



«هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف» و «قالی ایرانی» به‌عنوان معیاری در

شکل‌دهی به تناسبات فضایی خانه قاجار

سجاد بشیری^۱، فریبرز دولت‌آبادی^{۲*}

^۱ دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. bashiri.sajad@wtiau.ac.ir

^{۲*} (نویسنده مسئول) استادیار و هیئت علمی گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. F.doltabadi@wtiau.ac.ir

چکیده

هندسه در عین مجردبودنش مهم‌ترین زبانی است که معمار به‌وسیله آن کیفیت‌های ویژه فضایی را می‌آفریند. عوامل متعددی در تعیین تناسبات هندسی فضای خانه نقش دارد. پرداختن به «سقف و کف» فضای داخلی خانه مهم‌ترین عامل شکل‌گیری تناسبات پلان خانه دوره قاجار می‌باشد. «هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف» (تزئینات مربوط به سقف اتاق) و قالی ایرانی و تناسبات هندسی آن از عناصر تعیین تناسبات کف خانه‌های ایرانی دوره قاجار می‌باشد. روش کار، استدلال منطقی از نوع توصیفی-تحلیلی و شامل دو مرحله است؛ اول، مطالعات کتابخانه‌ای و استدلال برای تبیین اعتبار درونی هندسه خانه ایرانی؛ دوم، تفسیر رابطه جدید میان یافته‌های حاصل شده از تناسبات متغیرهای اصلی و بررسی رابطه میان این متغیرها و اولویت‌بندی میان آن‌ها است. اکثر خانه‌های گروه عوام جامعه به دلیل شرایط اقتصادی الزامی به ایجاد تزئینات در سقف خانه‌ها نداشته‌اند، اما مفروش کردن کف با قالی جزء الزامات خانه‌ها بوده، در نتیجه محاط‌شدن اتاق بر اساس ابعاد استاندارد قالی از خصوصیات اتاق با کیفیت محسوب می‌شده است. ابعاد فرش نیز تابع تزئینات سقف بوده است.

اهداف پژوهش:

۱. شناسایی معیارهای اصلی تعیین‌کننده در شکل‌گیری هندسه پلان خانه‌های دوره قاجار.
۲. مشخص شدن رابطه بین عوامل مؤثر در تناسبات فضایی خانه‌های قاجاری.

سوالات پژوهش:

۱. تأثیر روش‌های تزئین سقف تناسبات فضایی در خانه‌های قاجاری چگونه بوده است؟
۲. رابطه میان فرش کف (قالی) با تناسبات فضایی در خانه‌های قاجاری چگونه بوده است؟

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی

شماره ۵۰

دوره ۲۰

صفحه ۹۸ الی ۱۱۳

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۹/۰۷/۱۲

تاریخ داوری: ۱۳۹۹/۰۹/۱۵

تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

کلمات کلیدی

تزئین سقف،
قالی ایرانی،
خانه قاجاری،
تناسبات هندسی،
هنر اسلامی.

ارجاع به این مقاله

بشیری، سجاد، دولت‌آبادی، فریبرز، (۱۴۰۲). «هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف» و «قالی ایرانی» به‌عنوان معیاری در شکل‌دهی به تناسبات فضایی خانه قاجاری. مطالعات هنر اسلامی، ۲۰(۵۰)، ۹۸-۱۱۳.

doi dx.doi.org/10.22034/IAS.2021.252020.1422

مقدمه

هنر تزئینات سقف خانه‌ها توسط معماران و هنر قالی‌بافی از مظاهر بارز تجلی زیبایی‌شناختی و جنبه‌های قدسی هنر اسلامی است که همواره در بسترهای گوناگون هنر این دوره کاربرد داشته است. بنیان این هنرها بر طرح‌های هندسی، بر پایه مواردی همچون ریاضیات، ریتم، تکرار، تقارن، ازدیاد، نظم و هماهنگی استوار شده است. «هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف» که شامل، گره‌چینی، رسمی‌بندی، کاسه‌سازی، مقرنس یا قطار‌بندی، یزدی‌بندی، است، از عناصر تزئینات سقف فضاهای مذهبی و خانه‌ها و اماکن دیگر می‌باشد. از سوی دیگر، هنر قالی‌بافی به‌دست هنرمندان زبردست ایرانی دارای طرح و رنگ و نقش‌های ماهرانه بوده، بی‌تردید از نمودهای شاخص این هنر در عرصه آثار هنری منقول و غیرمنقول اسلامی محسوب می‌شود. استادکاران فرش‌باف و استادکاران معماران دوران اسلامی سعی می‌کردند آثار هنری خود را در نهایت هماهنگی جهت استفاده در خانه ایرانی خلق کنند، به‌گونه‌ای که قالی به‌کار رفته در فضا از لحاظ تناسبات رنگی و نقش هندسی نهایت هماهنگی با عناصر داخل خانه از جمله تزئینات سقف خانه را داشته باشد.

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد تاکنون پژوهشی مستقل در خصوص تأکید بر سقف و کف فضای خانه‌ها به‌عنوان عاملی مهم در شکل‌گیری تناسبات هندسی فضای داخلی خانه‌ها صورت نپذیرفته است. با این حال، پژوهش‌هایی در حوزه هنر اسلامی انجام شده است. پژوهش حاضر با عنوان: «هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف و قالی ایرانی به‌عنوان معیاری در شکل‌دهی به تناسبات فضایی خانه قاجاری در شهر تهران» کوشیده است تا با بررسی هندسه‌شناسی فضای خانه‌های دوره قاجار در شهر تهران و شناسایی مهم‌ترین عنصر در شکل‌گیری پلان خانه و اولویت‌بندی میان این متغیرها مورد واکاوی قرار گیرد، تا الگویی مناسب از لحاظ مفاهیم هندسی و تعریف تناسبات اصولی فضای داخلی خانه دوره قاجاریه شهر تهران را از لحاظ کالبدی و معیارهای تعیین‌کننده کیفیت فضایی به‌دست آورد، تا پیش‌درآمدی برای الگوپذیری معماران از شیوه نگرش معماران گذشته جهت طراحی پلان‌های فضاهای مسکونی امروزه باشد. در راستای رسیدن به این نتایج، روش کار، استدلال منطقی از نوع توصیفی-تحلیلی و مقایسه دو متغیر اصلی و نقش آن‌ها در تعیین هندسه فضا، شامل دو مرحله است؛ اول، مطالعات کتابخانه‌ای و استدلال برای تبیین اعتبار درونی هندسه خانه ایرانی؛ دوم، تفسیر رابطه جدید میان یافته‌های حاصل شده از تناسبات متغیرهای اصلی به‌عنوان عنصری از خانه ایرانی و بررسی رابطه میان این متغیرها و اولویت‌بندی میان آن‌ها است.

مراحل کار با جمع‌آوری نمونه‌های تزئینات سقف خانه‌ها هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف، دسته‌بندی کردن و به‌دست آوردن انواع تناسبات هندسی آن‌ها و تعیین بیشترین فراوانی استفاده نوع تزئینات سقف در خانه‌ها؛ از طرفی دیگر بررسی نمونه‌های قالی ایرانی دوره قاجار در اکثر نقاط کشور در تعیین تناسبات هندسی قالی ایرانی و تعیین رابطه میان قالی ایرانی و تزئینات سقف خانه به‌عنوان عاملی مهم در شکل‌گیری هندسه خانه‌های دوره قاجاریه شهر تهران و تطبیق این تناسبات هندسی در شکل‌گیری پلان خانه‌ها و رسیدن به نتایج مورد هدف پژوهش است.

نتایج حاصل از تحقیق، بمانیان و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیق مقاله‌ای تحت عنوان «کاربرد هندسه و تناسبات در معماری» با بررسی مفهوم هندسه و تناسبات با دیدگاه‌های متفاوت و همچنین دوره‌های مختلف تاریخی و نمونه‌های متعدد به ارائه راه‌کارهایی از نظر زیبایی‌شناسی پرداخته است. حجازی (۱۳۸۷) در تحقیق مقاله خویش به‌عنوان «هندسه مقدس در طبیعت و معماری ایرانی» اذعان داشته که تناسبات طلایی و دیگر تناسبات که به زیبایی بنا را از نظر هندسی کمک کرده و همچنین استفاده از تناسبات موجود در طبیعت و کاربرد آن در معماری سنتی مورد بررسی قرار می‌دهد. صباغ‌پور (۱۳۸۸) در تحقیق مقاله‌ای با عنوان «بررسی طرح‌ها و نقوش قالی‌های قاجار موزه فرش ایران»، اذعان داشته به معرفی انواع طرح‌های قالی دوره قاجاریه پرداخته است. رئیسی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیق مقاله خویش با عنوان «بازنگری در مفهوم کاربرندی بر مبنای هندسه نظری، عملی و نقش ساختمانی»، دستیابی به شناختی صحیح از ظاهر کاربرندی است. منتظر و سلطان‌زاده (۱۳۹۷) در مقاله «بازتاب نقش پنج‌ضلعی منتظم در نقوش هندسی معماری اسلامی ایران» درصدد بررسی مفهوم هندسه، کاربرد و ارتباط آن با اعداد و ریاضیات است. یزدی و همکاران (۱۳۹۸) «معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین خانه‌های قاجار یزد» اذعان می‌دارند، به‌منظور یافتن رابطه فضاها با یکدیگر و شناخت هندسه حاکم بر آنان از روش همبستگی استفاده شده است. آنچه در ذکر منابع و پژوهش‌های انجام شده در حوزه هندسه و معماری و هنر اسلامی، فقدان آن به چشم می‌خورد، جای خالی پژوهش‌هایی با تأکید بر متغیرهای مهم شکل‌گیری هندسه خانه هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف و قالی ایرانی و میزان ارزشمندی این دو عامل در ارائه خانه با کیفیت است. لذا در این مقاله سعی می‌شود، در این وجه از مطالعات مذاقه بیشتری صورت گیرد.

۱. هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف

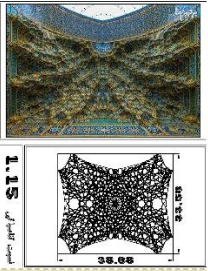
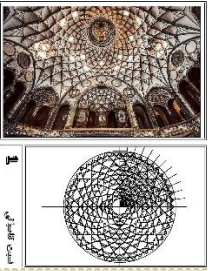
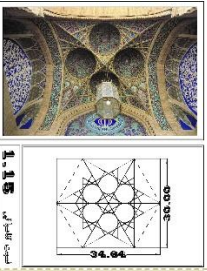
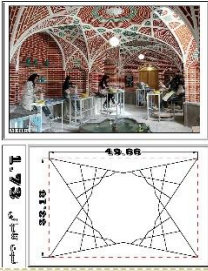
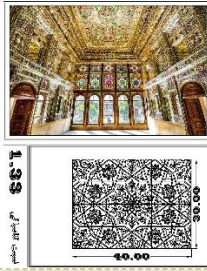
یکی از ویژگی‌های هنرهای اسلامی، وجود نقوش‌های هندسی در عناصر تزئینی طاق ایرانی چون مقرنس‌ها، یزدی‌بندی‌ها و گره‌چینی‌ها است (بلیلان و دیگران، ۱۳۹۰: ۸۳). استاد حلی استاد معمار کاشانی در اثر نوشتاری خود به ارائه روش‌های ترسیمی انواع قوس و گره پرداخته و درخصوص کاربرندی تنها به ذکر انواع زمینه‌های آن و معرفی اجزای یک نوع نیم کار بسنده کرده است (حلی، ۱۳۶۵). وی کاربرندی را معادل با اصطلاحی تحت عنوان «اصول خمسه معماری» معرفی می‌کند و آن را شامل انواع عناصر معمارانه‌ی رسمی‌بندی، یزدی‌بندی، مقرنس، گره‌سازی و کاسه‌سازی (اولین هفت کاسه توسط استاد جعفرخان کاشی ساخته شد و به این ترتیب کاسه‌سازی به هنر اربعه معماری افزوده شد. تا قبل از آن هنر اربعه معماری شامل رسمی‌بندی، مقرنس، یزدی‌بندی و گره‌سازی بود، یعنی تا ۱۵۹ سال پیش این‌ها چهار هنر اربعه معماری بودند اما از ۱۵۹ سال پیش استاد جعفرخان کاشی در مدرسه سپهسالار اولین هفت کاسه را در هشتی مدرسه سپهسالار ساخت و به این ترتیب کاسه‌سازی به اصول اربعه معماری اضافه شد (مصاحبه حضوری در تابستان ۱۳۹۹). وی همچنین بیشتر بر نقش باربری رسمی‌بندی تأکید دارد که برخی در سقف اصلی و برخی در پوشش زیرین به کار می‌روند. ایشان بر این اعتقاد بود که معماران دوران قاجار مبنای اندازه‌گذاری اتاق‌ها را براساس تزئینات سقف و اصول خمسه معماری می‌دانستند و براساس نوع تزئینات سقف

اندازه اتاق مشخص می‌شود؛ استاد حلی اعتقادی بر اندازه فرش به‌عنوان معیاری بر شکل‌گیری تناسبات اتاق خانه ندارد. (جدول ۱)

دسته‌بندی هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف، تزئینات به‌کار رفته در سقف خانه‌ها. (میزان بیشترین موارد استفاده در خانه‌ها به ترتیب شماره از ۱ الی ۵ معرفی شده‌اند) و در ادامه به تعاریف هر کدام از این اجزاء پرداخته می‌شود.

جدول ۱. دسته‌بندی هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف، تزئینات به‌کار رفته در سقف خانه‌ها؛ (منبع: نگارندگان)

دسته بندی هنر های پنج گانه تزئینات سقف - مورد استفاده در خانه ها

				
مقرنس و قطار بندی	یزدی بندی	کاسه سازی	رسمی بندی	چینی و اسلیمی هندسی
5	4	3	2	1

میزان فراوانی بیشترین کاربرد تزئینات در خانه ها به ترتیب شماره مشخص شده است

۲/۱. گره، گره چینی و گره‌سازی

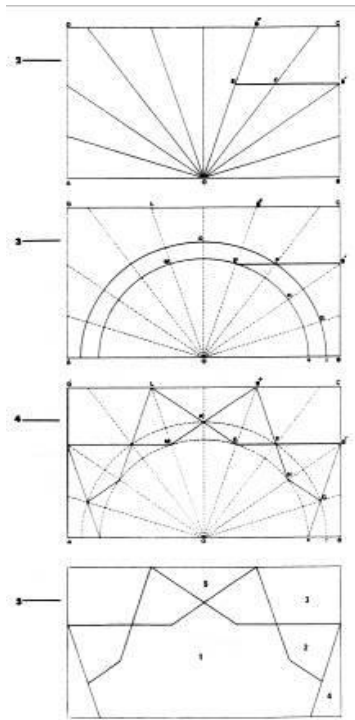
گره عبارت است از مجموعه‌ای از اشکال مختلف غالباً هندسی که در یک کادر مشخص به‌طور هماهنگ در کنار هم قرار گرفته باشد. کادر گره مرکب از مجموعه‌ای از اشکال هندسی است که به هر یک از آن‌ها آلت گره می‌گویند، واحد کار در گره چینی آلت گره است (زمرشیدی، ۱۳۶۵: ۵۵). گره‌چینی در تزئینات سقف خانه‌های دوره قاجار تهران به سه دسته تقسیم می‌شود: (۱) گره‌چینی هندسی؛ (۲) گره‌چینی اسلیمی؛ (۳) گره‌چینی تلفیقی. برخی از خانه‌ها تزئینات گره چینی سقف با طرح قالی هماهنگ بود. هر گره در زمینه یا قاب مخصوص به خود محدود می‌شود؛ بدین شکل که به‌وجود آمدن شکل گره از به‌وجود آمدن زمینه آن جدا نیست (شعرباف، ۱۳۸۵: ۹). در هنر گره‌سازی پایه اصولی، ترسیم چندضلعی‌های منظمی می‌شود (السعيد و پارمان، ۱۳۶۳: ۱۱). در خانه‌های مورد بررسی شهر تهران دوره قاجار، گره‌چینی دارای بیشترین مورد استفاده در تزئینات سقف بوده است.

۲/۲. رسمی‌بندی

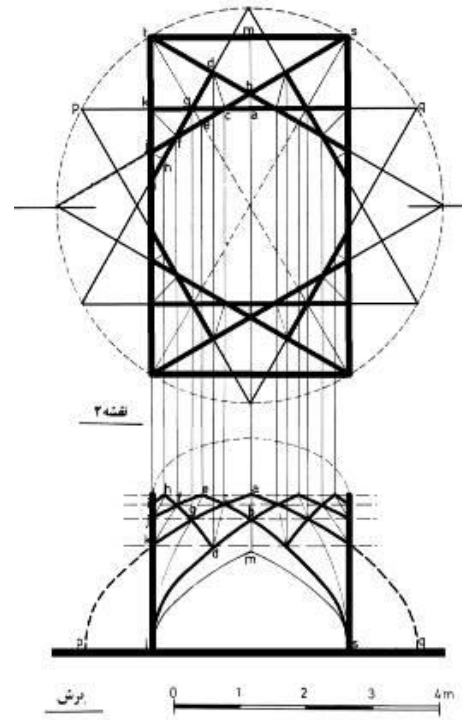
شعرباف رسمی را نیز دارای قابلیت باربری می‌داند که قابلیتی مختص رسمی قاب شاقولی^۱ است (شعرباف، ۱۳۸۵: ۹). مربع‌های گردان پاپادوپولو و تحلیل‌های ویلبر (ویلبر، ۱۳۶۵: ۲۳۴-۲۲۹)، از معدود کوشش‌های نظری

^۱ رسمی قاب شاقولی: عبارت است از رسمی‌هایی که قالب‌های (تویزه) تشکیل‌دهنده آن‌ها در امتداد یکدیگر در یک صفحه قرار دارند، به همین خاطر می‌توانند به‌صورت یک دور (قوس) کامل بار را به تکیه‌گاه‌ها منتقل کنند و باربر باشند. کل رسمی مانند یک چشمه یا گنبد باربر عمل می‌کنند. در چهارسوها بازارها، اغلب رسمی‌ها قالب شاقولی‌اند» (شعرباف، ۱۳۸۵: ۱۰). نیز تک (بزرگمهری، ۱۳۸۵: ۱۱).

خاورشناسان برای بیان هندسی کاربندی و رسمی‌بندی است. در متون فارسی نیز، درباره روش‌های گوناگون ترسیم سخن گفته‌اند. روش کار لرزاده و شعرباف با شعاع‌ها و فلک‌ها (تصویر ۱)، روش کار بزرگمهری و ویلبر براساس دایره محاطی مار بر رؤس از این‌گونه موارد زمینه است (تصویر ۲). نتیجه هر دو روش، هندسه‌ای یکسان و دستوری است. مربع‌های گردان پاپادوپولو تنها برای کاری که عدد شمسه آن ضریب (۶،۸،۱۰،۱۲،۱۶،۱۸،۲۰،۲۲،۲۴،۲۶،۲۸) باشد معتبر است. در این پژوهش، ارائه روش جدید ترسیم رسمی‌بندی با توجه به نرم‌افزار اتوکد در چند مرحله طبق تصویر شماره ۳ ترسیم شده است و انواع تناسبات هندسی از چندظلعی‌های متعدد به دست آمده است و در جدول شماره ۲ دسته‌بندی گردیده‌اند. در نهایت، این تناسبات به دست آمده از رسمی‌بندی با تناسبات قالی ایرانی مطابقت داده شده است که در بخش یافته‌های پژوهش به آن خواهیم پرداخت.



تصویر ۲. روش ترسیم با اشعه (شعرباف، ۱۳۸۵: ۸۹).



تصویر ۱. روش ترسیم با دایره محاطی (بزرگمهری، ۱۳۸۵: ۲۳).

مراحل ۹ الی ۱۰ گانه ترسیم

رسمی‌بندی N ضلعی:

۱- ترسیم مربع به اندازه مشخص

جهت ترسیم رسمی‌بندی

۲- ترسیم خط قطری مربع جهت

مشخص شدن مرکز مربع، ترسیم

دایره مرکزی از طریق انتقال خط

قطری یکی از اضلاع به اضلاع

روبه‌رو

(۶ به ۶ الی ۱۲ به ۱۲) نکته:

هرچه فواصل انتقال کوچک‌تر

باشد دایره مرکزی یا همان شمسه

بزرگ‌تر خواهد شد

۳- ترسیم دایره مرکزی به میزان

شعاعی که بر خطوط انتقال

مماس گردد.

۴- ترسیم خطوط مرکزی و انتقال

به کنج‌ها

۵- ترسیم خطوط انتقال از کنج‌ها

به امتداد مماسی بر دایره مرکزی

در تمام کنج اضلاع

۶- حذف دایره مرکزی و خطوط

اضافی انتقال مرکزی

۷- در این مرحله خطوط اضافی

داخل شمسه حذف می‌گردند.

۸- تعیین کادر تناسباتی مشخص

می‌شوند و خطوط اضافی مابین

این خطوط حذف می‌گردند و

تعیین کادر تناسباتی تعیین شده

و حذف خطوط اضافی و به‌دست

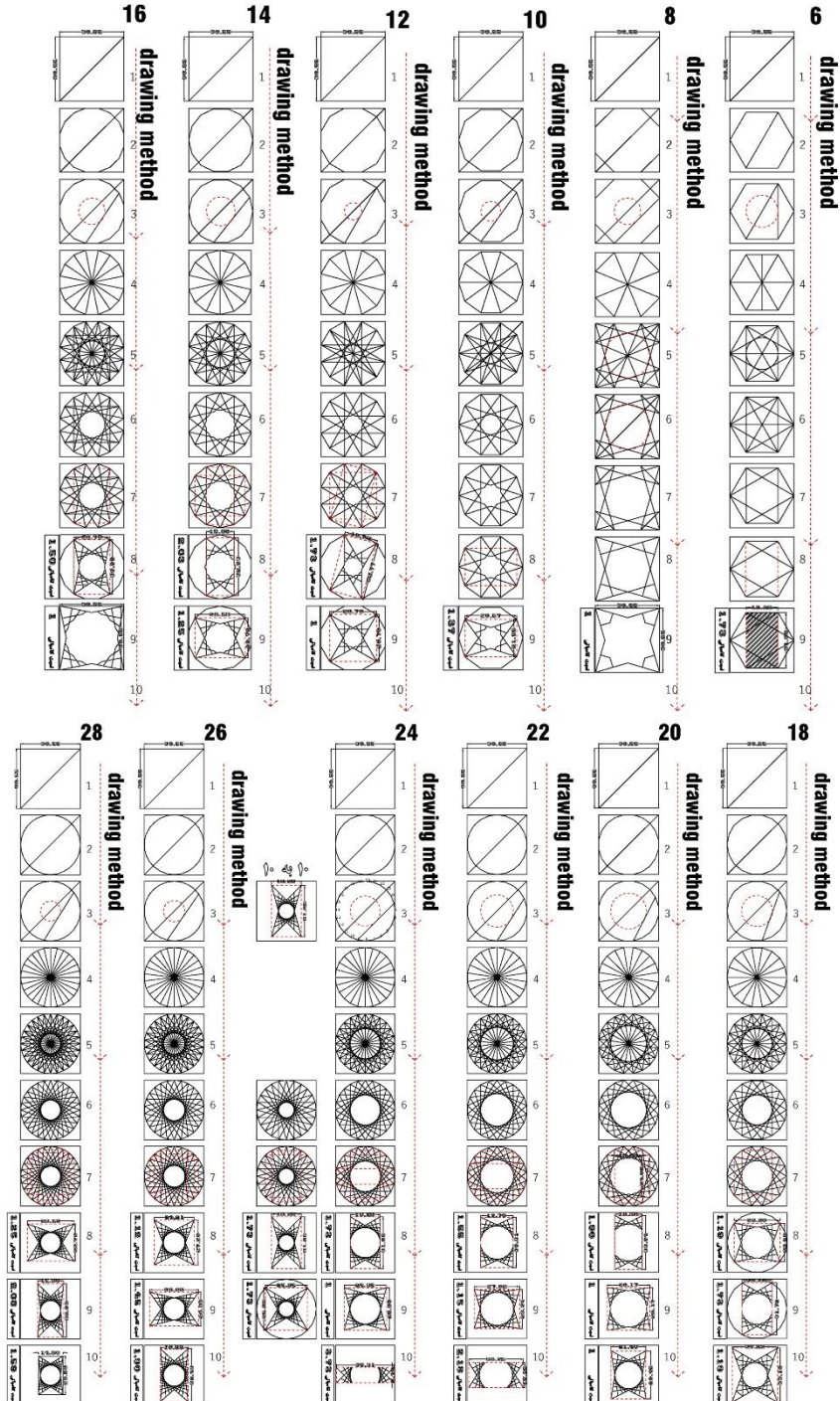
آمدن نسبت تناسباتی رسمی‌بندی

با تقسیم عدد بزرگ‌تر بر عدد

کوچک‌تر

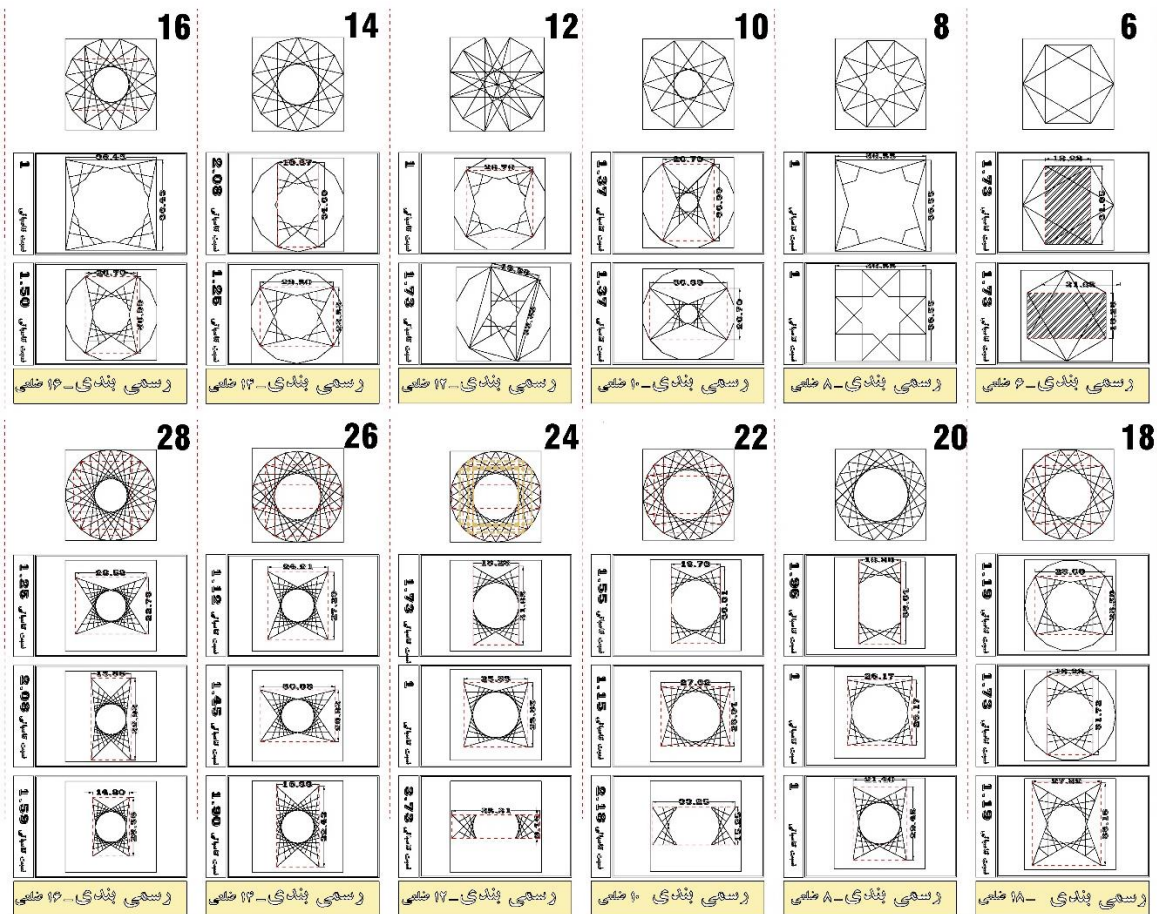
۹- تعیین حالت‌های دیگر کادر

تناسباتی



تصویر ۳. انواع رسمی‌بندی از ۶ الی ۲۸ ضلعی و نحوه ترسیم مراحل ۹ گانه آن؛ (منبع: نگارندگان)

جدول ۲. نتایج حاصل از ترسیم رسمی‌بندی‌های از ۶-۲۸ ضلعی و تناسبات به‌دست آمده از این رسمی‌ها. (منبع: نگارندگان)



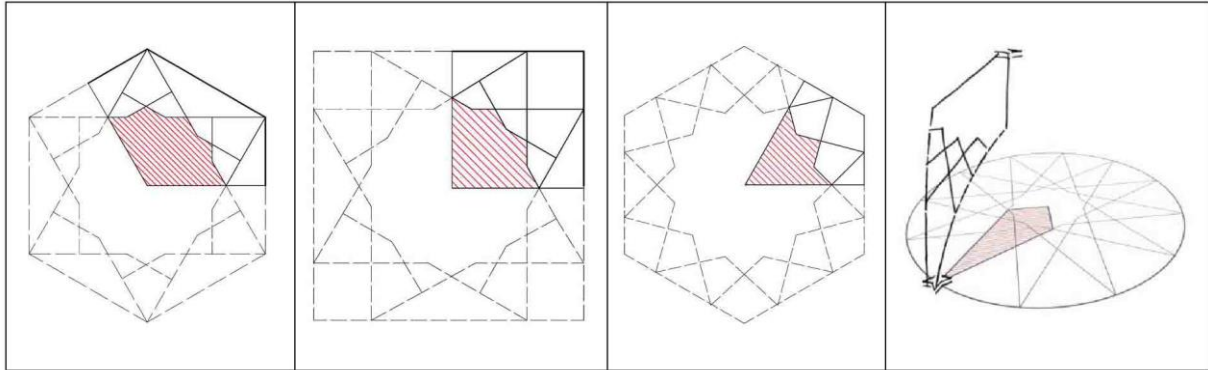
۲/۳. کاسه‌سازی

کاسه‌سازی یا شمع‌سازی نوعی پوشش تزئینی در معماری ایرانی است که از ترکیب چند شمشه و آویز تشکیل می‌شود. کاسه‌سازی از جمله کاربردی‌هایی است که امروزه در معماری نیز کاربرد دارد. در سقف کاسه‌سازی شمشه‌های متعدد پدیدار می‌شود و به آن رسمی شمشه زیاد هم می‌گویند (پورنادری، ۱۳۸۷: ۱۰۵). استفاده از این مدل پوشش تزئین سقف، در خانه‌های دوره قاجار شهر تهران کم‌تر مورد استفاده قرار می‌گرفته است.

۲/۴. یزدی‌بندی

یکی از انواع کاربردی‌های معماری ایرانی است که در پوشش زیرگنبدها، ایوان‌ها و یا فاصله میان تویزه‌های باربر قابل مشاهده است. همچنین آلت هندسی سینه فخری، «به‌عنوان اصلی‌ترین عنصر، مشخصه کار یزدی‌بندی و شرط لازم برای اطلاق یزدی به یک کار در نظر گرفته شده است. پلان هندسی سینه فخری، قسمتی از یک شمشه کامل است (تصویر ۴) که در سطح منحنی گنبد یزدی‌بندی مشاهده می‌شود. برای مثال، در تصویر ۴، پلان سه کاربردی

مشاهده می‌شود که در هریک با انتخاب قسمتی از یک شمسه کامل (قسمت هاشور خورده)، نقشه دو بعدی سینه‌فخری را نشان می‌دهد (نظری و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۵).




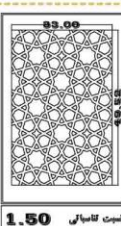
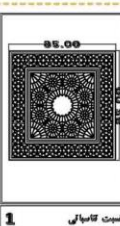


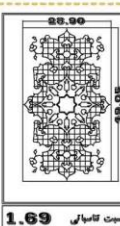
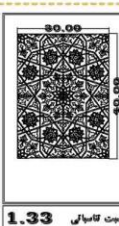
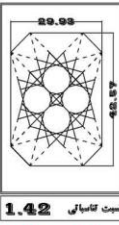
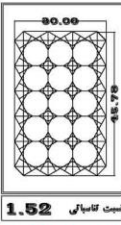
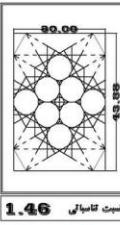
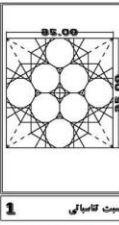
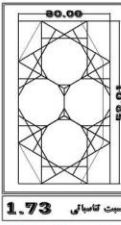
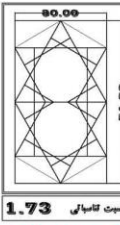
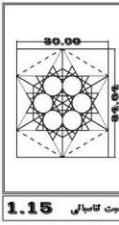

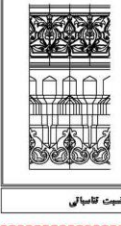
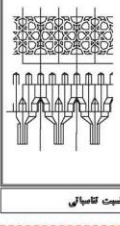
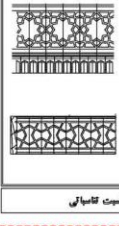
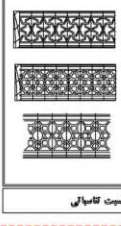
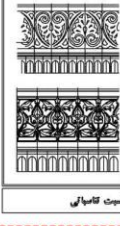
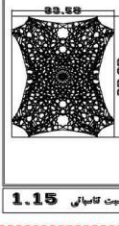
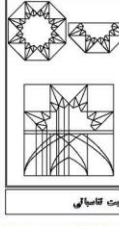
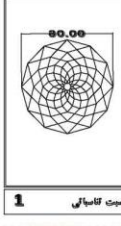
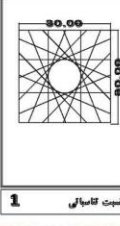
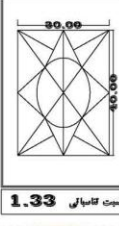
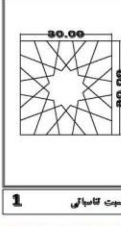
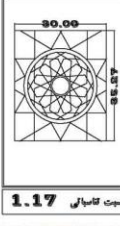
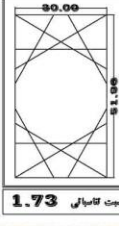
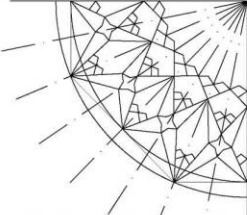
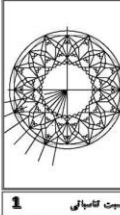
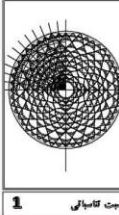
تصویر ۴. نقشه دو بعدی و شکل سه بعدی از آلت هندسی سینه فخری. (منبع: نظری و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۵).

یزدی‌بندی، یکی از انواع کاربردی محسوب می‌شود (شعراباف، ۱۲) که از لحاظ هندسی و ساختاری، تلفیقی از رسمی‌بندی و مقرنس است.

مقرنس یا قطار بندی

مقرنس نوعی کاربردی است متشکل از طاسه‌هایی که در ردیف‌هایی انتظام می‌یابند، و هر ردیف خود حامل ردیف دیگری است که از بالای آن بیرون می‌زند و می‌تواند نقش سازه‌ای و تزئینی در بنا را برعهده گیرد (نجیب اوغلو، ۱۹۹۵: ۴۰۷). به عبارت دیگر، مقرنس عنصری تزئینی سه بعدی است و اجزای آن متشکل از عناصر عمودی و افقی است که در بین ساختمان قرار دارند (Bonner, ۲۰۱۷: ۵۸۰). مقرنس از جمله عناصر شاخص و پایداری است که در دوره‌های مختلف تکامل یافته است و یکی از شناخته‌ترین عناصر مشترک در معماری اسامی محسوب می‌شود که نمونه‌های آن‌ها را می‌توانیم در سرتاسر جهان اسلام از شرقی‌ترین مناطق ایران، عراق تا اسپانیا و آفریقا مشاهده کنیم (مکی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۲۳). مقرنس به آنچه به شکل نردبان و پله‌پله ساخته شده باشد، گفته می‌شود که مانند آویزه‌های فن‌دیل ساخته می‌شود. همچنین مقرنس به کوه‌هایی با رگه‌های افقی که خاک‌های زیر الگوشناسی تزئینات مقرنس در معماری ابنیه بازار تاریخی تبریز سنگ‌هایش خالی شده باشد، اطلاق می‌شود. به مقرنس قطار بندی هم می‌گویند (لرزاده، ۱۳۶۰: ۸۵). در رساله ریاضی مفتاح الحساب که غیاث‌الدین جمشید کاشانی به عربی نوشته است، از این اصطلاح، معنای معماری ارائه شده که امروز می‌شناسیم (Fernan dez, ۱۹۹۳: ۵۰۰).

جدول ۳. دسته‌بندی هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف و تعیین تناسبات. (منبع: نگارندگان)

ردیف	عنوان	هنرهای پنج‌گانه در تزئینات سقف خانه‌های دوره قاجاریه
1	گره چینی و اسلامی - هندسی	 <p>نسبت کاسیابی 1.86</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.50</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.62</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.36</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.69</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.33</p>
2	گازبه سازی	 <p>نسبت کاسیابی 1.42</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.52</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.46</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.73</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.73</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.15</p>
3	مقرنس و قطار بندی	 <p>نسبت کاسیابی 1.15</p>
		 <p>نسبت کاسیابی</p>
		 <p>نسبت کاسیابی</p>
		 <p>نسبت کاسیابی</p>
		 <p>نسبت کاسیابی</p>
		 <p>نسبت کاسیابی</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.15</p>
4	رشته بندی	 <p>نسبت کاسیابی</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.33</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.17</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1.73</p>
5	یزدی بندی	 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>
		 <p>نسبت کاسیابی 1</p>

۳. تناسبات هندسی قالی ایرانی

در طی قرون گذشته به‌ویژه با گسترش زندگی شهرنشینی به تدریج الگوهای جدیدی در زندگی شهرنشینان به وجود آمده که بسیاری از پی‌آمدهای آن در جهات مختلف تأثیرات مستقیمی برجای گذاشته است. از جمله این تأثیرات می‌توان به الزاماتی اشاره کرد که معماری جدید در منازل مسکونی به وجود آورده و مفروش کردن کف اتاق‌ها به ابعاد خاصی محدود شده است. بافتندگان عشایری و حتی روستاییان در گذشته الزامی بر رعایت ابعاد خاصی برای قالی خود نداشتند. اما از آنجایی که زندگی در چادرهای کوچک ایلی جریان داشت و حتی پس از آن که بسیاری از این کوچ‌روان به زندگی یکجانشینی ملزم گردیدند، با توجه به محدود بودن اتاق و محدوده‌های چادرهای عشایری عموماً به‌عنوان یکی از راه‌های درآمد اقتصادی خود بافندگی فرش را پیشه اصلی خود ساختند و خود نیز با گسترش وسایل ارتباط جمعی با شهرها و الگوهای جدید شهرنشینی آشنا شدند، ملزم گردیدند که ابعاد قالب‌های خود را منطبق با نیازهای شهرنشینان سازند. با نگاهی به معماری و ساخت منازل می‌توان متداول‌ترین ابعادی را که برای بافت قالی مورد استفاده قرار می‌گیرد (ژوله، ۱۳۹۳).

یکی از معیارهای تعیین‌کننده تناسبات فضای اتاق خانه، ابعاد قالی ایرانی بوده است. به دلیل شرایط جغرافیایی و سیاسی تهران، در سرتاسر نقاط کشور قالی با تناسبات مختلف به شهر تهران وارد می‌شده است و تنوع‌های مختلفی از بعد تناسبات عددی و طرح و نقش در خانه‌های تهران وجود دارد. که طی بررسی‌ها در جدول شماره ۴ تناسبات فرش‌های نواحی مختلف کشور ایران گرآوری شده و نوع تناسبات به کار رفته، مشخص شده است.

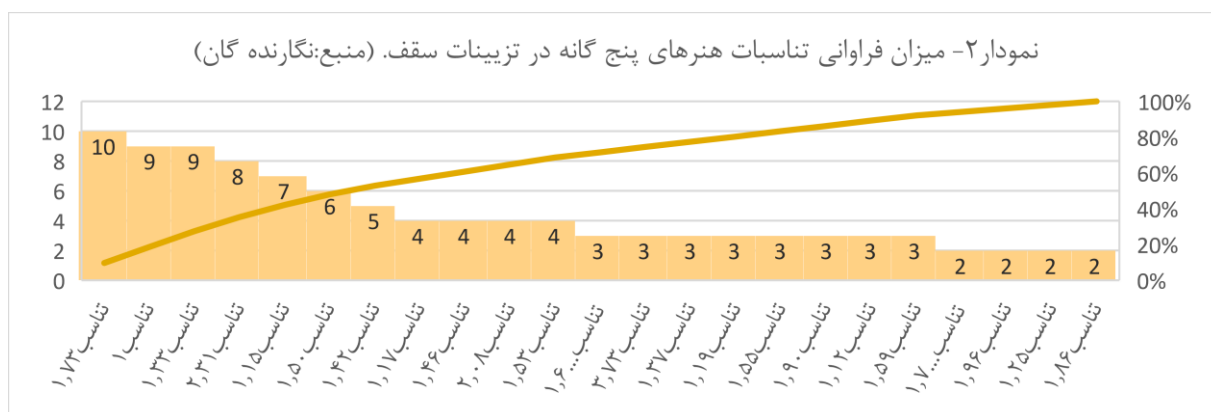
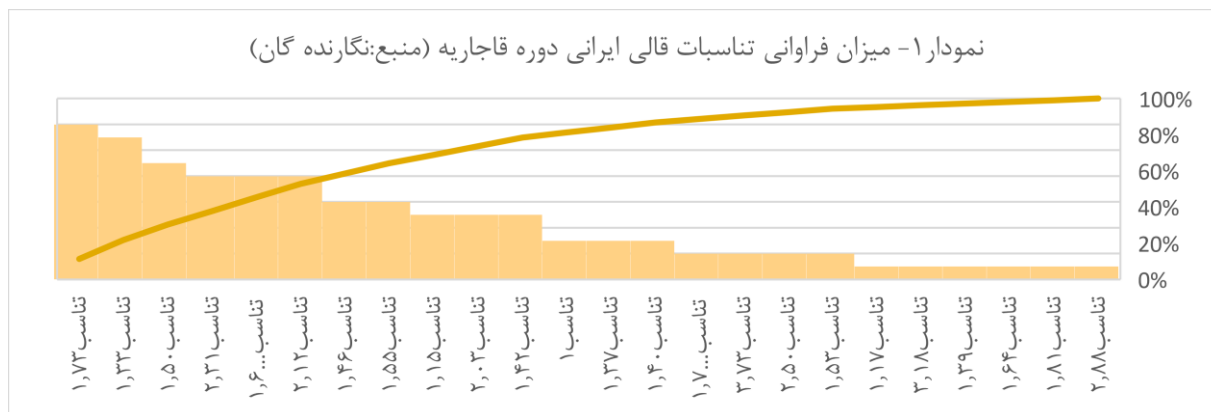
جدول شماره ۴. ابعاد قالی‌های مورد استفاده در خانه‌های دوره قاجاریه شهر تهران و تعیین تناسبات. (مأخذ: نگارندگان)

ردیف		عنوان		ابعاد قالی و فرش دست بافت شهر های مختلف ایران در دوره قاجاریه - در تزیینات کفی						
		شهر تولید کننده								
1	پختجاری - چهار مهال	نسبتهای طاقی ایرانی	31.18	32.45	32.30	32.80	32.98	32.10	20.94	
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.73	1.53	1.33	1.33	1.42	1.39	2.31	
		نسبتهای طاقی ایرانی	2.31-1.39	1.42-						
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.33-1.50	1.73-						
		دوره قاجاریه								
		نسبتهای طاقی ایرانی	31.18	32.45	32.30	32.80	32.98	32.10	20.94	
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.73	1.53	1.33	1.33	1.42	1.39	2.31	
2	گشته‌ئی - شیراز	نسبتهای طاقی ایرانی	31.18	32.80	32.07	32.98	32.00	31.08	22.33	
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.42	1.37	1.33	1.50	1.73	1.61	2.13	
		نسبتهای طاقی ایرانی	2.13-1.61	1.50-						
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.73-1.33	1.37-						
		دوره قاجاریه								
		نسبتهای طاقی ایرانی	31.18	32.80	32.07	32.98	32.00	31.08	22.33	
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.42	1.37	1.33	1.50	1.73	1.61	2.13	
3	سمنان - ج - سنه	نسبتهای طاقی ایرانی	32.03	27.35	29.58	31.35	32.83			
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.53	3.16	1.42	2.03	1.73	1.61	1.41	
		نسبتهای طاقی ایرانی	2.03-1.41	1.73-						
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.50-2.18	1.41-						
		دوره قاجاریه								
		نسبتهای طاقی ایرانی	32.03	27.35	29.58	31.35	32.83			
		نسبتهای فرش و کاربندی	1.53	3.16	1.42	2.03	1.73	1.61	1.41	

تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات مطالبی یونانی تأسیسات فرشی و کاربندی	2.03-1.65-1.50 1.73-1.40-1.33-2.50	دوره قاجاریه									پنج‌کار - گردبستان	4
تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات مطالبی یونانی تأسیسات فرشی و کاربندی	1.73-1.64- 1.50-2.03-1.81	دوره قاجاریه									پلوچی - پلوچستان	5
تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات فرشی و کاربندی	3.73-1.33-1.43 1.73-2.12-1.37	دوره قاجاریه									کاشان - اصفهان	6
تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات فرشی و کاربندی	1.33-2.88 1.17-1.50-1.61	دوره قاجاریه									تالین - اصفهان	7
تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات مطالبی یونانی تأسیسات فرشی و کاربندی	1.50-1.40-1.17 1.61-1.33-1.47	دوره قاجاریه									تبریز	8
تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات مطالبی یونانی تأسیسات فرشی و کاربندی	1.52-1.90-2.03 1.73-1.33-1.61	دوره قاجاریه									هندوان - تبریز	9
تأسیسات مطالبی ایرانی تأسیسات مطالبی یونانی تأسیسات فرشی و کاربندی	1.78-1.47-1.61 1.73-1.73-1.30	دوره قاجاریه									گرگان	10

۴. بخش تحلیل‌ها

در این بخش به تحلیل یافته‌های تحقیق پرداخته و میزان تناسبات به کار رفته در هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف و قالی ایرانی مورد استفاده در خانه‌های تهران مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و میزان فراوانی از لحاظ نوع تناسبات هندسی مشخص شده است. نمودار ۱ و ۲ - و سپس در جدول شماره ۵ هماهنگی و ارتباط بین تزئینات سقف و قالی ارائه شده است.



۱. در هر دو متغیر اصلی تناسبات عدد [۱٫۷۳] دارای بیشترین فراوانی می‌باشد، که این تناسبات برگرفته از تناسبات طلایی ایرانی (به‌دست آمده از فرم شش‌ضلعی) می‌باشد که در تزئینات انواع سقف‌ها و قالی ایرانی به وفور مشاهده می‌گردد.
۲. تناسبات [۱٫۳۳] همان (ابعاد فرش ۳×۴) در تزئینات سقف و قالی ایرانی مورد استفاده بوده که دارای رتبه دوم می‌باشد که مربوط به تزئینات سقف (صرفاً گره چینی) و تناسبات مربوط به قالی ایرانی می‌باشد.
۳. تناسبات [۱٫۵۰] در بین تناسبات سقف و فرش، نیز دارای امتیاز بالایی می‌باشد که مربوط به همان (ابعاد فرش ۳×۲) است.

۴. تناسبات [۱] یا همان مربع در تزئینات سقف دارای رتبه دوم فراوانی بوده اما در تناسبات فرش کم‌تر مورد استفاده بوده است، در نتیجه، چنین تناسباتی بیشتر در فضاهایی که فرش خور نبوده استفاده می‌شده، در فضاهایی همچون سالن مرکزی، هشتی و حوضخانه و ... مورد استفاده قرار می‌گرفته است.
۵. تناسبات [۲.۳۱] برگرفته از تناسبات طلایی ایرانی (برگرفته از فرم شش‌ضلعی) تناسباتی است که بیشتر در راهروهای خانه‌ها استفاده می‌شده است.
۶. تناسبات [۱.۶۱۸] برگرفته از تناسبات یونانی، تأثیرگذار بر تناسبات فضای داخلی خانه‌ها بوده و طبق بررسی‌ها در تناسبات فرش (شهرهای مناطق غربی کشور به دلیل ارتباط با تاجران کشورهای اروپایی و وارد شدن نقشه‌های قالی کشورهای اروپایی، تأثیر خود را بر ابعاد قالی‌های این نواحی گذاشته و در نتیجه، سقف‌هایی که در این فضاها واقع می‌شدند، دارای تزئینات گره‌چینی با تناسبات ۱.۶۱۸ یا همان تناسبات طلایی یونانی بوده‌اند.
۷. تناسبات مربوط (رسمی‌بندی) بیشتر در شهرهای مرکزی همچون کاشان و نائین و اصفهان مورد استفاده بوده است و تناسبات قالی‌های این مناطق بیشتر دارای تناسبات هماهنگ با سقف رسمی‌بندی بوده است.

جدول ۵- تعیین کادرهای تناسبات هندسه فرش ایرانی و هماهنگی با تزئینات سقف (هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف). مأخذ: نگارندگان

رسمی بندی	رسمی بندی	رسمی بندی	رسمی بندی	رسمی بندی	رسمی بندی	رسمی بندی	رسمی بندی
<p>نسبت کاسیایی 1.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.17</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.33</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.53</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.50</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.33</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.61</p>
<p>نسبت کاسیایی 1.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.17</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.33</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.53</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.50</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.33</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.61</p>
<p>نسبت کاسیایی 1.55</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.90</p>	<p>نسبت کاسیایی 3.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.42</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.53</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.15</p>
<p>نسبت کاسیایی 1.55</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.90</p>	<p>نسبت کاسیایی 3.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.42</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.53</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.73</p>	<p>نسبت کاسیایی 1.15</p>

نتیجه گیری

باتوجه به پژوهش و تحلیل‌های صورت گرفته می‌توان چنین استنباط کرد که هندسه و تناسبات همواره جزئی از علوم مقدس دسته‌بندی شده و جایگاه والایی در تفکر اقوام مختلف و فرهنگ‌های گوناگون داشته است. پرداختن به این علم به صورت عملی، به‌گونه‌ای بازتابی از نظم موجود در عالم هستی تلقی می‌شود. جنبه‌های کمی هندسه در ایجاد تناسبات سقف و قالی در رعایت اعداد و اندازه‌ها و جنبه‌های کیفی آن، در رعایت تناسبات و وحدت میان عناصر که در نهایت منجر به ایجاد نظم در فضا و ارتباط هماهنگ میان عناصر فضای داخل خانه می‌باشد.

نتایج حاصل از تحقیق، تناسبات حاصل از سقف که همان هنرهای پنج‌گانه تزئین سقف می‌باشد عامل اصلی تعیین تناسبات فضای داخل خانه و تناسبات قالی ایرانی در شهرهای مرکزی همچون کاشان و نائین شناسایی شده و تناسبات همچون [۱.۳۳ (ابعاد فرش ۴×۳)] و [۱.۵۰ (ابعاد فرش ۲×۳)] که ارتباطی به تناسبات طلایی یونانی و تناسبات طلایی ایرانی (برگرفته از شش ضلعی) نداشته و فقط مرتبط به نوع رسمی‌بندی و دیگر تزئینات در سقف می‌باشد. معماران گذشته باتوجه به ابعاد حدودی فضا تصمیم می‌گرفتند که چه نوع رسمی را در سقف پیاده کنند و باتوجه به چند ضلعی بودن رسمی تناسبات دقیق فضا به دست می‌آمد. اما طی بررسی‌ها و مطالعات صورت گرفته خانه‌های شهر تهران دوره قاجاریه، اکثر خانه‌ها از جنبه میزان فراوانی تزئینات مورد استفاده در سقف مدل گره‌چینی بوده و یا تزئینات سقف ساده بود. در نتیجه، می‌توان بیان کرد که قالی ایرانی به‌عنوان معیار اصلی تعیین‌کننده ابعاد فضای داخل خانه‌ها بوده است. به دلیل شرایط جغرافیایی و سیاسی تهران، در سرتاسر نقاط کشور قالی با تناسبات مختلف به شهر تهران وارد می‌شده است و تنوع‌های مختلفی از بعد تناسبات طرح و نقش در خانه‌های تهران وجود دارد. طبق یافته‌ها بهترین تناسبات فضای اتاق اصلی یا شاه‌نشین را می‌توان ابعاد تناسباتی، استفاده دو تخته فرش (۴×۳ متر) که فضایی به ابعاد [۶×۴] به ما می‌دهد. در نتیجه تزئینات سقف و کف هماهنگ می‌شوند، همان نسبت ۱.۵ می‌باشد و رسمی‌بندی ۱۶ ضلعی و یا گره‌چینی مناسب در تزئینات سقف ایجاد می‌شود و فرش خور فضا هم خوب می‌شود. بهترین تناسبات نیز برای اتاق فرعی یا اتاق خواب را می‌توان ابعاد تناسباتی ۱.۳۳ یا همان یک تخته فرش (۴×۳) می‌باشد. در این فضاها نمی‌توان تزئینات رسمی‌بندی در سقف اجرا کرد و فقط تزئینات گره‌چینی جوابگو می‌باشد. هماهنگی میان معماران و هنرمندان فرش‌باف دوره قاجار، جهت خلق فضای منظم و هماهنگ و رعایت تناسبات فضای خانه، از خصوصیات بارز هندسه‌شناسی معماران و هنرمندان اسلامی دوره قاجار، می‌توان بیان نمود.

فهرست منابع و مآخذ:

کتاب‌ها

- السعيد، عصام؛ پارمان، عايشه. (۱۳۶۳). نقش‌های هندسی در هنر اسلامی. مترجم: مسعود رجب‌نیا، تهران: سروش.
- بزرگمهری، زهره. (۱۳۸۵) هندسه در معماری، چاپ سوم تهران: میراث فرهنگی کشور
- بمانیان، محمدرضا؛ اخوت، هانیه و بقایی، پرهام. (۱۳۸۹). کاربرد هندسه و تناسبات در معماری، تهران: انتشارات هله/طحان.
- پورنادری، حسین. (۱۳۸۷). کتاب ماه هنر، شماره ۱۱۹، تهران: مؤسسه فرهنگی تکوک زرین.
- حلی، سید اکبر. (۱۳۶۵). گره‌ها و قوس‌ها در معماری اسلامی. قم: مهر.
- رئیس‌زاده، مهناز و مفید، حسین. (۱۳۸۴). احیای هنرهای از یاد رفته. چاپ دوم، تهران: مولى.
- زمرشیدی، حسین. (۱۳۶۵). گره چینی در معماری اسلامی و هنرهای دستی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ژوله، تورج. (۱۳۹۳). پژوهشی در فرش ایران. چاپ دوم، تهران: انتشارات یساولی.
- شعرباف، اصغر. (۱۳۸۵). گره و کاربندی. تهران: سبحان نور.
- لرزاده، حسین. (۱۳۶۰). احیای هنرهای از یاد رفته. جلد ۱ و ۲، تهران: مولى.
- لرزاده، حسین. (۱۳۵۸). احیای هنرهای از یاد رفته. به کوشش محمد خواجه‌وی: بی‌جا.
- نجیب اوغلو، گل‌رو. (۱۹۹۵). هندسه تزئین در معماری اسلامی. ترجمه: مهرداد قیومی بید هندی، تهران: روزنه.
- ویلیبر، دونالد. (۱۳۶۵). معماری اسلامی ایران در دوره ایلخانان. ترجمه: عبدالله فریار، چاپ دوم، تهران: علمی و فرهنگی.

مقالات

- بلیلان اصل، لیدا و همکاران. (۱۳۹۰). «بررسی ویژگی‌های هندسی گره‌ها در تزئین‌های اسلامی از دیدگاه هندسه فراکتال». فصلنامه مطالعات شهر ایرانی - اسلامی، شماره ۶، ۱.
- رئیس‌سی، مهدی؛ بمانیان، محمدرضا؛ تهرانی، فرهاد. (۱۳۹۲). «بازنگری در مفهوم کاربندی بر مبنای هندسه نظری، عملی و نقش ساختمانی». دوفصلنامه علمی-پژوهشی مرمت و معماری ایران، شماره پنجم، ۵۳-۳۳.
- حجازی، مهرداد. (۱۳۸۷). «هندسه مقدس در طبیعت و معماری ایرانی». مجله تاریخ علم، شماره ۷، ۱۷-۴.

- صباغ‌پور، طیبه؛ شایسته‌فر، مهناز. (۱۳۸۸). «بررسی طرح‌ها و نقوش قالی‌های قاجار موزه فرش ایران»، شماره ۱۴، فصلنامه علمی - پژوهشی گلجام، انجمن علمی فرش ایران، ۱۱۲-۸۹.
- منتظر، بهناز؛ سلطان‌زاده، حسین. (۱۳۹۷). «بازتاب نقش پنج‌ضلعی منتظم در نقوش هندسی معماری اسلامی ایران». مطالعات هنر اسلامی، شماره ۳۰، ۴۰-۱۵.
- مکی‌نژاد، مهدی. (۱۳۹۴). «کاشی‌کاری مقرنس در معماری ایرانی». فصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی، شماره ۶، ۲۹-۱۲.
- نظری، سهیل؛ مظاهریان، محمد؛ معماریان، غلامحسین و کاظم‌پور، حمیدرضا. (۱۳۹۶). «گونه‌شناسی و تحلیل هندسی و سازه‌ای یزدی‌بندی در معماری ایران». نشریه هنرهای زیبا، دوره ۲۲، شماره ۱، ۶۴-۵۳.
- یزدی، یاسمن؛ شمیرانی، سید مجید و اعتصام، ایرج. (۱۳۹۸). «معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین خانه‌های قاجار یزد». مطالعات هنر اسلامی، شماره ۳۴، ۱۱۱-۹۳.

منابع انگلیسی

- Bonner, J. (۲۰۱۷). *Islamic Geometric Patterns*. SantaFe, New Mexico, USA Harmsen, Silvia. (۲۰۰۶). *Algorithmic Computer Reconstructions of Stalactite Vaults -Muqarnas in Islamic Architecture*. Thesis doctorate of the Natural Sciences and Mathematics Faculty Total of the Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- Fernandez Puertas, A. (۱۹۹۳). *Mukarbas In Encyclopaedia of Islam, Vol. VII, pp. ۵۰۰-۵۰۱*. E.J.Brill, Leiden-New York.

منابع تصاویر

- تصویر ۱: زرگمهری، زهره. (۱۳۸۵). هندسه در معماری. چاپ سوم تهران: میراث فرهنگی کشور.
- تصویر ۲: شعریاف، اصغر. (۱۳۸۵). گره و کاربندی، تهران: سبحان نور.
- تصویر ۴: نظری، سهیل و همکاران. (۱۳۹۶). «گونه‌شناسی و تحلیل هندسی و سازه‌ای یزدی‌بندی در معماری ایران». نشریه هنرهای زیبا، دوره ۲۲، شماره ۱، ۶۴-۵۳.