نوع مقاله: پژوهشی
دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۱۹
پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۲۲
صفحات: ۶۲-۴۹
10.52547/mmi.2390.1

مطالعهٔ تطبیقی– تحلیلی هندسهٔ معماری مساجد با تأکید بر سلسله‌مراتبِ ورود به فضا (نمونه‌های موردی مساجد امام و حکیم اصفهان (چهارایوانی)، نصیرالملک و وکیل شیراز (دوایوانی))

حامد حیاتی* امین کمالی** فرناز عطار***

چکیده

رعایت سلسه‌مراتب در ساخت مساجد جزء اصولی بوده که انتظام فضایی متفاوتی را در پی داشته است. ساختار کالبدی و اجزای عناصر درونی در هر دورهٔ تاریخی، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با هم دارند. پیرو آن، نظریه‌هایی مبنی‌بر تقدم ویژگی‌های کالبدی برخی آثار بر ویژگی‌های نمونه‌های دیگر، براساس دورهٔ زمانی ساختِ بنا، مطرح شده است. ازاین‌رو در پژوهش حاضر، مسجد امام اصفهان به‌عنوان نمونهٔ متقدم بر مسجد حکیم در شهر اصفهان و مسجد نصیرالملک به‌عنوان نمونهٔ متأخر نسبت به مسجد وکیل شیراز، مورد بررسی قرار خواهند گرفت. هدف از انجام این پژوهش بررسی ساختار کالبدی فضای ورودی مساجد نام‌برده است. به این سؤال نیز پاسخ داده می‌شود که چه رابطه‌ای میان نظام تناسب شکل‌دهندهٔ ساختار فضای ورودی مساجد یادشده وجود دارد؟ این پژوهش بر پایهٔ داده‌های کتابخانه‌ای- میدانی و تحلیل دقیق هندسی و حسابی شکل گرفته است. در ادامه، روش مقایسه‌ای در نظام تناسبات هندسیِ پلان، جهت سنجش فضای ورودی نمونه‌های یادشده به کار گرفته شد. سنجش تناسبات طول به عرض عناصر کالبدی فضای ورودی مساجد، نمایانگر ساختار کالبدی پلان از شکل پایهٔ شش‌ضلعی منتظم، و بهره‌گیری از سیستم حسابی - هندسی و مشابهت در کلیات ساختاری مساجد بود. بااینکه، تکرار و شباهت جزئیات خصیصه‌های مشترک، الزاماً پیروی و سرمشق‌گیری یکی از دیگری را تأیید نمی‌کند اما به‌کارگیری مفاهیم تکرارشونده در ساختار کلی نمونه‌های نام‌برده سبب وحدت شکلی در این بخش از گسترهٔ کل ابنیه می‌باشد، و تفاوت در اجزای کالبدی فضای ورودی ازنظرِ تناسبات هندسی و حسابی، می‌تواند نمایشی از کثرت ظاهری درعین وحدتِ ماهوی در ساختار کالبدی ابنیهٔ مذهبی باشد.

واژگان کلیدی: سلسله‌مراتب ورودی، هندسه، مساجد چهارایوانی، مسجد امام و حکیم اصفهان، مساجد دوایوانی، مسجد وکیل و نصیرالملک شیراز.

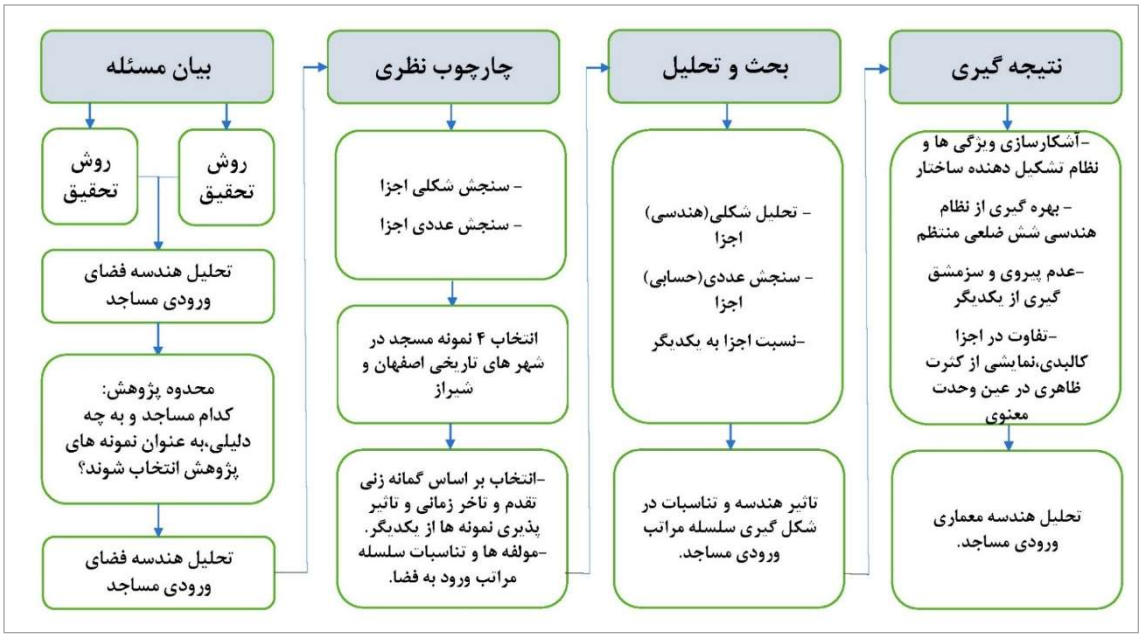
* استادیار، گروه معماری، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه قم، قم (نویسنده مسئول). hamedhayaty@yahoo.com
** دانشجوی دکتری، معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز.
*** پژوهشگر معماری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز.

پرسش‌های پژوهش

- چه رابطه‌ای میان نظام تناسب (هندسی و حسابی) شکل‌دهندهٔ ساختار فضای ورودی مساجد امام و حکیم اصفهان (چهارایوانی) با نصیرالملک و وکیل شیراز (دوایوانی) وجود دارد؟
- تناسبات تکرارشونده در ساختار هندسی پلان فضای ورودی مساجد نمونه، تحت‌سنجش چه مواردی هستند؟
- آیا وجود نظامات مشترک تکرارشونده در فضای ورودی بناهای مطالعاتی، الزاماً معناداری و الگوپذیری یکی از دیگری را تأیید می‌کند؟

مقدمه

مساجد در معماری اسلامی برجسته‌ترین جایگاه را داشته و همهٔ هنرها نیز در خدمت مسجد بوده‌اند. هنر اسلامی، هنری است هدفمند و هدفدار که ماهیت وجودی‌اش جهت‌گیری و جهت‌دهی به‌سوی ذات یگانه الهی است. مساجد به‌عنوان گونه‌ای از ابنیهٔ شاخص شهری در هر دورهٔ تاریخی، به‌صورت نمونه و مثالی معرفی شده‌اند که دارای تناسبات ساختاری هندسی و حسابی معینی بوده‌اند (Jabal Ameli, 1999: 554). از مهم‌ترین مسائل مرتبط با معماری و به‌طور خاص طراحی مساجد، چگونگی هندسه و فضاهای متناسب با این نوع ابنیه مذهبی جهت نظم بخشیدن به معماری و روابط آگاهانه میان اجزای بنا با یکدیگر است تا درعین مرکب بودن، یکپارچگی فضا را به‌عنوان یک ترکیب خلّاق و هدفمند میسر سازد (عمومی، ۱۳۸۷). لذا، تشخیص و تشخّص نظام حاکم بر لایه‌های پنهان بنا به‌ویژه از دیدگاه سازمان شکلیِ حاکم بر فضاها و مراتب رابط، می‌تواند نه‌تنها جنبه‌های کمّی بلکه خصیصه‌های کیفی این مکان کانونی مقدس را آشکار سازد (Varesi and Moayedifar,2012). ازاین‌رو است که معماران توانسته‌اند ضمن رعایت مبانی و اصول و معیارهای محتوایی و معنوی کار که غیروابسته به شرایط زمان و مکان می‌باشد، انگاره‌های معمارانهٔ خود را در انواع هندسه‌ها و عناصر و اجزای تازه و بدیع پدید آورند. ضمناً باتوجه به توصیه احادیث، عدم شباهت ظاهری با غیر مسلمانان خود باعث دوری از تقلید و ایجاد تنوع و نوآوری نسبت به سایر مکاتب معماری و شهرسازی گذشته و حال اقوام و ملل غیرمسلمانان شده است (نقره‌کار، ۱۳۸۷). ازطرفی یکی از اجزای مؤثر در سازمان فضایی مساجد"ورودی" است، که به‌عنوان اولین مکانِ معرف خصوصیات و ویژگی‌های بنا شناخته شده است. این بخش با کارکردی مفصل‌گونه و نمودی همچون یک نشانه، به‌منزلهٔ یکی از عوامل هویت‌بخش بنا تلقی می‌شود (Sultanzadeh, 1993). باتوجه‌به گسترهٔ بناهای شاخص مذهبی- تاریخی در ایران، دو شهر اصفهان و شیراز را می‌توان در زمرهٔ خاستگاه‌های این نمونه بناها نام برد. ساختار کالبدی و اجزای عناصر درونی در هر دورهٔ تاریخی، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با هم دارند. پیرو آن، نظریه‌هایی مبنی‌بر تقدم ویژگی‌های کالبدی برخی آثار بر ویژگی‌های نمونه‌های دیگر، براساس دورهٔ زمانی ساختِ بنا، مطرح شده است. براین‌اساس



شکل ۱. دیاگرام فرایند طی‌شده در مسیر پژوهش (نگارندگان، ۱۴۰۳)

در پژوهش حاضر، مسجد امام اصفهان به‌عنوان نمونهٔ متقدم بر مسجد حکیم در شهر اصفهان، و مسجد نصیرالملک به‌عنوان نمونهٔ متأخر نسبت به مسجد وکیل شیراز، مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در این دسته‌بندی، نمونه‌های شهر اصفهان به‌صورت چهارایوانی و نمونه‌های شهر شیراز به‌صورت دوایوانی در نظر گرفته شده‌اند به این دلیل که ضمن تحلیل و قیاس خصیصه‌های معمارانهٔ نمونه‌های مذکور از دیدگاه اصول و نظامات هندسهٔ ایرانی، پاسخ‌گویی به سؤال‌های تحقیق نیز مد نظر قرار گیرد. بنابر دیدگاه پژوهش حاضر، ترکیب‌بندی و تناسبات اجزای ورودی در ساختار پلان مسجد حکیم اصفهان ازیک‌سو و اصول هندسهٔ نظام‌بخش به آن ازسوی‌دیگر، برگرفته از ساختار هندسیِ حاکم بر پلان ورودی مسجد جامع امام اصفهان به‌عنوان نمونه، تأثیرگذار بوده است. طرح ساختار ورودی اصلی مسجد نصیرالملک نیز از ورودی مسجد وکیل شیراز بهره برده است.

روش پژوهش

تناسبات مجموعه‌ای از نسبت هاست؛ نسبت، مقایسه دو کیفیت یا کمّیت نظیر اندازه یا مقدار است و ازاین‌رو، نسبت‌ها نشان‌دهندهٔ واحدی از یک اختلاف یا تفاوت تلقی می‌شوند. تناسبات به تساوی نسبت‌ها اطلاق می‌گردد. منظور تمامی نظریه‌های تناسبات، ایجاد احساس نظم بین اجزای یک ترکیب بصری است (دی‌کی‌چینگ، ۱۴۰۱: ۲۹۷). به‌طور کلی، بررسی و ارزیابی ساختار هندسی مساجد نیازمند انتخاب نمونه‌های مطالعاتی با شیوه‌ای کارآمد است تا سطح کیفی حاکم بر کالبد مساجد آشکار شود. روش تحقیق براساس گردآوری داده‌ها به‌صورت تفسیری- تاریخی می‌باشد. در این نوع تحقیق، از جست‌وجوی پدیده‌ای اجتماعی-کالبدی در زمینه و در جهتی تحلیلی- توصیفی و کل‌نگر استفاده می‌شود. روند پژوهش براین‌اساس، به‌صورت کتابخانه‌ای و گردآوری اسناد تاریخی انجام شده است. پژوهش در زمینهٔ تاریخ معماری، بخشی از حوزهٔ تحقیقِ تفسیری به شمار می‌آید که قوت‌ها و ضعف‌هایی دارد. در نتیجه استفاده از بایگانی و اسناد تاریخی در این پژوهش، اعتبار بیشتری به آن می‌بخشد.

روش کار را می‌توان چنین بیان کرد. در ابتدا، پلان وضع موجود چهار نمونه در نرم‌افزار ترسیمی، رسم شد. سپس، باتوجه‌به اینکه فرم اکثر بخش‌های فضای ورودی براساس اشکال چهارضلعی بنیان شده بود، فرم داخلی هر فضا به‌صورت مجزا مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. جهت تحلیل هندسی، فرم داخلیِ هر فضا با مستطیل‌های منتظم و همچنین مستطیل پیمون و نیم‌پیمون مقایسه شد. در مرحله بعد، نسبت طول به عرض و زاویه قطر با طولِ هر جزء از فضا (از جلوخان تا میان‌سرا) مشخص شد. بدین صورت، شکل پایهٔ تشکیل‌دهندهٔ هر جزء از فضا معین شد. برای تحلیل عددی، یافته‌ها با بهره‌گیری از ترسیمات هندسی به دست آمد. سنجش زوایای چرخش محورهای اصلی هر قسمت نسبت به محور قبله و نسبت میان اجزای فضای ورودی و مساحت هر بخش با یکدیگر نیز، ازجمله ابزاری بودند که در تحقیق حاضر به کار گرفته شده‌اند.

پیشینه پژوهش

نظر به گستردگی زمینهٔ مطالعه، سوابق آن به چند رده تقسیم شد که در هریک، بخش‌هایی از موضوع تحقیق حاضر در برخی زوایا مورد بررسی قرار گرفت. بدین جهت تلاش شد تا در تدوین پیشینه، از پژوهش‌هایی بهره‌برداری شود که به‌صورت مستقیم با مضمون مقالهٔ پیش روی در ارتباط بوده‌اند. کاربرد قواعد هندسی و به اعتبار آن، بهره از اشکال و صور در طراحی معمارانهٔ مساجد، به‌عنوان روشی رایج و دقیق برای ارتباط بین مفاهیم و عملکردهای مقرر بر این‌گونه ابنیه معرفی شده است. در این رابطه، پژوهش‌های متعددی درخصوص روش‌های به‌کارگیری اصول هندسی در سازمان‌دهی مساجد و روابط حاکم میان فرم فضا و کارکرد مرتبط با آن صورت پذیرفته است. توکلیان و بهمنی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان "بررسی چگونگی انتظام شبستان در مساجد تاریخی شیراز" به این نتیجه رسیدند که شیوهٔ انتظام در مساجد شیراز بیش از هرچیز متأثر از دو زیرسامانهٔ فرهنگی؛ جهت قبله و عدم به‌کارگیری گنبد، و زیرسامانهٔ محیطی؛ شکل و همسایگی‌ها است. یکی از موارد شاخصی که در موارد بررسی مشهود بوده است؛ بیانگر تقدم رعایت نوعی نظام تناسبات در طراحی و جانمایی شبستان مساجد است به‌گونه‌ای که حیاط دارای تناسبات مناسبی باشد. مهدی‌زاده سراج و همکاران (۱۳۹۰) در مقالهٔ "به‌کارگیری مثلث‌های هنجار در محاسبات ریاضی و پیاده‌سازی هندسه در ساخت و اجرای معماری سنتی ایران" بیان کرده‌اند که در گذشته پیاده‌سازی فرم و اندازه‌های ساختمان با استفاده از دانش هندسه انجام می‌گرفت. این کار باعث بنیان کنترل ساختمان ازلحاظِ زیبایی و ایستایی می‌گشت. حاجی‌قاسمی و نوایی (۱۳۹۰) نیز مساجد شهر اصفهان را مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده‌اند. بررسی داده‌های مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد که نظام هندسی نمای مسجد بر پایهٔ شکل پنج‌ضلعی منتظم صورت پذیرفته است. به همین صورت در مطالعه‌ای مقایسه‌ای (پورمند و همکاران، ۱۳۹۳)، تناسبات نمای سردر

چند نمونه از ابنیهٔ شاخص دورهٔ صفوی در اصفهان (مساجد شیخ لطف‌الله، مسجد امام، حکیم و مدرسه چهارباغ) مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی مطالعات مذکور بر تمایز آشکارِ تناسباتی بین مسجد امام با دیگر نمونه‌های تحت‌سنجش تأکید می‌کند."صورت ایوان در معماری ایرانی، از آغاز تا سده‌های نخستین اسلامی" (رضائی‌نیا، ۱۳۹۶)، مقاله‌ای است که نخست سعی می‌کند مفهوم ایوان و برشمردن انواع آن را ازنظرِ شکلی و سپس تاریخچه شکل‌گیری و تغییرات فرمی ارائه دهد. ایوان در سازماندهی فضاها و ارتباطات، همچنین ازلحاظ کالبدی همواره دچار تغییراتی در طول تاریخ بوده است. این تغییرات در ایران باستان در پژوهش "سیر تحول ایوان در معماری ایران باستان از دوران ماد تا عهد ساسانی" (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۰) مورد پژوهش قرار گرفته است (جدول ۱).

باوجود پژوهش‌های متعدد مرتبط با نظام هندسیِ معماری مساجد، کمتر پژوهشی به تحلیل و مقایسهٔ نظام تناسباتی و بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌های فضای ورودی با دیگر موارد مرتبط با آن پرداخته است. بنابراین، جستار حاضر در تلاش است این موضوع را در مساجد جامع اصفهان و شیراز مورد بررسی و تحلیل قرار دهد.

معرفی نمونه‌ها

مسجد امام اصفهان

در مساجد دورهٔ صفوی که تحت یک قدرت سیاسی واحد شکل گرفتند و دارای طرح ازپیش‌تعیین‌شده بودند (حبیبی و اهری، ۱۳۷۷: ۶۲)؛ با دورهٔ متفاوتی روبه‌رو هستیم که تأثیر مستقیم بر معماری گذاشت. به همین سبب فضاهای بسیار جدیدی به وجود آمدند (خاتمی، ۱۳۹۰: ۱۷۱). یکی از نمونه‌های بی‌نظیر آن مسجد امام است. این مسجد به‌عنوان یکی از سه مسجد درجه اول اصفهان معرفی شده است (هنرفر، ۱۳۵۰: ۴۲۷)، ازلحاظِ عظمت، جنبهٔ معماری و کثرت تزیینات قابل توجه است، و شاهکاری جاویدان از معماری، کاشی‌کاری و نجاری در قرن یازدهم است (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۵۰). در بررسی الگوی هندسی مشهود در مسجد امام اصفهان فرم چهارایوانی با حیاط مرکزی؛ الگوی چهارایوانه، ترکیب حیاط‌های فرعی (صفویه)، بهترین زوج مناره‌سازی، شاخص بودن جهت قبله، متصل با جدارهٔ میدان نقش جهان و همچنین چرخش زاویه‌ای از میدان نقش جهان (ازطریقِ دالان) برای هماهنگی با راستای قبله دیده می‌شود.

جدول ۱. پیشینه پژوهش

نگارندگان	عنوان	خلاصه اقدامات
توکلیان و بهمنی (۱۳۹۴)	بررسی چگونگی انتظام شبستان در مساجد تاریخی شیراز	بررسی و تحلیل شاخصه‌های مؤثر بر نظام تناسبات و طراحی شبستان مسجد
مهدی‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)	به‌کارگیری مثلث‌های هنجار در محاسبات ریاضی و پیاده‌سازی هندسه در ساخت و اجرای معماری سنتی ایران	تأکید بر نقش دانش هندسه بر فرم و اندازه‌های ساختمان در گذشته
حاجی‌قاسمی و نوایی (۱۳۹۰)	خشت و خیال (شرح معماری اسلامی ایران)	ارزیابی و تحلیل نظام هندسی مساجد بر پایهٔ پنج‌ضلعی منتظم
پورمند و همکاران (۱۳۹۳)	بررسی تطبیقی تناسبات سردر مساجد شیخ لطف‌الله، جامع عباسی، حکیم و مدرسهٔ چهارباغ	بررسی تناسبات مساجد نمونه بر پایهٔ نظام هندسی معماری مساجد
رضائی‌نیا (۱۳۹۶)	صورت ایوان در معماری ایرانی، از آغاز تا سده‌های نخستین اسلامی	ارائه مفهوم ایوان، بر شمردن انواع ایوان از منظر شکلی و روند تاریخی شکل‌گیری و تغییرات آن
رحمانی و همکاران (۱۴۰۰)	سیر تحول ایوان در معماری ایران باستان از دوران ماد تا عهد ساسانی	بررسی تغییرات ایوان در سازماندهی فضاها در طول تاریخ مورد مطالعه
کاستی پژوهش‌های پیشین	بررسی نکردن سنجش و تحلیل شکلی – عددی در ساختار سلسله‌مراتب ورودی مساجد دوایوانی و چهارایوانی باتوجه‌به فرضیهٔ تقدم و تأخر زمانی و تبعیت از یکدیگر	

(نگارندگان، ۱۴۰۳)

مسجد حکیم اصفهان

این بنا که در انتهای بازار رنگرزان واقع شده است، در محله و بافت قدیمی شهر، نزدیک به مجموعهٔ دولت‌خانه صفوی، مجموعهٔ کاخ‌های صفوی چون چهل‌ستون و محورهای اصلی شهر چون چهارباغ قرار دارد (هنرفر، ۱۳۵۰: ۶۱۲). این مسجد جزء مساجد چهارایوانی و بدون مناره و گنبد برجستهٔ بزرگ می‌باشد. دارای سه ورودی اصلی در اضلاع شمالی، شرقی و غربی است.

مسجد وکیل شیراز

مسجد وکیل یا مسجد جامع وکیل از آثار دورهٔ زندیه در شیراز است. این مسجد به دستور کریم‌خان زند در محله درب شاهزاده، خیابان طالقانی فعلی و در حدّفاصل حمام وکیل و بازار وکیل ساخته شده است. این مسجد برخلاف مساجد سلجوقی و صفوی کالبد مرتفع زیر گنبد خود را به شبستانی کم‌نظیر داده است که آرامش و نظم را در فضایی روحانی تداعی می‌کند (پوپ، ۱۳۸۲). این مسجد دربرگیرندهٔ سردری مجلل، صحن ایوان‌های شمالی و جنوبی، شبستان‌های جنوبی و شرقی، رواق‌های شرقی و غربی، و حیاط کوچک کناری است.

مسجد نصیرالملک شیراز

مسجد نصیرالملک شیراز از آثار دورهٔ قاجاریه در محلهٔ گود عَرَبان و خیابان لطفعلی‌خان زند واقع شده است. ازنظرِ ویژگی‌های معماری و تزیینات نفیس، یکی از برجسته‌ترین آثار معماری ایران است. ازجمله خصوصیات قابل توجه این بنا می‌توان گفت یکی از زیباترین شبستان‌های آن در زاویهٔ غربی، دارای دو ایوان است (ایوان شمالی که ارتفاع بلندی دارد، و ایوان جنوبی که بدون کاربری خاصی به‌منظور قرینه‌سازی با ایوان شمالی می‌باشد). این شبستان در کل سه ورودی دارد؛ دو ورودی فرعی آن کوچهٔ جنوبی را به مسجد ارتباط می‌دهد و دیگری به امامزادهٔ جنب آن (عماد و تقی‌پور، ۱۳۹۹: ۲۵۹).

مبانی نظری

سلسله‌مراتب

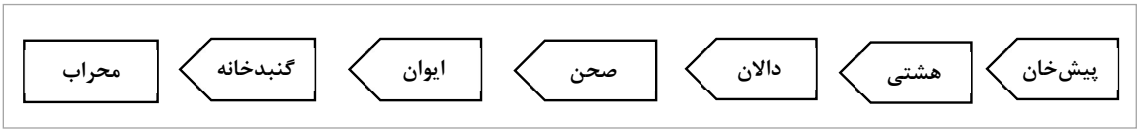
می‌توان گفت سلسله‌مراتب، ارتباط سیستماتیک را بین اجزای مجموعه ایجاد می‌کند که خود تشکیل‌دهندهٔ یک کل می‌باشد. نظم سلسله‌مراتبی در تعریف و تعیین و ارزش هر جزء یک کل و همچنین ارزش یک کل را به‌تنهایی، نسبت به سایر مجموعه‌ها مشخص می‌کند (چربگلو، ۱۳۹۰: ۶۸). سلسله‌مراتب به معنی سازماندهی و ترکیب فضاها و عناصر براساس ویژگی‌های کارکردی و محتوایی آن‌ها است که موجب به وجود آمدن ترتیب و نظمی قاعده‌مند در نحوهٔ قرارگیری مشاهده یا استفاده از آن‌ها می‌شود (سلطان‌زاده، ۱۳۷۲: ۶۶). انسان به‌دلیل پایبندی به تعهدات و اعتقادات خود، معماری پیرامونش را به‌نحوی سامان می‌دهد که از سلسله‌مراتب خاصی پیروی کند و انعکاس‌دهندهٔ تفکرات و اعتقادات او باشد. در این میان مساجد نیز به‌دلیل حس معنوی و روحانی که دارند، از سلسله‌مراتب پیچیده‌ای برخوردارند. این سلسله‌مراتب به‌صورت کلی در شکل ۲ نشان داده شده است.

سنجش شکلی و عددی پلان فضای ورودی مساجد

نظام ورودی مساجد به‌خصوص مسجد امام اصفهان، به‌لحاظ کارکردهای متنوع فضایی، به‌عنوان اصلی‌ترین بخش ابنیهٔ معمارانه نظام کالبدی معین دارد. سلسه‌مراتب در معماری مساجد نمودی از تلاش انسان برای مفهوم گذار و جنبهٔ تدریجی ادراک است. این اصل از اصول بنیادی در معماری است و با سلسه‌مراتب وجودی که بالاتر از مرتبهٔ مادی است، منطبق و هماهنگ می‌باشد (نصر، ۱۳۷۵: ۱۵۳). بنابراین سنجش نظام هندسی نمونه‌ها جهت ارزیابی و تحلیل عوامل مؤثر در شکل‌گیری اجزا صورت گرفته است. بدین‌ترتیب قوانین حاکم بر ساختار پلان وضع موجودِ اجزای بخش ورودی، به‌مثابهٔ یکی از اجزای مؤثر در ترکیب‌بندی تناسبات معماری مساجد آشکار می‌گردد. این امر به تحلیل و ارزیابی نوآوری‌ها و مقایسهٔ خصیصه‌های مشترک و تفاوت‌های حاصل‌شده در نظام تناسبات هندسی ابنیهٔ تحت‌سنجش منجر می‌شود (شکل‌های ۳ و ۴).

ویژگی‌های شکلی اجزای کالبدی بخش ورودی

در پژوهش حاضر با تفکیک فضای ورودیِ نمونه مسجد مورد نظر به اجزای تشکیل‌دهنده، نخستین گام برای انجام تحلیل هندسی صورت پذیرفت. در مرحلهٔ بعد، سنجش هندسی اندام‌های آراینده قسمت مذکور انجام شد. در این بخش، قیاس شکلی پلان هر بخش از فضای ورودی با اشکال پایهٔ پنج و

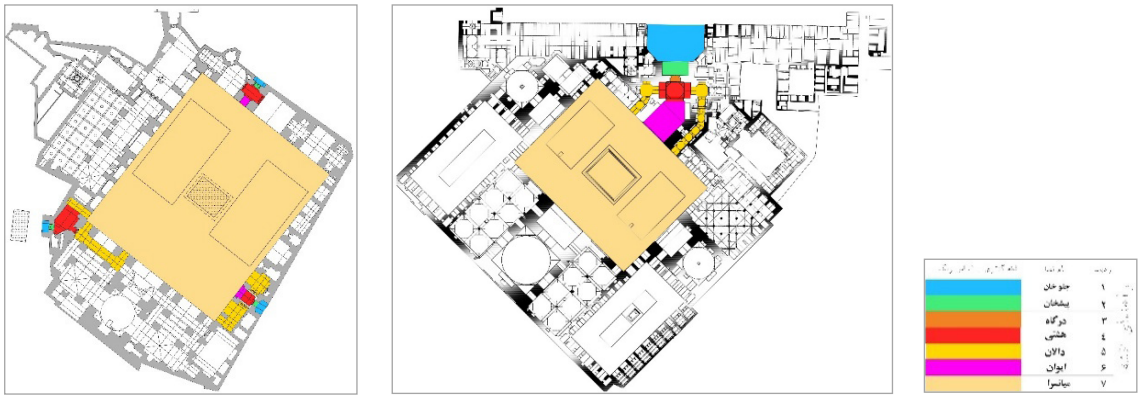


شکل ۲. سلسله‌مراتب در مساجد منتخب ایران (نگارندگان، ۱۴۰۳)

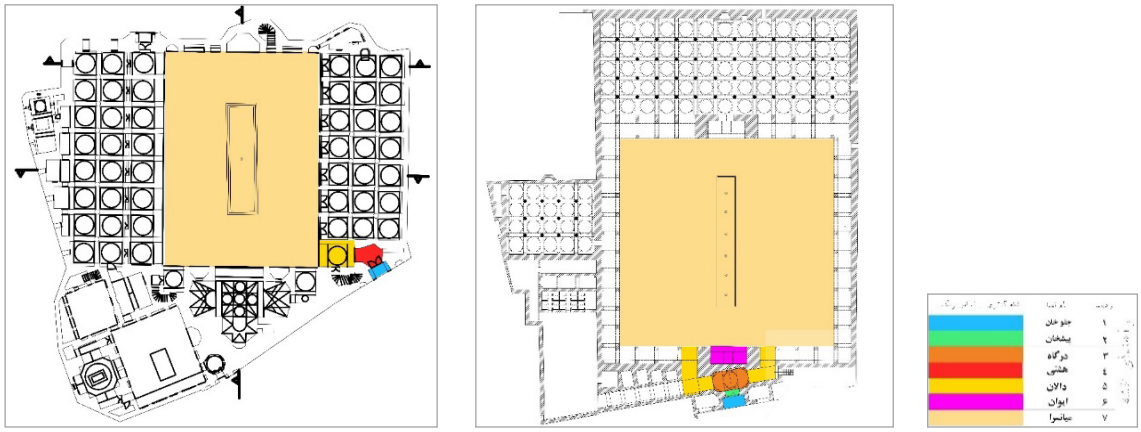
شش‌ضلعیِ منتظم مد نظر قرار گرفت. سپس، بررسی میزان تطابق محور طولی هر فضا در پلان با محور شمال جغرافیایی و همچنین محور قبله صورت پذیرفت. در ادامهٔ همین روند، بررسی جانمایی اجزای بخش ورودی با دستگاه‌های نظام‌بخش بر پایهٔ مربع، پنج‌ضلعی منتظم و همچنین شش‌ضلعی منتظم انجام شد (جداول۲و ۳). باتوجه‌به بررسی موارد ذکرشده، تناسبات متفاوتی در اجزا و عناصر ساختاریِ فضای ورودی در پلان مساجد حکیم و امام اصفهان و مسجد نصیرالملک و وکیل شیراز دیده شد، اما نکته قابل توجه هم‌خوانی شکلی اجزای فضای ورودی نمونه‌ها در پلان منطبق بر نظامات شکلی حاصل از دستگاه‌های تناسبات شش‌ضلعیِ منتظم با خطوط اصلی قسمت ورودی در هر ۴ بنا است. به‌طور کلی، هندسهٔ حاکم بر اجزای ورودی هر چهار نمونهٔ بررسی‌شده بیانگر فرم غالب مربع و مستطیل می‌باشد. در این فرم هر ۴ نمونه به تبعیت از هندسهٔ پنج‌ضلعی و شش‌ضلعی منتظم در آن محاط شده‌اند. در کلیت این مساجد نیز اشکال مربع و مستطیل به‌طور وسیع مورد توجه قرار گرفته است. در بخش میان‌سرای مسجد وکیل نسبت به سایر مساجد مورد بررسی، تفاوت بیشتری مشاهده می‌شود. هندسهٔ میان‌سرای این مسجد به‌شکل مربع می‌باشد که تفاوت اساسی نسبت به هندسهٔ مستطیل شکل (با تناسب تقریبی یک به سه) با مسجد امام، حکیم و نصیرالملک دارد. همچنین، میزان جهت‌گیری ورودی‌های اصلی به میان‌سرا در مساجد امام و وکیل و نصیرالملک با چرخش بیشتر است. در مسجد حکیم میزان چرخش کمتر می‌باشد.

ویژگی‌های عددی اندام‌های ساختاری فضای ورودی

پس از تحلیل شکلیِ پلان وضع موجود نمونه‌های موردی، بررسی حسابیِ ریزفضاها و عناصر کالبدی مساجد مورد نظر صورت گرفت. بررسی عددی نمونه‌ها در این پژوهش مشتمل بر دستیابی به طول و عرض اجزا در قسمت ورودی می‌باشد. همچنین، مشخص کردن میزان طول مسیر حرکت، مساحت کل بنا و هر جز از بخش ورودی نمونه‌های موردی، می‌تواند مرتبط با تعیین نسبت‌های عددی میان اجزا با یکدیگر و با کل بنا باشد (جداول۲ و ۳). نکتهٔ قابل توجه اینکه نسبت گسترهٔ کل بنا به طول مسیر حرکتی در مسجد امام در سمت شرقی بیشتر از مسیر غربی، در مسجد حکیم در قسمتِ ورودی غربی



شکل۳. فضای ورودی مسجد جامع امام و حکیم اصفهان (نگارندگان، ۱۴۰۳)



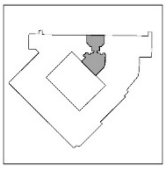
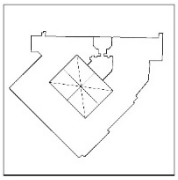
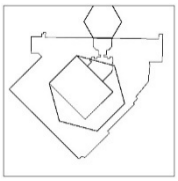
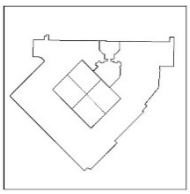
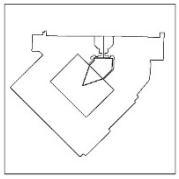
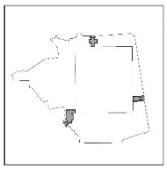
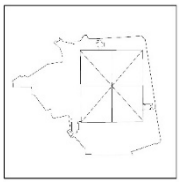
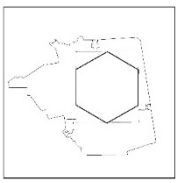
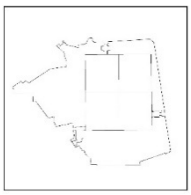
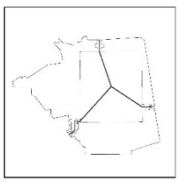
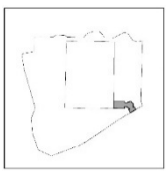
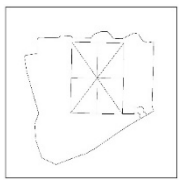
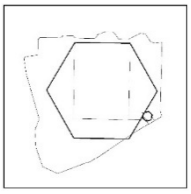
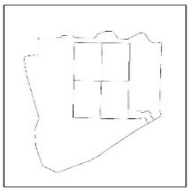
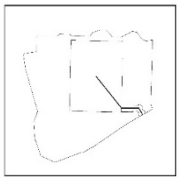
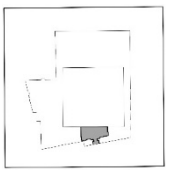
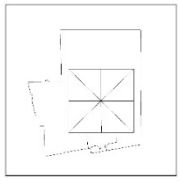
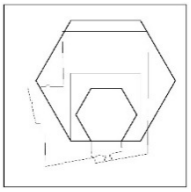
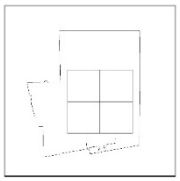
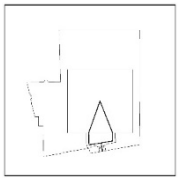
شکل۴. فضای ورودی مسجد وکیل و نصیرالملک شیراز (نگارندگان، ۱۴۰۳)

بیشتر نسبت به مسیر شرقی و شمالی، و در مسجد نصیرالملک شیراز در هر دو سمت شرق و غرب نسبتاً همسان، و در مسجد وکیل یک ورودی از سمت شرقی در نظر گرفته شده است. همچنین، بررسی جداول در ارتباط با طول مسیر حرکتی از جلوخان تا میان‌سرا، نشانگر تقریب سه برابری طول مسیر حرکتی مذکور در هر دو سمت شرقی و غربیِ مسجد امام، به نسبت هر سه مسیر حرکت در فضای ورودی در مسجد حکیم می‌باشد. ازسویِ‌دیگر، بااینکه نسبت مساحتِ گسترهٔ کل بنا (به‌جز میان‌سرا) به مساحت فضای ورودی در هر چهار نمونه، تقریباً با یکدیگر برابر است اما این نتیجهٔ قابل تعمیم به نسبتِ مساحت دیگر اجزای کالبدی و مساحت فضای ورودی در دو مسجد مذکور نیست. افزون‌بر موارد ذکرشده، مقایسهٔ نسبت دهانهٔ پیش‌خان به دهانهٔ اصلیِ فضای ورودی در هر چهار بنا، استفاده از تناسبات هندسی یکسان را نشان می‌دهد.

سنجش عددی پیش‌خان ورودی و میان‌سرا

سنجش عددی و قیاس بین میان‌سرا، به‌منزلهٔ عاملی جهت سازماندهی و فضابندی بنا به‌منظور تجمیع کارکردها و اجزای کالبدی متعدد و متنوع در کلیتی واحد ازیک‌سو، و پیش‌خان ورودی به‌منزلهٔ جزء دعوت‌کننده و ارتباط‌دهنده می‌تواند منجر به شناخت دقیق‌تر تناسبات هندسیِ سازمان‌دهندهٔ پلان فضای ورودی مساجد نام‌برده شود (جدول۴). باآنکه یافته‌های حاصل از قیاسِ دو جزء سازمان‌دهندهٔ کالبد نمونه‌ها، نمایانگر نزدیکیِ تناسبات عددی عناصر مذکور در برخی از مفاهیم در هر چهار مسجد است، اما مطالعه در زوایای محورهای اصلی ریزفضاها با یکدیگر، با محور قبله و همچنین با محور دسترسی، بر شباهت نداشتن مساجد مذکور تأکید می‌کند.

جدول۲. تحلیل شکلی اندام‌های ساختاری فضای ورودی مساجد امام و حکیم اصفهان، و مساجد نصیرالملک و وکیل شیراز

فضای ورودی	بنا	تفکیک بخش ورودی	تجزیه عناصر ورودی به اشکال افلاطونی	بررسی میزان هم‌خوانی شکلی هر بخش با شکل پایه (پنج و شش‌ضلعی منتظم)	محوربندی اجزای بخش ورودی و میان‌سرا	تفکیک مسیر دسترسی از پیش‌خان تا میان‌سرا
شکل اندام‌های ساختاری	مسجد امام اصفهان					
	مسجد حکیم اصفهان					
	مسجد نصیرالملک					
	مسجد وکیل شیراز					

(نگارندگان، ۱۴۰۳)

جدول۳. تحلیل شکلی دستگاه‌های سازمان‌دهندهٔ فضای ورودی مساجد امام و حکیم اصفهان، و مساجد نصیرالملک و وکیل شیراز

		پلان وضع موجود		دستگاه مربع (√۲)	دستگاه شش‌ضلعی(√۳)
دستگاه‌های سازمان‌دهنده	مسجد امام اصفهان				
	مسجد حکیم اصفهان		ورودی شمالی		
			ورودی شرقی		
			ورودی غربی		
	مسجد نصیر الملک شیراز				
	مسجد وکیل شیراز				

(نگارندگان، ۱۴۰۳)

جدول۴. ویژگی‌های عددی در پلان فضای ورودی مساجد امام و حکیم اصفهان، و مساجد نصیرالملک و وکیل شیراز

| ردیف | بنا | ویژگی‌های حسابی | | |

جدول۵. تناسبات عددی در پلان بخش ورودی مساجد امام و حکیم اصفهان، و مساجد نصیرالملک و وکیل شیراز

| نسبت اجزا | | |

جدول۶. بررسی عددی پلان پیش‌خان ورودی و صحن در مساجد امام و حکیم اصفهان، و مساجد نصیرالملک و وکیل شیراز

ردیف	دسته مساجد	نام مساجد	میان‌سرا						پیش‌خان ورودی							
			ابعاد میانگین (متر)		نسبت طول به عرض	زاویه (درجه)		ابعاد میانگین (متر)		نسبت طول به عرض پیش خان	زاویه (درجه)					
			طول	عرض		قطر با طول	محور اصلی با محور قبله	طول	عرض		طول با قطر	محور اصلی		محور ورودی		
												محور قبله	محور اصلی میانسرا	محور قبله	میان سرا با محور اصلی آن
۱	مساجد چهار ایوانی	مسجد امام	۷۱/۵۷	۵۴/۹۸	۱/۳	۳۷	۹۰	۱۱/۸۴	۶/۴۲	۱/۸	۲۸	۴۷	۴۲	۴۳	۸۹
۲		مسجد حکیم	۶۸/۱۶	۱۶/۸۵	۱/۱۶	۴۱	۸۹	۴/۳۴	۱/۴۷	۲/۹۵	۱۸	۴	۳	۴	۸۹
						۴۱	۵۲	۴/۳۸	۲/۹۷	۱/۴۷	۳۷	۹۹	۸۱	۹۱	۸
						۴۱	۱۴۲	۳/۸۵	۲/۳۰	۱/۶۷	۳۰	۳۸	۳۸	۸۹	۱۴۲
۳	مساجد دو ایوانی	مسجد نصیر الملک	۳۳/۲۶	۲۴/۲۸	۱/۳۶	۳۷	۰	۳/۲۰	۱/۶۶	۱/۹۲	۲۸	۲۷	۲۷	۹۰	۲۷
۴		مسجد وکیل	۷۱/۶۳	۶۹/۵۷	۱/۰۲	۴۵	۰	۷/۳۴	۳/۷۲	۱/۹۷	۲۷	۹	۹	۸۹	۰

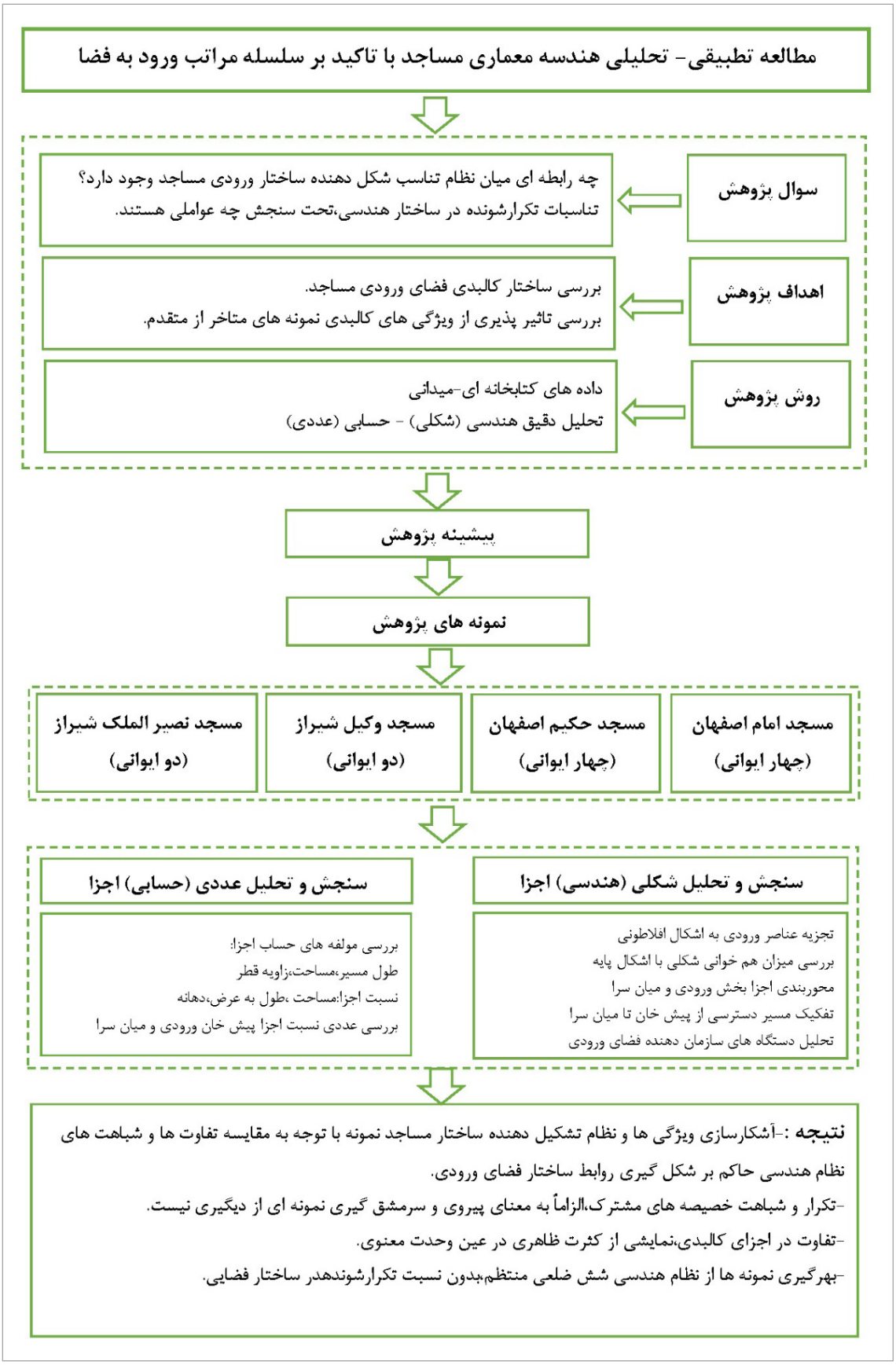
(نگارندگان، ۱۴۰۳)

بحث و نتیجه‌گیری

فرضیهٔ اصلی پژوهش حاضر، وجود عناصر تکرارشونده در نظام تناسبات پلان وضع موجود فضای ورودی مساجد چهارایوانی (مساجد جامع امام و حکیم اصفهان) و دوایوانی (مساجد نصیرالملک و وکیل شیراز) را، دلیلی بر الگوبرداری یکی از دیگری می‌دانست. طبق تحلیل‌های انجام‌شده بر روی پلان وضع موجود نمونه‌های مذکور، استفادهٔ مشترک از نظام تناسبات هندسی ایرانی ازجمله شش‌ضلعی منتظم در ساختار کالبدی و ریزجزئیات فضاهای داخلی، در هر چهار بنا قابل مشاهده می‌باشد. در میان مساجد چهارایوانی اصفهان (حکیم و امام)، مسجد

امام و در میان مساجد دوایوانی شیراز (وکیل و نصیرالملک) مسجد نصیرالملک، دارای زاویه چرخش حداکثری نسبت به یکدیگر می‌باشند. این موضوع، مشابهت و اقتباس زاویهٔ چرخش مسجد نصیرالملک از مسجد امام اصفهان را بیشتر پررنگ می‌کند، هرچند ازلحاظِ سلسله‌مراتب ورودی متفاوت هستند. در مسجد امام شاهد حرکت ازطریقِ دو دالان شرقی- غربی به میان‌سرا هستیم، اما در مسجد نصیرالملک تنها ازطریقِ یک دالان به میان‌سرا وارد می‌شویم. این تفاوت در هشتی نیز به‌خوبی دیده می‌شود. به‌طوری که هشتی مسجد امام به‌صورت مستطیل شکل و هشتی مسجد نصیرالملک به‌صورت شش‌ضلعی منتظم می‌باشد که فقط ازطریقِ یکی از اضلاع دسترسی به مسجد میسر است و به دلایلی نامشخص به سایر اضلاع توجهی نشده است. ازطرفی مقایسهٔ دو مسجد امام و مسجد وکیل، تفاوت و شکاف عمیق بین دو مفهوم شاه کبیر و وکیل‌الرعایا را ازطریقِ نسبت مساحت گسترهٔ کل به مساحت فضای ورودی و طول مسیر حرکت نشان می‌دهد. این موضوع گویای تفاوت‌های عمیق بین ساختار دو مسجد می‌باشد. هندسهٔ ساختاری مسجد وکیل براساس تناسبات یک‌سوم می‌باشد، از دیدگاه برخی از بزرگان و منتقدان ازجمله افلاطون زیباترین تناسب زمانی رخ می‌دهد که در نسبت میان سه عدد، نسبت عدد اول به عدد وسط با نسبت عدد وسط با عدد آخر یکی باشد. به‌طور کلی، با نادیده گرفتن سایر ارزش‌ها و عوامل دخیل در فرایند آفرینش آثار معماری، این مقایسه نشان می‌دهد تأثیر خاستگاه‌های اجتماعی آثار و انگیزهٔ بانیان آن، تا چه اندازه می‌تواند در معماری آن‌ها مؤثر باشد، طوری‌که به‌تناسبِ تفاوت اندیشهٔ حاکمیت، نمود آن را در تولیدات هنر و معماری آن دوره به‌وضوح می‌توان مشاهده کرد. البته مساجد نام‌برده باوجود برخورداری از سبکی واحد، براساس سبک‌شناسی مرسوم معماری ایران آن‌قدر متفاوت هستند که ویژگی‌های فوق نمی‌تواند علل آن را روشن نماید. بنابراین، تقویت نگاه جامعه‌شناختی و روان‌شناختی در بررسی دوره‌های معماری ایرانی و اسلامی می‌تواند راهگشای فهم عمیق‌تر برخی از علل وجودی پیدایش فرم‌ها و ساختارهای آن‌ها گردد.

مطابق تحلیل‌ها و یافته‌ها، در بحث نتیجه‌گیری می‌توان گفت باتوجه‌به مقایسهٔ تفاوت‌ها و شباهت‌های نظام هندسیِ حاکم بر شکل‌گیری روابط ساختار پلان فضای ورودی در مساجد امام و حکیم اصفهان (چهارایوانی)، و نصیرالملک و وکیل شیراز (دوایوانی)، ویژگی‌ها و نظام تشکیل‌دهندهٔ ساختار آن‌ها آشکار شد. همچنین، صحت ادعای مطرح‌شده مبنی‌بر الگوگیری ساختار فضای ورودی مسجد حکیم از مسجد امام (چهارایوانی) و مسجد نصیرالملک از وکیل شیراز (دوایوانی) سنجیده شد. پس از بررسی و ارزیابی‌های شکلی و حسابی مشخص شد هر چهار مسجد از نظام هندسیِ شش‌ضلعی منتظم بهره برده‌اند حال‌آنکه هیچ‌گونه نسبت مشخص تکرارشونده‌ای در سازماندهی فضای ورودی مساجد نام‌برده وجود ندارد. همچنین، با بررسی نظام تناسبات هندسی و حسابی در ریزجزئیات چهار مسجد مذکور، بهره‌گیری از سیستم حسابی و هندسی، و مشابهت در کلیات ساختاری مساجد را نمایان کرد. ولی در جزئیات، شباهت محسوسی جز چند مورد محدود یافت نشد. به همین دلیل نمی‌توان صرفاً با جزئیات مختصر و مشترکات در نظام هندسی، ادعای مطرح‌شده را اثبات کرد. براین‌اساس، می‌توان به این نکته اشاره کرد که ویژگی‌های مشترک بررسی‌شده نه‌تنها در چهار مسجد مذکور به کار رفته بلکه سازمان کالبدی مساجد دیگر نیز از نظام تناسبات هندسی بهره برده‌اند. در این راستا، می‌توان تأکید کرد که تکرار و شباهتِ جزیی خصیصه‌های مشترک الزاماً بر پیروی و سرمشق‌گیری یکی از دیگری صحت نمی‌گذارد اما ازطرفی به‌کارگیری مفاهیمِ تکرارشونده در ساختار کلی نمونه‌های مذکور سبب وحدت شکلی در این بخش از گسترهٔ کل ابنیه می‌گردد و تفاوت در اجزای کالبدی فضای ورودی ازنظرِ تناسبات هندسی و حسابی، می‌تواند نمایشی از کثرت ظاهری درعین وحدت ماهوی در ساختار کالبدی ابنیهٔ مذهبی باشد.



شکل۵. نمودار ساختار کلی و خلاصهٔ پژوه (نگارندگان، ۱۴۰۳)

فهرست منابع

- بمانیان، محمدرضا؛ جلوانی، متین و ارجمندی، سمیرا (۱۳۹۵). بررسی ارتباط میان پیکربندی فضایی و حکمت در معماری اسلامی مساجد مکتب اصفهان. نمونه موردی: مسجد آقانور، شیخ لطف‌الله، *دوفصلنامه دانشکده معماری و هنر*، (۹): ۱۴۱- ۱۱۱.
- پورمند، حسنعلی؛ یارعلی، زهرا؛ افهمی، رضا و عباسی، پوریا (۱۳۹۳). بررسی تطبیقی تناسبات نمای سردر مساجد شیخ لطف‌الله، جامع عباسی، حکیم و مدرسه چهارباغ. *دوفصلنامه معماری و شهرسازی دانشگاه هنر*، ش (۱۲): ۱۶۳-۱۵۳.
- پوپ، آرتور (۱۳۸۲). **معماری ایران**. ترجمه غلامحسین صدری افشار، چاپ اول، تهران: اختران.
- توکلیان و بهمنی (۱۳۹۴). بررسی چگونگی انتظام شبستان در مساجد تاریخی شیراز. *پژوهش‌های معماری اسلامی*، (۳): ۱۰۵-۸۹.
- چربگلو، نصیبه؛ طبیبیان، منوچهر و عبداللهی مهر، انسیه (۱۳۹۰). بازتاب اصل سلسله‌مراتب در شهرهای ایرانی- اسلامی. *نشریه آرمانشهر*، دوره چهارم، ش (۷): ۷۶-۶۳.
- حبیبی، سیدمحسن و اهری، زهرا (۱۳۷۷). معماری شهری مسجد در مکتب اصفهان دستورزبان و واژگان. *صفه*، دوره هشتم، ش (۲): ۳۷-۲۲.
- خاتمی، محمود (۱۳۹۰). **پیش درآمد فلسفه‌ای بر هنر ایرانی**. تهران: انتشارات متین.
- دی‌کی‌چینگ، فرانسیس (۱۴۰۱). **معماری، فرم، فضا، نظم**. ترجمه زهرا قره‌گزلو، تهران: دانشگاه تهران.
- رحمانی، مهدی؛ کاظم‌زاده، محمدعلی و میردریکوندی، صبا (۱۴۰۱). سیر تحول ایوان در معماری ایران باستان از دوران ماد تا عهد ساسانی. *پژوهش در هنر و علوم انسانی*، (۱): ۹۰-۷۷.
- رضائی‌نیا، عباسعلی (۱۳۹۶). صورت ایوان در معماری ایرانی، از آغاز تا سده‌های نخستین اسلامی. *دوفصلنامه معماری ایران*، ش (۱۱): ۱۴۴- ۱۲۵.
- سلطان‌زاده، حسین (۱۳۷۲). **فضاهای ورودی در معماری سنتی ایران**. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- عماد، موحد و تقی‌پور، حیدری (۱۳۹۹). بازشناسی سلسله‌مراتب مکانی در مساجد سنتی ایران و تحلیل آن با روش نحو فضا (مطالعه موردی مساجد شهر شیراز). *نشریه مطالعات هنر اسلامی*، (۴۰):۲۶۷-۲۵۰.
- عمومی، محمد (۱۳۸۷). **معماری، الگو، نظم**. تهران: خاک.
- مهدی‌زاده سراج، فاطمه؛ فخاری تهرانی، فرهاد و ولی‌بیگ، نیما (۱۳۹۰). به‌کارگیری مثلث‌های هنجار در محاسبات ریاضی و پیاده‌سازی هندسه در ساخت و اجرای معماری سنتی ایران. *نشریه مرمت، و معماری ایران*، ۱ (۱): ۲۶-۱۵.
- نصر، سیدحسین (۱۳۷۵). **هنر و معنویت اسلامی**. ترجمه رحیم قاسمیان، تهران: دفتر مطالعات دینی و هنر.
- نوایی، کامبیز و حاجی‌قاسمی، کامبیز (۱۳۹۰). **خشت و خیال (شرح معماری اسلامی ایران)**. تهران: دانشگاه شهید بهشتی، سروش (انتشارات صداوسیما).
- نقره‌کار، عبدالحمید (۱۳۸۷). **درآمدی بر هویت اسلامی در معماری و شهرسازی**. تهران: وزارت مسکن.
- نقره‌کار، عبدالحمید و محمدعلی طبرسا (۱۳۸۸). بالندگی اصول و مؤلفه‌های سامان‌مند هویت اسلامی در شالوده معماری معاصر؛ از مقیاس تک‌بناها تا بافت‌های شهری. *فصلنامه آبادی*، (۳۰):۷۱-۶۰.
- هنرفر، لطف‌الله (۱۳۵۰). **گنجینه آثار تاریخی اصفهان**. چاپ دوم، تهران: چاپخانه زیبا.

- JabalAmeli, Abdullah 1999. “Innovation in Qajar period architecture in same historical monuments of Isfahan.” In the proceedings of the second Congress of the history of Architecture and Urban Planning of Iran (April 25-29,1999)
- Varesi, Hamid Reza and Saeed Moayedfar. 2012. “Strategic Planning for Sustainable Tourism in Dry .Landscapes (Case Study: Yazd City).” Negaresh hai-e No Dar Joghrafiyai-e Ensani 3 (4): 39-61.
- Sultanzadeh, Hussein. 1993. Entrance spaces in traditional Iranian architecture.Tehran; Cultural Research Office, in persian.

Received: 2023/05/09
Accepted: 2024/05/11

Comparative-Analytical Study of Mosque Architecture with Emphasis on the Sequence of Entry into Space (Case Studies of Imam and Hakim Mosques in Isfahan (Four-Atrium), Nasir al-Molk and Vakil Mosques in Shiraz (Two-Atrium))

Hamed Hayati* Amin Kamali Farnaz Attar*****

Abstract

Observing hierarchy in the construction of mosques has been one of the principles that has led to different spatial arrangements. The physical structure and components of the internal elements in each historical period have similarities and differences. Accordingly, theories based on the precedence of the physical characteristics of some works over the characteristics of other examples, based on the time period of the building's construction, have been proposed. For this reason, in the present study, the Imam Mosque of Isfahan as an example prior to the Hakim Mosque in Isfahan and the Nasir al-Malkab Mosque as a later example than the Vakil Mosque in Shiraz will be examined. The aim of this study is to examine the physical structure of the entrance space of the mosques of the city of Nabardah. The question is also answered: What is the relationship between the system of proportional shapes and the structure of the entrance space of the mentioned mosques? This study is based on field-library data and precise geometric and arithmetic analysis. Next, a comparative method in the system of geometric proportions of the plan was used to measure the entrance space of the mentioned examples. Measuring the proportions of the length to width of the geometric elements of the entrance space of the mosques represented the geometric structure of the plan of the regular hexagonal base shape, and the use of the arithmetic-geometric system and similarity in the structural generalities of the mosques. Although the repetition and similarity of the details of common features do not necessarily confirm the following and imitation of one from the other, the use of recurring concepts in the general structure of the non-abstract examples causes a formal unity in this part of the entire building area, and the difference in the geometric elements of the entrance space in terms of geometric and arithmetic proportions can be a demonstration of the apparent abundance at the same time as the essential unity in the geometric structure of the religion.

Keywords: hierarchy, geometry, four-aisled mosques, Imam and Hakim mosques in Isfahan, two-aisled mosques, Wakil and Nasir al-Mulk mosques in Shiraz.

* Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Qom University, Qom (Corresponding Author). *hamedhayaty@yahoo.com*

** PhD Student, Architecture, Islamic Azad University, Ahvaz.

*** Researcher, Architecture, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz