۴. خانه خلیل پسند		حیاط H	طول	۱۵,۰۱	۰,۱۰	گز کامل
			عرض	۱۲,۰۲	۰,۰۲	گز کامل
		پنج دری ۵	طول	۱۲,۵۰	۰	۰,۵ گز
			عرض	۳,۶۰	۰,۱۰	۰,۵ گز
		سه دری ۳	طول	۶,۳۰	۰,۰۵	۰,۲۵گز
			عرض	۲,۸۰	۰,۰۵	۰,۷۵گز
۵. خانه زارع		حیاط H	طول	۱۱,۶۸	۰,۰۷	۰,۷۵گز
			عرض	۱۰,۱۸	۰,۰۷	۰,۲۵گز
		پنج دری ۵	طول	۱۵,۱۰	۰,۱۰	گز کامل
			عرض	۱۲,۲۰	۰,۰۵	۰,۲۵گز
		سه دری ۳	طول	۴,۱۸	۰,۰۷	۰,۲۵گز
			عرض	۳,۳۷	۰,۱۲	۰,۲۵گز

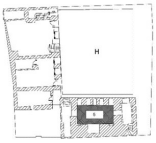
www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۶. خانه توکلی		حیاط H	طول	۱۱,۶۰	۰,۱۰	۰,۵ گز
			عرض	۷,۵۰	۰	۰,۵ گز
		پنج دری ۵	طول	۷,۹۰	۰,۱۰	گز کامل
			عرض	۲,۸۰	۰,۰۵	۰,۷۵گز
			طول	۵,۸۰	۰,۰۵	۰,۷۵گز
			عرض	۲,۹۰	۰,۱۰	گز کامل
		سه دری ۳	طول	۷,۹۰	۰,۱۰	گز کامل
			عرض	۳,۵۰	۰	۰,۵ گز
۷. خانه جلالی		حیاط H	طول	۶	۰	گز کامل
			عرض	۵,۳۰	۰,۰۵	۰,۲۵گز
			طول	۶,۲۰	۰,۰۵	۰,۲۵گز
			عرض	۲,۸۰	۰,۰۵	۰,۷۵گز
		پنج دری ۵	طول	۴	۰	گز کامل
		سه دری ۳	عرض	۲,۴۰	۰,۱۰	۰,۵ گز
۸. خانه دخانچی		حیاط H	طول	۱۴,۶۰	۰,۱۰	۰,۵ گز
			عرض	۱۰,۵۰	۰	۰,۵ گز
		پنج دری ۵	طول	۸,۱۰	۰,۱۰	گز کامل
			عرض	۲,۷۰	۰,۰۵	۰,۷۵گز
		سه دری ۳	طول	۵	۰	گز کامل
			عرض	۲,۴۰	۰,۱۰	۰,۵ گز
			طول	۷,۲۰	۰,۰۵	۰,۲۵گز
			عرض	۶,۱۰	۰,۱۰	گز کامل
۹. خانه دیانیان		حیاط H	طول	۱۸,۳۱	۰,۰۶	۰,۲۵گز
			عرض	۱۵,۸۱	۰,۰۶	۰,۷۵گز
		پنج دری ۵	طول	-----	-----	-----
			عرض	-----	-----	-----
		سه دری ۳	طول	۷,۳۷	۰,۱۲	۰,۲۵گز
			عرض	۳,۹۳	۰,۰۷	گز کامل

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

۱۰. خانه مصطفوی		حیاط H	طول	۱۴,۷۵	۰	۰,۷۵گز
			عرض	۱۲,۶۸	۰,۰۷	۰,۷۵گز
		پنج دری ۵	طول	۶,۳۱	۰,۰۶	۰,۲۵گز
			عرض	۳,۲۵	۰	۰,۲۵گز
		سه دری ۳	طول	-----	-----	-----
			عرض	-----	-----	-----

۴. بحث و بررسی

بررسی‌های آماری بر روی داده‌های بدست آمده نتایج زیر را در پی داشته که در نمودارهایی زیر جمع‌بندی شده اند:

۱-۴. آزمون کولموگروف- اسمیرنوف

به منظور مشخص کردن نوع آزمون مورد استفاده برای فرضیه-های تحقیق، ابتدا باید اقدام به بررسی نرمال یا غیرنرمال بودن داده‌های مربوط به فرضیات شود؛ سپس با استفاده از نتایج این آزمون از روش‌های آماری پارامتری یا ناپارامتری مناسب برای آزمودن فرضیه‌ها انتخاب شود. این آزمون با سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شده است، یعنی اگر مقدار سطح معناداری (Sig) کمتر از ۰,۰۵ باشد؛ توزیع نرمال نمی‌باشد.

جدول ۵. آزمون کولموگروف-اسمیروف

توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی می‌کند		$H0 : \rho = 0$	
توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی نمی‌کند		$H1 : \rho \neq 0$	
متغیر	آماره آزمون	سطح معنی‌داری	نتیجه آزمون
پنج دری	۰,۲۵۰	۰,۰۳۷	غیرنرمال
سه دری	۰,۲۷۴	۰,۰۲۰	غیرنرمال
نسبت طول و عرض حیاط	۰,۲۷۴	۰,۰۲۰	غیرنرمال

مقدار آماره آزمون در سطح ۰,۰۵ بیشتر مقدار بحرانی می‌باشد بنابراین فرضیه صفر یعنی نرمال بودن داده‌ها رد و فرضیه مقابل که بیانگر غیر نرمال بودن داده‌ها می‌باشد؛ تأیید می‌شود. بنابراین با توجه به غیرنرمال بودن داده‌ها با استفاده از تبدیل باکس-کاکس توزیع داده‌ها به نرمال تبدیل می‌شود و سپس با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن داده‌های جدید سنجیده می‌شود.

جدول ۶. آزمون کولموگروف-اسمیروف

توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی می‌کند		$H0 : \rho = 0$	
توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی نمی‌کند		$H1 : \rho \neq 0$	
متغیر	آماره آزمون	سطح معنی‌داری	نتیجه آزمون
پنج دری	۰,۱۵۵	۰,۰۶۳	نرمال
سه دری	۰,۱۹۲	۰,۲۰۰	نرمال
نسبت طول و عرض حیاط	۰,۲۴۵	۰,۲۰۰	نرمال

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

مقدار آماره آزمون در سطح ۰,۰۵ کمتر از مقدار بحرانی می‌باشد؛ بنابراین فرضیه صفر یعنی نرمال بودن داده‌ها تأیید و فرضیه‌ی مقابل که بیانگر غیرنرمال بودن داده‌ها می‌باشد؛ رد می‌شود. بنابراین با توجه به نرمال شدن داده‌ها از آزمون t برای آزمودن فرضیه‌ها استفاده شده است.

۲-۴. بررسی فرض‌ها

با توجه به دو فرضیه مطرح شده به بررسی نتایج داده‌ها پرداخته شد. بر این اساس، فرض اول، یعنی آزمون فرضیه‌ی مستطیل طلایی ایرانی –که خود شامل سه فرض بررسی نسبت طول به عرض حیاط مرکزی، سه دری و پنج دری می‌باشد– به قرار زیر است. فرض اول، نسبت طول به عرض حیاط‌های مرکزی ۱,۷۳، در فرض دوم نسبت طول به عرض پنج دری ۱,۷۳ و در فرض سوم نسبت طول به عرض سه دری ۱,۱۵ می‌باشد.

جدول ۷. نتایج حاصل از آزمون t فرض اول

متغیر	آماره آزمون	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
فرض اول	۴,۷۴۸	۱۰	۰,۰۰۱
فرض دوم	–۵,۰۰۶	۱۱	۰,۰۰۰
نسبت طول به عرض سه دری	–۲,۹۱۷	۱۱	۰,۰۱۴

بررسی نتایج حاصل از جدول ۷ نشان می‌دهد که فرض اول به دلیل کوچکتر بودن سطح معنی‌داری آزمون (۰,۰۰۱) از میزان خطا (۰,۰۵) این فرض با سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود. فرض دوم به دلیل کوچکتر بودن سطح معنی‌داری آزمون (۰,۰۰۰) از میزان خطا (۰,۰۵) این فرض با سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود و هم چنین فرض سوم نیز به دلیل کوچکتر بودن سطح معنی‌داری آزمون (۰,۰۱۴) از میزان خطا (۰,۰۵) این فرض با سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود.

با توجه به اینکه داده‌های مربوط به اختلاف اندازه‌های واقعی با مستطیل طلایی ایرانی و گزو پیمون از توزیع نرمال پیروی می‌کنند؛ با استفاده از آمارهای توصیفی برتری یک از این اندازه‌گیری‌ها نسبت به دیگری تعیین شد.

جدول ۸. نتایج کلی حاصل از آزمون فرضیه‌ها

متغیر	میانگین	واریانس	ضریب تغییرات
مستطیل طلایی ایرانی	۰,۵۰۰۰	۰,۱۴۶	۰,۳۸۱۵۸
گزوپیمون	۰,۰۵۷۳	۰,۰۰۲	۰,۰۴۲۰۸

در نتیجه با توجه به نتایج بدست آمده از دو فرضیه‌ی آزمایش شده، ضریب تغییرات مقادیر بدست آمده از گزوپیمون نسبت به مقادیر بدست آمده از مستطیل طلایی ایرانی کمتر است. از این رو مقادیر آن به مقادیر واقعی نزدیک‌تر می‌باشد و این فرضیه به عنوان نظریه‌ی اصلی استفاده شده در هندسه خانه قاجار شیراز، مورد قبول واقع می‌شود.

۵. نتیجه‌گیری

دراین پژوهش فرضیه‌ی استاد پیرنیا در ارتباط با استفاده از تناسبات مستطیل طلایی ایرانی در تعدادی از خانه‌های دوره‌ی قاجار شهر شیراز بررسی و به استناد نتایج و تحلیل‌های آماری رد شد. اما با این وجود با توجه به نسبت ضریب تغییرات، نظریه‌ی گز و پیمون نسبت به مستطیل طلایی اختلاف کمتری داشت و به واقعیت نزدیک‌تر بود. استنباط نگارندگان این است که با نگاه به شرایط واقعی و الگوی پلان خانه‌های شیراز، میزان اندک خطای موجود در نظریه‌ی گز و پیمون، احتمالاً به علت نوع تفکیک و تقسیم‌بندی زمین‌ها می‌باشد و

www.SID.ir

طراحان با این وجود می‌کوشیدند نسبت فضاهای مهم خانه را به مقدار حسابی «گز و پیمون» نزدیک کنند. با توجه به تعداد جامعه‌ی آماری مورد بررسی و هم چنین اهمیت این دو فرضیه در هندسه‌ی خانه‌های ایران، پیشنهاد می‌شود که این دو نظریه در دیگر شهرها و هم چنین دیگر دوره‌های تاریخی بافت قدیمی شیراز مورد بررسی و پیمایش قرار گیرد.

منابع

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

۲. بمانیان، محمدرضا. ۱۳۸۱. مقدمه‌ای بر نقش و کاربرد پیمون در معماری ایرانی. *فصلنامه‌ی مدرس هنر* ۱ (۱):۱۰-۱.

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

۴. پیرنیا، محمدکریم. ۱۳۷۸. *آشنایی با معماری اسلامی ایران، ساختمان‌های درون‌شهری و برون‌شهری*. تهران: مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

۵. پیرنیا، محمدکریم. ۱۳۷۸. *تحقیق در گذشته‌ی معماری ایران*. تهران: سروش دانش.

۶. خلف تبریزی، محمد حسین. ۱۳۶۱. *برهان قاطع*. تهران: امیرکبیر.

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

۸. رضازاده اردبیلی، مجتبی، و مجتبی ثابت‌فرد. ۱۳۹۲. بازشناسی کاربرد اصول هندسی در معماری سنتی مطالعه موردی قصر خورشید و هندسه پنهان آن. *معماری و شهرسازی هنرهای زیبا* ۱۸ (۱): ۴۴-۲۹.

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

۱۰. معین، محمد. ۱۳۶۰. *فرهنگ فارسی*. تهران: امیرکبیر.

۱۱. 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 (مرمت آثار و بافت‌های تاریخی و فرهنگی)* ۱ (۱): ۲۷-۱۵.

۱۲. هیلن براند، رابرت. ۱۳۸۵. *معماری اسلامی: فرم، عملکرد و معنا*. تهران: انتشارات روزنه.

References

1. Abolghasemi, Latif. 2006. *Configuration Norm Islamic Architecture, Islamic Architecture in Iran*. Tehran: SAMT.

2. Bemanian, Mohammadreza. 2002. Introduction to the Role and Function of Module in Iranian Architecture. *Modarres_e_Honar* 1 (1):1-10.

3. Dehkhoda, Ali Akbar. 1998. *Dictionary*. Tehran: University of Tehran.

4. Farahvashi, Bahram. 1973. *Pahlavi Culture*. Tehran: University of Tehran.

5. Hillenbrand, Robert. 2006. *Islamic Architecture: Form, Function and Meaning*. Tehran: Rozane.

6. Khalaf Tabrizi, Mohammad Hossein. 1982. *Overwhelming Proof*. Tehran: Amir Kabir.

7. Mehdi zade Seraj, Fateme, Farhad Tehrani, and Nima Vali Beig. 2011. The Usage of Triangles Norm in Nath and Implementation of Geometry in Construction of Traditional Iranian Architecture. *Marammat_e Asar va Baft_haye Tarikhi_Farhangi* 1 (1): 15-27.

8. Moein, Mohammad. 1981. *Persian Culture*. Tehran: Amir Kabir.

9. Pirnia, Mohammad karim. 1999. *Introduction to Islamic Architecture. Buildings in Urban and Suburban*. Tehran: University of Science and Technology Publishing Center.

10. Pirnia, Mohammad karim. 1999. *Research in the Past History of Iranian Architecture*. Tehran: Sorush_e_Danesh.

11. Pour Ahmadi, Mojtaba, Mojtaba Yousefi, and Mehdi Sohrabi. 2011. The Ratio of Lengh to Width in the Main Spaces of Traditional Houses of Yazd: A test for Pirnia's Statement on Iranian Golden Rectangle. *Honar_ha_ye_Ziba Memari_va_Shahrsazi* 3 (47): 69-79.

12. Rezazadeh Ardabili, Mojtaba, and Mojtaba Sabetfard. 2013. Recognition the Application of Geometric Principles in Traditional Architecture Case Study: Qasre Khorshid and its Hidden Geometry. *Honar_ha_ye_Ziba Memari_va_Shahrsazi* 18 (1): 29-44.

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

Journal of Reasearch in Islamic Architecture / No.10 / Spring 2016

Module and Iranian Golden Rectangle Theory in Historical Houses of Qajar Era in Shiraz City

Seyed Mohammad Hossein Zakeri *
Assistant Professor, Faculty of Art and Architecture,shiraz University, shiraz, Iran(Corresponding Author)
Arezoo Ghahramani **
Architecture Student, Faculty of Art and Architecture, shiraz University, shiraz, Iran.
Dorsa Shahnazi ***
Architecture Student, Faculty of Art and Architecture, shiraz University, shiraz, Iran.
Esmaeil Bazyar hamze khanie ****
Industrial managementStudent, Management Faculty,Shiraz University, shiraz, Iran.

Received:24/11/2015 Accepted: 18/04/2016

Abstract

The golden ratio has been claimed to have held a special fascination for at least 2,400 years. Some of the greatest mathematical minds of all ages, from Pythagoras and Euclidian ancient Greece, through the medieval Italian mathematician Leonardo of Pisa and the Renaissance astronomer Johannes Kepler, to present-day scientific figures such as Oxford physicist Roger Penrose, have spent endless hours over this simple ratio and its properties. But the fascination with the Golden Ratio is not confined just to mathematicians. Biologists, artists, musicians, historians, architects, psychologists, and even mystics have pondered and debated the basis of its ubiquity and appeal. In fact, it is probably fair to say that the Golden Ratio has inspired thinkers of all disciplines like no other number in the history of mathematics. The Parthenon›s facade as well as elements of its facade and elsewhere are said by some to be circumscribed by golden rectangles. A 2004 geometrical analysis of earlier research into the Great Mosque of Kirvan reveals a consistent application of the golden ratio throughout the design, according to Mazouz. They found ratios close to the golden ratio in the overall proportion of the plan and in the dimensioning of the prayer space, the court, and the minaret.

Golden Ratio and Geometry,plays an important role inIranian traditionalarchitecture (I.T.A) and it is very serious in bases of construction.In a recent book, author Jason Elliot speculated that the golden ratio was used by the designers of the Naqsh-e Jahan Square and the adjacent Lotfollah mosque.In Traditional proportion knowledge, «Beauty» is not an individual style and verve, and it has geometric rules and methods.Hence, proportional theories created.»Iranian golden Rectangle» and «Gaz and Module» are two main important design ratiotheories in I.T.A.

Many experts expected two above ratios have been used in buildings design by traditional Iranian architects. Testing these two theories in several historic houses of Qajar era in Shiraz city is the aim of present study.

Gaz and module means the unitratios which areused in length measurement. Babylonia and Assyria were invented these measurement units (1Babylonia Gaz=0.53m), which used by Iranian later butby doublingtheamount of it (1 Iranian Gaz=1.06m).

Measurements repeated for width and lengths for all three categories, as repeated. Length

* zakeri@shirazu.ac.ir ** ar.ghahramani1992@gmail.com *** dorsa_shahnazi127@gmail.com
**** esmaielbazyar71@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from jria.iust.ac.ir at 10:14 IRST on Wednesday March 7th 2018

and width of spaces calculated in Gaz unit and the compared to Gaz (and its quarter fractional too). Considering the test results data leading to refuse or accept the theory,the difference data with the smallest difference possible is calculated.

Iranian golden Rectangle means the length to width ratio of a rectangle surrounded by a Regular Hexagon, which is not more than three possible ratios (1.73,1.15, and 2.31)depended on the type of architecture space.to perform the study, spaces are divided by three main categories as below:

1- Ccentralcourtyard

2- Five-door rooms

3- Three-door rooms

Analyzing the geometries and spaces results the ratios as below:

1- The Aspect ratio of Central Courtyardis 1.73.

2-The Aspect ratio of Five-door rooms is Apex. 1.73

3- The Aspect ratio of Three-door rooms is 1.15.

Sample selection is done randomly with the proviso that the selection sample is in the Qajar era, and indicator such a shaving historical valueand Also include disa selection from different neighborhoods of old shiraz.

The exact dimensions were recorded and statistical data prepared and analyzed using Spss software. The normality of data was checked by the Kolmogorov-Smirnov test. Accordingly, data was converted to a normal distribution by using a Box-Cox and subsequently t-test was used to test hypotheses. The ratio of coefficient of variation was also used to compare the "Gaz and Module" theory and the "Iranian golden Rectangle" theory. However, architects have been tried to follow the "Gaz and Module" theory for designing important houses spaces, but The results of the study shows architecture of Shiraz historical houses, gotvery closed to»Gaz and Module» theory and not exactly, especially in Qajar period. However, «Gaz and module» theory is not so much accurate, but it can be accepted to study the Qajar era architecture by it.

Considering the actual situation and the plan of the Shiraz historical houses, the authors concluded that deviation from the "Gaz and Module" theory can be explained according to the type of separation and division of lands in other words architects could not get the exact ratios why the land division plans were oblique in many cases. This research and analyze is also done by poor ahmadi and Partners for traditional Yazd houses. They also concluded «Iranian golden Rectangle» is rejected in Yazd houses. Therefore,its advised to expand the analyzes of «Iranian golden Rectangle» theory for other Iranian traditional cities.

Archive of SID

Keywords: Gaz and Module, Iranian Golden Rectangle, Houses of Qajar Era in Shiraz, Proportion in Architecture.

www.SID.ir