فصلنامه علمی مرمت و معماری ایران
سال یازدهم، شماره بیست و هفتم، پاییز ۱۴۰۰

نوع مقاله: پژوهشی
دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۹/۲۸
پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۱۲
صفحات: ۷۸-۶۵
doi 10.29252/mmi.1529.13991112

مقایسه تطبیقی تناسبات حاکم بر معماری کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های صفویه و قاجاریه

بهزاد وثیق* زهرا امینی فارسانی** حسین ناصری***

چکیده

کاروانسراها از جنبه کارکردی، جایگاه مهمی در تاریخ معماری ایران دارند و عمده تحقیقات، معطوف به ویژگی‌های عملکردی آنها بوده است. با این حال، این گروه از بناها نیز حاوی خصوصیات زیبایی‌شناسانه است. سنجش زیبایی در دو بعد حجم کلی ساختمان و تزئینات در کاروانسراها قابل بررسی است. در این راستا، پژوهش حاضر به مقایسه تطبیقی تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های صفویه و قاجاریه پرداخته است. در این مقاله، گردآوری داده‌ها از طریق اسناد کتابخانه‌ای و اسنادی صورت گرفته و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های تحلیل آماری و نرم‌افزارهای آماری SPSS و R انجام شده است؛ بدین صورت که برای بررسی فرضیه سنجه تشابه تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های صفویه و قاجاریه، ۱۲ نمونه از دوره قاجاریه و ۱۲ نمونه از دوره صفویه به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از نقاط مختلف انتخاب شده و پس از اندازه‌گیری ابعاد هر کدام از نمونه‌ها، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنف مورد تأیید واقع شد. در ادامه با توجه به نرمال بودن داده‌ها، از آزمون لون و t با دو نمونه مستقل، برای بررسی نهایی فرضیه‌های پژوهش استفاده شده است. پس از انجام آزمون‌های مذکور، با توجه به اینکه میزان سطح معناداری برای متغیرها و تناسبات مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ ٪، از ۰۵/ بیشتر بوده، لذا فرضیه تشابه تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های صفویه و قاجاریه مورد قبول واقع شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که در شکل‌یابی کاروانسراهای صفوی و قاجار، تداوم و پیوستگی در تناسبات کالبدی دیده می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تناسبات معماری، کاروانسرا، صفویه، قاجاریه، نرم‌افزارهای SPSS و R

* استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول (نویسنده مسئول). vasiq@jsu.ac.ir
** استادیار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه لرستان. aminifarsani.z@lu.ac.ir
*** کارشناسی ارشد مهندسی معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول. hosei.n.aseri@jsu.ac.ir

مقدمه

کاروانسرا، یکی از یادگارهای ارزشمند فرهنگی- تمدنی در حوزه معماری ایران است که از روزگاران کهن به دلایل ارتباطی، اقتصادی، نظامی، جغرافیایی و مذهبی بنیاد شده و در ادوار مختلف به‌تدریج توسعه و گسترش یافته است (کوهستانی و دیگران، ۱۳۹۶: ۶۷). شاردن در خصوص اهمیت کاروانسرا در ایران می‌نویسد که ساخت کاروانسرا بر راه‌ها، از نظر خیرین و متدینین، مقدم بر همه خیرات و مبرّات است (دهقان‌نژاد، ۱۳۸۵: ۱۴۹). کاروانسراها همواره محل تلاقی فرهنگ‌های مختلف بوده که این مبادلات فرهنگی بر ارزش‌های معماری آنها افزوده‌اند (حسینی و پورنادری، ۱۳۹۳: ۸۲). کاروانسرا به علت عملکرد ثابت خویش که نگهبانی و تأمین نیازهای مسافرین در مسیرهای تجاری بوده، از منظر سازمان‌دهی فضایی پایدار و ثابت است. این تداوم عملکردی، منجر به پایدار شدن کالبد و مفاهیم سازنده آن شده؛ به‌گونه‌ای که عملکرد دیده‌بانی عمده‌ترین مفهوم سازنده کالبد فرم خارجی کاروانسراها بوده است (حسینی و ارژمند، ۱۳۹۲: ۴۶).

منازل کاروانی از پیش از اسلام، بناهایی با سازمان‌دهی حجره‌های متعدد پیرامون حیاط مرکزی بوده‌اند. این شیوه طراحی به مرور زمان با تحولاتی نظیر؛ گشایش و بزرگ شدن فضاها در گوشه‌ها، ایجاد رواق در جلوی حجره‌ها و چهار ایوانی شدن کاروانسراها تا انتهای دوره سلجوقی همراه بود. افزایش تردد کاروان‌ها و مسافران در دوره سلجوقی، موجب افزوده شدن فضای اصطبل به معماری کاروانسرا شد. در ادامه در دوره ایلخانی، این شیوه با تحولاتی مانند؛ ساخت سکوهایی جهت سکونت مسافران و چهارپاداران درون اصطبل و تبدیل رواق‌ها به ایوانچه و انتظام ورود به اصطبل‌ها، به حیات خود ادامه داد. علاوه بر تحولات مذکور، در دوره تیموری نیز دسترسی به اصطبل از حیاط مرکزی به فضای ورودی انتقال یافت و اصطبل‌ها از چهار طرف حیاط به سه طرف محدود شدند (کاویان و غلامی، ۱۳۹۵). بر اساس اسناد تاریخی دوران صفوی و قاجار، دوران تعدد ساخت کاروانسرا در ایران است. در این دوره‌ها رونق تجارت داخلی و خارجی و اهمیت دادن به راه‌ها و شهرهای زیارتی باعث شد که کاروانسراهای زیادی در این‌گونه جاده‌ها ساخته شوند. در این میان، عصر طلائی ایجاد کاروانسراهای ایران، متعلق به دوره صفوی است (کیانی و کلایس، ۱۳۷۳). در دوره صفوی مجدداً اصطبل‌ها در چهار طرف کاروانسرا ساخته شدند و ارتباط اصطبل‌ها و حیاط از طریق گوشه پخ حیاط‌ها امکان‌پذیر شد. در دوره قاجار با تداوم الگوهای دوره‌های قبل، به جزئیات فضاها توجه بیشتری شده است (کاویان و غلامی، ۱۳۹۵).

بر اساس مطالب ذکرشده و نیز با توجه به جایگاه مهم کاربری کاروانسرا در تاریخ معماری ایران، علاوه بر بررسی تحولات فضایی کاروانسراها، نیاز به بررسی تحول تناسبات فضایی این بناها نیز اهمیت پیدا می‌کند. لذا پژوهش حاضر با هدف شناخت بیشتر معماری این بناها و نیز بررسی تحولات تناسبات حاکم بر آنها در دوره‌های تاریخی مختلف، به دنبال پاسخ به این پرسش است که نسبت بین تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های قاجاری و صفوی بر مبنای چه اصولی شکل یافته است؟

پیشینه پژوهش

در رابطه با کاربری کاروانسراهای ایران و بررسی معماری آنها، کتب و پژوهش‌های متعددی به رشته تحریر درآمده‌اند. حاجی قاسمی (۱۳۸۴) در کتاب "گنجنامه کاروانسراها"، ۲۲ کاروانسرا از دوران صفویه و قاجاریه همراه با توضیحاتی در رابطه با تاریخچه و معماری بنا و همچنین تصاویری از اسناد و مدارک معماری آنها معرفی نموده است. در کتابی دیگر تحت عنوان "کاروانسراهای ایران" نوشته کیانی و کلایس (۱۳۷۳)، مؤلفان ۵۰۰ کاروانسرای بازمانده از دوران معماری اسلامی را به همراه تصاویری از پلان، نما و برش هر یک به‌طور مجزا نشان داده‌اند که هیچ‌یک از این بناها با دیگری همانند نیست و هر یک، از نقشه و طرح‌های معماری مستقلی در معماری داخلی و خارجی برخوردار است. علاوه بر کتب مذکور، سیرو (بی تا) در کتاب "کاروانسراهای ایران و ساختمان‌های کوچک میان راه"، ضمن اشاره به راه‌های ارتباطی بازرگانی ایران در گذشته، به معرفی کاروانسراهای قرارگرفته در این مسیرها و نیز دسته‌بندی آنها پرداخته است. در این کتاب، کاروانسراها از جنبه منابع مالی به سه دسته؛ کاروانسراهای خصوصی، شاهی و خیریه و از لحاظ جغرافیایی نیز به دو دسته؛ کاروانسراهای کوهستانی و دشت، تقسیم‌بندی شده‌اند. همچنین سیرو (۱۳۵۷) در کتابی دیگر تحت عنوان "راه‌های باستانی ناحیه اصفهان و بناهای وابسته به آنها"، کاروانسراها و دیگر بناهای وابسته به راه‌های ارتباطی را از دوره ساسانیان تا قاجاریه مورد بررسی قرار داده است. پیربادیان (۱۳۹۵) در کتاب "کاروانسراهای ایران"، در طول مدت سه سال، با سفر به شهرها و روستاهایی که آثاری از کاروانسراها در آنجا باقی مانده و با تهیه تصاویری از این بناهای ارزشمند تاریخی، به ارائه توضیحاتی در رابطه با معماری هر کدام از این بناها پرداخته است. سلطان احمدی و سید حمزه (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان "الگو و شاخصه‌های معماری کاروانسراهای

دوره سلجوقی شاهراه خراسان"، با استفاده از مشاهدات میدانی و نیز با بهره‌گیری از روش توصیفی- تحلیلی، به بررسی الگو و شاخصه‌های معماری کاروانسراهای دوره سلجوقی که در مسیر شاهراه خراسان قرار گرفته پرداخته و بر اساس بررسی‌های انجام‌داده، الگوهایی را برای این بناها ارائه داده‌اند. همچنین پیری و افشاری آزاد (۱۳۹۵) در مقاله "مطالعه کاروانسراهای درون‌شهری دوره قاجار همدان نمونه موردی: کاروانسرای حاج صفرخانی"با استفاده از روش تاریخی- تحلیلی، به مطالعه و بررسی کاروانسرای حاج صفرخانی که از کاروانسراهای درون‌شهری همدان محسوب می‌شود، پرداخته‌اند. شکوهی (1983) در تحقیقی با عنوان "کاروانسرای دیر گچین در جنوب ری"، با مطالعه و بررسی این کاروانسرا، این نکته را یادآور می‌شود که سابقه کاربرد بنای کاروانسرا در معماری پیش از اسلام نیز وجود داشته است. مشبکی اصفهانی (۱۳۹۷) در مقاله خود با نام "مقایسه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای عصر صفوی با رویکرد کالبدی" با استفاده از روش قیاسی، به بررسی مبنای گونه‌شناسی کاروانسراهای صفوی و مبنای ساختار فضایی آنها پرداخته تا با دست‌یابی به الگوی فضایی- کالبدی کاروانسراها، بتوان به باززنده‌سازی و توسعه کاروانسراهای در حال تخریب کمک نمود. صابری و دیگران(2016) در نوشتاری با عنوان "به‌روزرسانی کاروانسراهای دوره صفوی در ایران به مثابه راهبرد توسعه‌محور"، به موضوع استفاده مجدد از کاروانسراهای تاریخی پرداخته‌اند. مؤلفان در این پژوهش علاوه بر دسته‌بندی کاروانسراها بر اساس موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی هر منطقه، فاصله آنها تا شهرهای اطراف و نیز قابلیت استفاده مجدد آنها را مورد بررسی قرار داده‌اند؛ که در نهایت بر اساس بررسی‌های صورت‌گرفته به این نتیجه رسیده که تعدادی از این بناها قابلیت استفاده مجدد تحت عنوان هتل و رستوران‌های بین راهی را دارند.

در رابطه با تأثیر روابط تجاری بر معماری کاروانسراها، محققان به بررسی تأثیر روابط تجاری ایران در دوران صفویه بر معماری کاروانسراها پرداخته‌اند. اوگُرمن و دیگران(2013) در مقاله "تجارت، سیاست و ایمان در دوره صفوی: کاروانسراهای اصفهان" با مقایسه نمونه‌هایی از کاروانسراهای کشورهای اسلامی، به این نتیجه رسیده‌اند که معماری کاروانسرایی همچون زین‌الدین، مشابه کاروانسراهای کویری سایر کشورهای اسلامی است؛ که این امر ناشی از تأثیر متقابل روابط تجاری بر معماری بناهای کاروانسراها است. کاویان و غلامی (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با نام "بررسی سیر تحول معماری کاروانسراهای حیاط دار مرکز ایران"، به مطالعه کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران پرداخته و در نهایت پس از تحلیل و بررسی‌های انجام‌شده، تحولات مربوط به الگوی فضایی کاروانسراها را به صورت شماتیک نشان داده‌اند. اندرودی و دیگران (2006) در مقاله "هستی‌شناسی کاروانسراهای دوره‌های صفویه و قاجاریه از دیدگاه زبان‌شناسی فرم"، با بهره‌گیری از نرم‌افزار اتوکد و همچنین با استفاده از نرم‌افزار پروتژه[1]، با شبیه‌سازی مدل کاروانسراهای مورد بررسی در نرم‌افزار، به تحلیل و بررسی آنها پرداخته که در نهایت بر اساس تحلیل‌های انجام‌شده، دسته‌بندی‌هایی را برای این بناها ارائه داده‌اند. اندرودی و اندرس(2018) همچنین در تحقیقی با عنوان "طبقه‌بندی پیشرفته میراث معماری" با استفاده از روش الگوریتم بیز ساده[2] و همچنین با استفاده از نرم‌افزار بیزیالاب[3]، به بررسی و تحلیل متغیرهای مورد مطالعه پرداخته و در نهایت ۶ گروه و ۲۵ زیرگروه را برای این بناها ارائه داده‌اند. سهیلی و رسولی (۱۳۹۵) در مقاله "مطالعه تطبیقی نحو فضای معماری کاروانسراهای دوره قاجاریه" به این نتیجه رسیده‌اند که کاروانسرا تنها محل داد و ستد و مسائل اقتصادی نبوده، بلکه مکانی برای تجمع و ایجاد روابط اجتماعی نیز است. حسینی و ارژمند (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان "مطالعه تطبیقی معماری کاروانسراهای برون‌شهری و شهری ناحیه اصفهان در دوره صفویه (مطالعه موردی: کاروانسرای مهیار و مادرشاه)"، به بررسی و مقایسه تطبیقی گونه‌های شاخص و هم‌ارز کاروانسراهای برون‌شهری و شهری پرداخته‌اند. حسینی و پورنادری (۱۳۹۳) در مقاله "مطالعه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای صفوی شاخص در بازار اصفهان، مطالعه موردی؛ کاروانسراهای شاه، ساروتقی، مادرشاه"، با بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی و استفاده از روش قیاسی، به مقایسه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای صفوی شاخص در بازار اصفهان پرداخته‌اند. ایشان به این نتیجه رسیده که با وجود مشابهت‌های کلی که در معماری این بناها دیده می‌شوند، تفاوت‌هایی از لحاظ ارتباط ساختاری با بازار و عناصر شهری آن، ترکیب فضایی، وسعت، فرم خارجی و نوع ورودی، میانسراها و دیگر اجزا و عناصر معماری به چشم می‌خورند. با توجه به نوشتارهایی که تا کنون در رابطه با کاروانسراهای ایران و بررسی معماری آنها انجام شده‌اند، می‌توان گفت که تا کنون پژوهشی در زمینه تناسبات حاکم بر فضاهای معماری کاروانسراها در دوره‌های قاجار و صفویه و مقایسه تطبیقی آنها بر اساس آزمون‌های آماری انجام نشده است. علاوه بر این، نوآوری مقاله حاضر در استفاده از روش پژوهشیِ بدیع با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای تخصصی R و SPSS به صورت توأمان، برای تحلیل داده‌های آماری به‌دست‌آمده است.

روش پژوهش

در پژوهش حاضر در ابتدا با استفاده از مطالعه اسناد و مدارک کتابخانه‌ای و همچنین بررسی مقالات متعدد چاپ‌شده در نشریات علمی معتبر، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز مربوط به کاروانسراهای صفویه و قاجاریه استخراج شده‌اند. در ادامه با توجه به اینکه جامعه آماری مقاله حاضر، کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران است، به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای[۴]، ۱۲ کاروانسرا از دوره قاجاریه و ۱۲ کاروانسرا از دوره صفویه انتخاب شده و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌اند. بدین صورت که با اندازه‌گیری ابعاد (طول، عرض و ارتفاع) مربوط به حجره‌ها و حیاط در هر یک از نمونه‌ها، تناسبات مربوط ثبت شدند. سپس جهت صحت‌سنجی سنجه تشابه تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دو دوره مجزای تاریخی، از آزمون‌های آماری با استفاده از نرم‌افزارهای R و SPSS بهره‌گیری شده است. با توجه به اینکه شرط لازم برای انجام آزمون‌های آماری، نرمال بودن[۵] داده‌ها است، در ابتدا با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنف، نرمال بودن داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته؛ پس از تأیید نرمال بودن داده‌ها، با استفاده از آزمون‌های تی با دو نمونهٔ مستقل[۶] و لِون، به بررسی صحت فرضیه اصلی پژوهش با سطح اطمینان ۹۵ ٪ پرداخته شده است. در نهایت چنانچه میزان سطح معناداری[۷] نتایج حاصل از آزمون‌های مذکور برای داده‌های مورد بررسی، بیشتر از ۰۵/ باشد، صحت فرضیه مورد بررسی تأیید و در غیر این‌صورت، فرضیه مذکور رد و فرضیه مقابل پذیرفته خواهد شد؛ که در بحث تحلیل یافته‌ها و نتیجه‌گیری به این موضوع پرداخته شده است.

تاریخچه کاروانسرا

کاروانسرا، زاییده موقعیت جغرافیایی ایران است و با توجه به کم‌آبی (پیرنیا، ۱۳۷۱: ۹۴) و دوری آبادی‌ها از یکدیگر، وجود اماکنی برای اسکان موقت مسافران اجتناب‌ناپذیر بوده است (پیری و افشاری آزاد، ۱۳۹۵: ۲۰۹). کاروانسرا مرکب از دو واژه "کاروان" (به معنی گروهی مسافر) و "سرا" (به معنی خانه و مکان) است. کاروانسرا، ساختمانی است که کاروان را در خود جای می‌دهد و دارای اتاق و ایوان، باره‌بند، طویله و انبار بوده و اغلب در ورودی آن، بازار کوچک "غلاف خانه" قرار داشته است. بر روی سردر آن، چند اتاق قرار گرفته که به "کاروانسالار" اختصاص دارد. گاهی در دو سوی بنا، برج‌هایی ساخته شده که در مواقع ناامنی مورد استفاده راهداران قرار می‌گرفته‌اند (عمید، ۱۳۶۹). در نوشته‌ها، به محلی که کاروان در آن منزل کند، سرای کاروان، کاروانگاه، کاروانگه و کاروانخانه گفته شده که محوطه‌ای شامل حجره‌هایی است و بازرگانان در آنها به تجارت پرداخته و کالاهای خود را انبار می‌کنند (هادی‌زاده کاخکی، ۱۳۸۹: ۶۰).

بسیاری از متون تاریخی، ابداع و ایجاد کاروانسراها را به تمدن ایرانی نسبت می‌دهند. هرودوت، مورخ قرن پنجم پیش از میلاد و اهل یونان، در کتاب پنجم خود سخن از چاپارخانه‌هایی دارد که توسط هخامنشیان بین شوش، سارد و لیدی ساخته شده بودند. ایزودور خاراکسی هم به‌طور مشروح به ایستگاه‌های تجاری دولت اشکانیان پرداخته و عنوان کتاب خود را به ایستگاه‌های پارتی اختصاص داده است. واقعیت این است که بنیاد کاروانسراها، به ایران پیش از اسلام برمی‌گردد. شرایط اقلیمی و گستردگی جغرافیای سیاسی و نظامی هخامنشیان و از همه مهم‌تر شیفتگی ارتباط آنها با دیگر ملت‌ها، چاپارخانه‌هایی را به وجود آورد که مقدمه‌ای برای کاروانسرا شدند. چیزی که امروزه به‌عنوان کاروانسرا نامیده می‌شود، در اصل تکامل ایستگاه‌های پستی هخامنشی و منزلگاه‌های تجاری و بازرگانی اشکانیان و ساسانیان در مسیر جاده بین‌المللی ابریشم است (تصویر ۱). نوع معماری و کارکرد این بناها به‌خصوص ایستگاه‌های تجاری اشکانیان، الگوی توسعه کاروانسرا، خانه‌ها، مساجد و مدارس در دوره اسلامی شدند (خاقانی آور، ۱۳۸۹: ۴۶ و ۴۷).

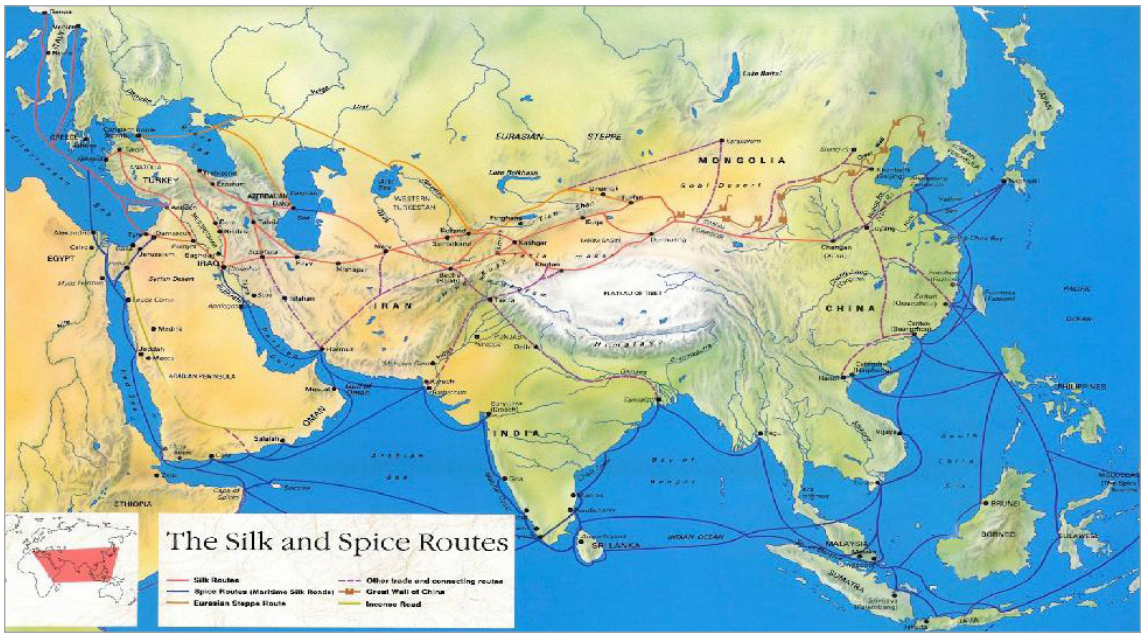
می‌توان قدیمی‌ترین بنای کاروانسرا را به کاروانسرای دیر گچین، مربوط به دوره ساسانیان، منسوب کرد که دیوارهای آن با سنگ و آهک ساخته شده و دارای یک حیاط مرکزی و تعدادی دالان در حیاط مرکزی است. سیرو[۸] به‌خوبی به این دو الگو اشاره کرده و می‌نویسد؛ در اواخر دوران ساسانی دو نوع کاروانسرا در سرزمین ایران ساخته شد: یک نوع شامل حیاطی که در اطراف آن دالانی عریض برای چهارپایان ساخته می‌شد و نوع دوم الگویی بود که در آن تالارهای مستطیلی در اطراف حیاط مرکزی قرار می‌گرفتند (سیرو، بی‌تا: ۱۷۹؛ کاویان و غلامی، ۱۳۹۵: ۵۲). در تصویر ۲، پلان تعدادی از این کاروانسراها نشان داده شده است.

کاروانسرا در تمدن ایرانی- اسلامی

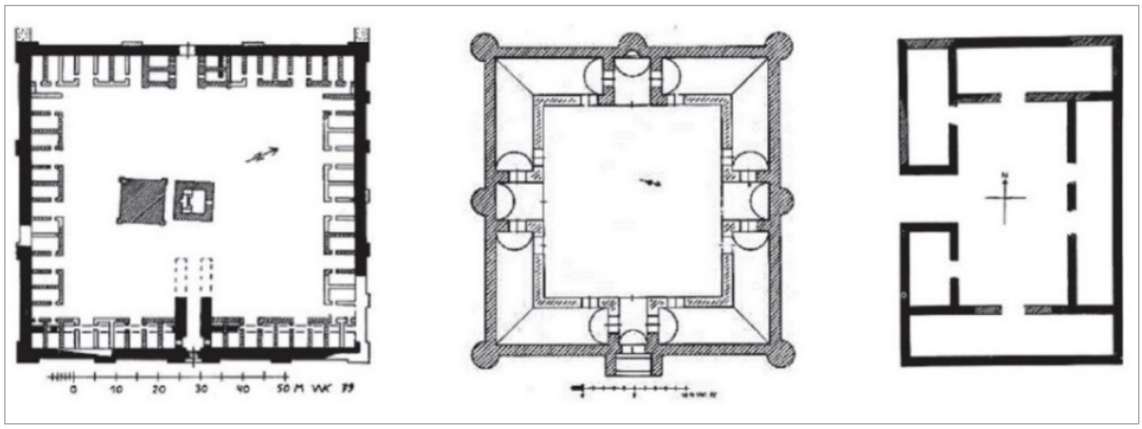
با ظهور دین اسلام و ورود آن به ایران، در اوضاع اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، تجاری و دینی تحولاتی ایجاد شدند. اگرچه قدمت کاروانسرا مربوط به پیش از اسلام بود، اما با ورود اسلام، کاروانسرا کارکرد مذهبی و نظامی یافت.

در سده چهارم هجری، به گزارش ناصرخسرو و ابن حوقل، اطلاعاتی در مورد ایجاد کاروانسراهایی مرتبط با تجارت و زیارت دیده می‌شوند. در دوره سامانیان، آل بویه، آل زیار

و غزنویان، احداث بناهای عام‌المنفعه از جمله کاروانسراها رونق فراوان گرفت. در دوره سلجوقیان بر اثر ثبات سیاسی به‌وجودآمده، توجه به ساختمان‌های غیرمذهبی نیز بیشتر و کاروانسراهای بی‌شماری ساخته شدند. در ادامه، با حمله مغول برای مدتی ساخت تأسیسات بین راهی متوقف شد ولی با حاکمیت دولت ایلخانان، انتظام راه‌ها مورد توجه قرار گرفت و در دوران غازان خان راهداران، به صورت نیروی نظامی درآمدند (خاقانی آور، ۱۳۸۹: ۵۵). احداث کاروانسراها در دوره تیموریان نیز ادامه یافت. در مسیر جاده‌ها و درون شهرها به دلیل توسعه تجارت، کاروانسراهایی ایجاد شدند که عموماً نقشه چهار ایوانی و تزئینات کاشی‌کاری داشتند. پس از تیموریان به دلیل هرج و مرج سیاسی- مذهبی، توجه چندانی به شبکه کاروانسراها و جایگاه آن نشد. با به قدرت رسیدن صفویان و توجه ایشان به ضرورت کاروانسرا، تحول بزرگی در این زمینه ایجاد شد (تاجعلی، ۱۳۹۵: ۵۵). در این زمان به موازات تعمیر و تأسیس راه‌ها و تقویت دستگاه راهداری، به امر ساخت و ساز بناهای کاروانی نیز اهتمام فراوان ورزیده شد. از زمان شاه‌عباس به بعد، کاروانسراهای مخروبه تعمیر و یا بازسازی شدند. در عین حال، تعداد بسیاری کاروانسرای جدید و آب‌انبارهای بزرگ در مسیر جاده‌های کشور بنا شدند (کیانی و کلایس، ۱۳۷۳؛ هادی‌زاده کاخکی، ۱۳۸۹: ۶۴؛ معطوفی، ۱۳۸۲: ۶۶۳). از این‌رو، کاروانسراهای ساخته‌شده بین قرون ۱۶ تا ۱۹میلادی عموماً کاروانسرای شاه‌عباسی نامیده شده‌اند (بلر و بلوم، ۱۳۹۲؛ کوهستانی و



تصویر ۱. مسیر راه ابریشم و ادویه (Reid, 1994: 4-5)



تصویر ۲. پلان کاروانسراهایی از پیش از اسلام و اوایل دوره اسلامی از راست به چپ: کاروانسرای دروازه گچ، رباط شاه‌نشین، کاروانسرای قدیمی بیستون (Naz & Wenjie, 2018: 5693)

دیگران، ۱۳۹۶: ۷۲). در عصر صفویه، تغییراتی در نقشه کاروانسراها به وجود آمدند که علاوه بر نقشه چهار ایوانی و دو ایوانی، کاروانسراهایی با نقشه مدور، هشت‌ضلعی، چندضلعی و کوهستانی نیز ساخته شدند (یاوری، ۱۳۸۸: ۱۸۸). در این دوره، کاروانسراهای درون‌شهری نیز توسعه یافته‌اند؛ تا جایی که در هر یک از کاروانسراها کالایی ویژه مورد معامله قرار می‌گرفت. در دوره‌های افشاریه، زندیه و قاجاریه در ساختار کاروانسراها تغییرات چندانی به عمل نیامدند. از نظر طرح و نقشه، کاروانسراهای دوره یادشده عموماً از نوع چهار ایوانی بوده و از لحاظ مصالح ساختمانی نیز، بر خلاف دوره صفوی که از آجر و سنگ بود، بیشتر از خشت استفاده شده است (کیانی و کلایس، ۱۳۷۳: ۱۲-۴). در تصویر ۳، پراکنش کاروانسرا بر روی نقشه، نشان‌دهنده تعدد آن در ایران و نیز مسیرهای تجاری- زیارتی است.

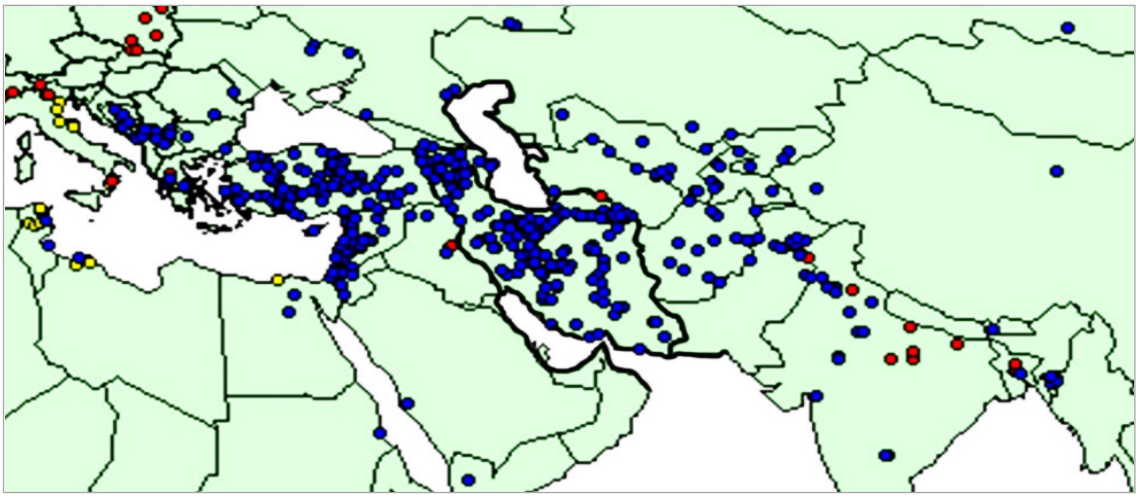
معرفی نمونه‌های مطالعاتی

در راستای مطالب گفته‌شده و همچنین با توجه به دسته‌بندی‌های کاروانسراهای ایران به سه گروه کاروانسراهای مناطق کوهستانی، کرانه خلیج فارس و حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران، در پژوهش حاضر به مقایسه تطبیقی تناسبات به‌کاررفته در کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران شامل؛ استان‌های خراسان جنوبی، اصفهان، یزد، تهران، کرمان و فارس، در دو دوره صفویه و قاجاریه، پرداخته شده است تا تغییرات تناسبات حاکم بر فضاهای معماری این بناها در دوره‌های مذکور مورد بررسی قرار گیرند. جامعه آماری، کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های صفویه و قاجار است و برای مقایسه تطبیقی تناسبات مسلط، ۱۲ کاروانسرا از دوره صفویه و ۱۲ کاروانسرا از دوره قاجاریه به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شده و در جدول ۱ معرفی شده‌اند.

در ادامهٔ پژوهش برای بررسی تناسبات حاکم بر فضاهای معماری نمونه‌های موردی، از بین فضاهای مختلف، حیاط و حجره‌ها مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته که در جدول ۲ ابعاد هر یک از نمونه‌ها اندازه‌گیری شده و تناسبات حاکم بر آنها محاسبه شده‌اند. برای محاسبه تناسبات فضاهای مورد بررسی، متغیرهای مربوط به طول، عرض و ارتفاع حجره‌ها و حیاط مرکزی هر بنا مورد نیاز بوده که پس از اندازه‌گیری متغیرهای مذکور، مساحت و نیز نسبت‌های حاکم بر آنها محاسبه شده و در جدول ۳ قرار داده شده‌اند. ذکر این نکته الزامی است که به دلیل اختلاف جزئی میان طول‌ها و عرض‌های فضای مورد نظر، برای ارزیابی نسبت نهایی، میانگین آنها مورد توجه قرار می‌گیرد. همچنین در رابطه با متغیر ارتفاع نیز، با اندازه‌گیری کمترین و بیشترین ارتفاع، میانگین آنها محاسبه و در نظر گرفته شده است.

تحلیل یافته‌ها

در پژوهش حاضر، برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS و R استفاده شده است. در ابتدا برای مشخص کردن نوع آزمون مورد استفاده برای فرضیه‌های اصلی پژوهش (تشابه یا عدم تشابه تناسبات حاکم بر کاروانسراهای قاجاریه و صفویه)، نرمال بودن داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته؛ چرا که نرمال بودن داده‌ها، شرط لازم برای انجام آزمون‌های آماری است. نتایج حاصل از بررسی نرمال بودن داده‌های مربوط به حجره‌ها و حیاط کاروانسراها که شامل (مساحت، $\frac{\text{طول}}{\text{عرض}}$، $\frac{\text{ارتفاع}}{\text{طول}}$) در دو دوره قاجاریه و صفویه است، در جدول ۴ نشان



تصویر ۳. پراکندگی کاروانسراهای ایران بر روی نقشه (URL: 1)

جدول ۱. پلان و برش نمونه‌های مطالعاتی

کاروانسراهای صفوی				کاروانسراهای قاجار			
شماره	نام کاروانسرا (موقعیت)	پلان	نما- برش	شماره	نام کاروانسرا (موقعیت)	پلان	نما- برش
۱	شیخ علی خان (اصفهان)			۱۳	رباط کریم (تهران)		
۲	کوهپایه (اصفهان)			۱۴	باغ شیخ (ساوه)		
۳	مادرشاه (مورچه خورت اصفهان)			۱۵	علی آباد (مهریز)		
۴	مورچه خورت اصفهان)			۱۶	گلون آباد (اصفهان)		
۵	قوشه (دامغان)			۱۷	هلوآباد (کاشان)		
۶	دودهک (دلیجان)			۱۸	سریزد (جاده یزد-کرمان)		
۷	آهوان (سمنان)			۱۹	باجگاه (شیراز)		

ادامه جدول ۱. پلان و برش نمونه‌های مطالعاتی

کاروانسراهای صفوی				کاروانسراهای قاجار			
شماره	نام کاروانسرا (موقعیت)	پلان	نما- برش	شماره	نام کاروانسرا (موقعیت)	پلان	نما- برش
۸	ده نمک (گرمسار)			۲۰	جوجهک (جاده شیراز- فهلیان)		
۹	شاه‌عباسی (میبد)			۲۱	چاه کرو (جاده کرمان- مشهد)		
۱۰	شاه‌عباسی (نطنز)			۲۲	آبگرم (جاده شیراز- جهرم)		
۱۱	شاه‌عباسی (نیشابور)			۲۳	میان کُتل (جاده شیراز- کازرون)		
۱۲	کنارگرد (تهران)			۲۴	آسمون گرد (طبس)		

(نگارندگان)

داده شده‌اند. لازم به ذکر است این آزمون با سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شده است؛ یعنی اگر مقدار سطح معناداری کمتر از ۰۵/ باشد، داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، سطح معناداری برای هر ردیف از داده‌ها با سطح اطمینان ۹۵ ٪، بیشتر از ۰۵/ است؛ بنابراین فرضیه صفر یعنی نرمال بودن داده‌ها تأیید و فرضیه مقابل که بیانگر غیرنرمال بودن داده‌ها است، رد می‌شود.

جدول ۲. ابعاد و تناسبات نمونه‌های موردی

کاروانسراهای صفوی									کاروانسراهای قاجار								
کاروانسرا	نام فضا	طول (m)	عرض (m)	ارتفاع (m)	مساحت (m^2)	طول / عرض	ارتفاع / طول	کاروانسرا	نام فضا	طول (m)	عرض (m)	ارتفاع (m)	مساحت (m^2)	طول / عرض	ارتفاع / طول
۱	حجره	۳/۲۰	۳/۱۲	۳/۶۶	۹/۹۸	۱/۰۲	۱/۱۴	۱۳	حجره	۳/۱۲	۲/۹۳	۴/۷۸	۹/۱۴	۱/۰۶	۱/۵۳
	حیاط	۴۶/۷۳	۳۸/۵۲	۶/۴۷	۱۸۰۰/۰۳	۱/۲۱	/۱۳		حیاط	۲۸/۵۵	۲۷/۸۹	۶/۲۷	۷۹۶/۲۵	۱/۰۲	/۲۱
۲	حجره	۳/۵۰	۲/۲۶	۴/۱۲	۷/۹۱	۱/۵۴	۱/۱۷	۱۴	حجره	۳/۵۷	۲/۹۵	۳/۹۹	۱۰/۵۳	۱/۲۱	۱/۱۱
	حیاط	۳۲/۲۳	۲۸/۸۹	۷/۵۸	۹۳۱/۱۲	۱/۱۱	/۲۳		حیاط	۳۷/۱۴	۳۶/۵۰	۶/۱۶	۱۳۵۵/۶۱	۱/۰۱	/۱۶
۳	حجره	۴/۰۸	۳/۴۲	۴/۳۱	۱۳/۹۵	۱/۱۹	۱/۰۵	۱۵	حجره	۳/۳۹	۳/۰۸	۴/۱۴	۱۰/۴۴	۱/۱۰	۱/۲۲
	حیاط	۵۱/۱۳	۴۱/۳۸	۷/۱۱	۲۱۱۵/۷۵	۱/۲۳	/۱۴		حیاط	۵۹/۱۷	۵۱/۶۵	۵/۸۴	۳۰۵۶/۱۳	۱/۱۴	/۰۹
۴	حجره	۳/۸۰	۳/۳۰	۴/۰۹	۱۲/۵۴	۱/۱۵	۱/۰۷	۱۶	حجره	۲/۹۴	۲/۸۷	۴/۵۷	۸/۴۳	۱/۰۲	۱/۵۵
	حیاط	۳۷/۸۶	۳۵/۸۸	۶/۸۶	۱۳۵۸/۴۱	۱/۰۵	/۱۸		حیاط	۳۷/۵۰	۳۴/۵۷	۶/۵۷	۱۲۹۶/۳۷	۱/۰۸	/۱۷
۵	حجره	۲/۸۵	۲/۷۱	۳/۷۵	۷/۷۲	۱/۰۵	۱/۳۱	۱۷	حجره	۴/۰۶	۳/۵۴	۳/۳۰	۱۴/۳۷	۱/۱۴	/۸
	حیاط	۱۸/۴۰	۱۷/۸۶	۵/۵۵	۳۲۸/۶۲	۱/۰۳	/۳۰		حیاط	۳۱/۱۲	۲۵/۲۲	۴/۹۰	۷۸۴/۸۴	۱/۲۳	/۱۵
۶	حجره	۳/۳۱	۲/۷۸	۳/۷۵	۹/۲۰	۱/۱۹	۱/۱۳	۱۸	حجره	۴/۲۶	۳/۰۹	۴/۸۸	۱۳/۱۶	۱/۳۷	۱/۱۴
	حیاط	۲۸/۳۱	۲۶/۹۸	۸/۲۸	۷۶۳/۸۰	۱/۰۴	/۲۹		حیاط	۴۵/۵۳	۲۸/۹۹	۶/۳۶	۱۳۱۹/۹۱	۱/۵۷	/۱۳
۷	حجره	۳/۲۸	۲/۶۸	۲/۴۸	۸/۷۹	۱/۲۲	/۷۵	۱۹	حجره	۳/۲۸	۲/۷۱	۳/۵۶	۸/۸۸	۱/۲۱	۱/۰۸
	حیاط	۴۴/۰۲	۳۸/۰۹	۴/۴۲	۱۶۷۶/۷۲	۱/۱۵	/۱۰		حیاط	۴۸/۴۲	۳۳/۰۹	۵/۹۴	۱۶۰۲/۲۱	۱/۴۶	/۱۲
۸	حجره	۳/۲۶	۲/۸۸	۳/۶۵	۹/۳۸	۱/۱۳	۱/۱۱	۲۰	حجره	۲/۶۸	۲/۶۴	۲/۹۸	۷/۰۷	۱/۰۱	۱/۱۱
	حیاط	۳۴/۳۱	۳۳/۵۷	۵/۶۱	۱۱۵۱/۷۸	۱/۰۲	/۱۶		حیاط	۲۴/۳۰	۱۷/۹۲	۴/۳۴	۴۳۵/۴۵	۱/۳۵	/۱۷
۹	حجره	۲/۸۹	۱/۹۹	۴/۷۰	۵/۷۵	۱/۴۵	۱/۶۲	۲۱	حجره	۳/۷۶	۳/۴۹	۳/۱۸	۱۳/۱۲	۱/۰۷	/۸۴
	حیاط	۳۳/۳۲	۳۳/۲۰	۶/۷۲	۱۱۰۶/۲۲	۱	/۲۰		حیاط	۱۸/۰۶	۱۵/۸۹	۴/۵۰	۲۸۶/۹۷	۱/۱۳	/۲۴
۱۰	حجره	۳/۳۸	۳/۰۷	۳/۸۱	۱۰/۳۷	۱/۱۰	۱/۱۲	۲۲	حجره	۳/۰۳	۲/۹۸	۳/۰۴	۹/۰۲	۱/۰۱	۱
	حیاط	۳۶/۸۰	۲۸/۸۲	۶/۰۹	۱۰۶۰/۵۷	۱/۲۷	/۱۶		حیاط	۴۰/۳۸	۴۰/۱۳	۴/۶۵	۱۶۲۰/۴۴	۱	/۱۱
۱۱	حجره	۳/۴۱	۳/۲۳	۳/۹۷	۱۱/۰۱	۱/۰۵	۱/۱۶	۲۳	حجره	۳/۲۲	۲/۸۳	۳/۶۷	۹/۱۱	۱/۱۳	۱/۱۳
	حیاط	۳۸/۹۹	۳۷/۷۷	۶/۵۲	۱۴۷۲/۶۵	۱/۰۳	/۱۶		حیاط	۳۸/۳۳	۳۰/۵۹	۵/۹۴	۱۱۷۲/۵۱	۱/۲۵	/۱۵
۱۲	حجره	۳/۶۲	۳/۱۶	۴/۰۱	۱۱/۴۳	۱/۱۴	۱/۱۰	۲۴	حجره	۳/۱۶	۳/۰۶	۴/۲۸	۹/۶۶	۱/۰۳	۱/۳۵
	حیاط	۴۲/۷۰	۳۵/۰۸	۵/۶۹	۱۴۹۷/۹۱	۱/۲۱	/۱۳		حیاط	۲۰/۳۷	۱۹/۵۳	۵/۱۵	۳۹۷/۸۲	۱/۰۴	/۲۵

(نگارندگان)

در ادامه با توجه به نرمال بودن داده‌ها، از آزمون‌های آماری پارامتریک برای بررسی صحت فرضیه‌ها استفاده شده است. در این راستا با توجه به اینکه پژوهش حاضر به دنبال مقایسه تطبیقی تناسبات حاکم بر فضاهای معماری کاروانسراها در دو دوره قاجاریه و صفویه بوده، از آزمون t با دو نمونه مستقل و آزمون لون استفاده شده که در جدول ۴ نشان داده شده است. بدین صورت که برای مقایسه فرضیه‌های مذکور، ابتدا بر اساس آزمون لون، برابر بودن یا عدم برابری واریانس داده‌های مربوط به دو دوره بررسی شده است. سپس اگر سطح معناداری در آزمون لون بیشتر از ۰۵/ باشد، فرضیه برابری واریانس‌ها تأیید و از سطر اول داده‌های آزمون t برای تصمیم‌گیری نهایی استفاده کرده و در غیر این‌صورت، سطر دوم مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

در هر ردیف از جدول ۴، نتایج حاصل از مقایسه تطبیقی مساحت و تناسبات حاکم بر کاروانسراها در دوره‌های قاجاریه و صفویه نشان داده شده‌اند. با توجه به اینکه سطح معناداری آزمون لون برای تمامی ردیف داده‌ها از ۰۵/ بیشتر است، لذا فرضیه برابری واریانس‌ها مورد تأیید واقع می‌شود و در نتیجه، از سطر اول آزمون t برای نتیجه‌گیری نهایی استفاده شده است. در آزمون t، چنانچه سطح معناداری حاصل از آزمون داده‌ها بیشتر از ۰۵/ باشد، فرضیه صفر یعنی مشابه بودن مساحت‌ها و تناسبات حاکم بر کاروانسراها در دوره‌های قاجاریه و صفویه مورد قبول واقع شده و در غیر این‌صورت، فرضیه مذکور رد و فرضیه مقابل که حاکی از عدم تشابه مساحت‌ها و تناسبات حاکم بر کاروانسراها در دوره‌های قاجاریه و صفویه است، مورد قبول واقع خواهد شد. لذا با توجه به اینکه سطح معناداری سطر اول از داده‌ها در آزمون t از ۰۵/ بیشتر است، بنابراین فرضیه مشابه بودن هر یک از موارد بررسی‌شده (مساحت، $\frac{\text{طول}}{\text{عرض}}$، $\frac{\text{ارتفاع}}{\text{طول}}$) برای دوره‌های قاجاری و صفوی مورد تأیید واقع شده است.

جدول ۳. آزمون نرمال بودن داده‌ها (کولموگروف- اسمیرنف)

نام فضا	توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی می‌کند		H0: ρ = 0	
	توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی نمی‌کند		H: ρ ≠ 0	
	متغیرها	آماره آزمون[۹]	سطح معناداری	نتیجه آزمون (نرمال- غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها)
حجره	مساحت	/۱۲۳	/۲	نرمال
	$\frac{\text{طول}}{\text{عرض}}$	/۱۷۹	/۰۵۵	نرمال
	$\frac{\text{ارتفاع}}{\text{طول}}$	/۱۷۷	/۰۹	نرمال
حیاط	مساحت	/۱۰۸	/۲	نرمال
	$\frac{\text{طول}}{\text{عرض}}$	/۱۶۵	/۸۹	نرمال
	$\frac{\text{ارتفاع}}{\text{طول}}$	/۱۸۱	/۰۶	نرمال

(نگارندگان)

جدول ۴. آزمون لون و آزمون t با دو نمونه مستقل، برای بررسی صحت فرضیه تشابه و یا عدم تشابه مساحت‌ها و تناسبات حاکم بر کاروانسراهای دوره‌های قاجاریه و صفویه

نام فضا	متغیر	واریانس	آزمون لون		آزمون t					
			مقدار	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	سطح اطمینان ۹۵ درصد	
									بالاترین	پایین‌ترین
حجره	مساحت	برابری واریانس‌ها	/۰۱۱	/۹۱۷	-/۴۷۷	۲۲	/۶۳۸	-/۴۳۸۳۳	۱/۴۶۸۸۰	-۲/۳۴۵۴۷
		عدم برابری واریانس‌ها			-/۴۷۷	۲۱/۹۹۶	/۶۳۸	-/۴۳۸۳۳	۱/۴۶۸۸۲	-۲/۳۴۵۴۹
	طول/عرض	برابری واریانس‌ها	/۳۵۶	/۵۵۷	۱/۳۲۹	۲۲	/۱۹۷	/۰۵۹۶۷	/۱۵۲۷۶	-/۰۳۳۴۳
		عدم برابری واریانس‌ها			۱/۳۲۹	۲۰/۲۸۴	/۱۹۹	/۰۵۹۶۷	/۱۵۳۲۲	-/۰۳۳۸۹
	ارتفاع/طول	برابری واریانس‌ها	/۶۹۴	/۴۱۴	-/۰۵۵	۲۲	/۹۵۷	-/۰۰۴۲۵	/۱۵۵۶۹	-/۱۶۴۱۹
		عدم برابری واریانس‌ها			-/۰۵۵	۲۱/۴۷۳	/۹۵۷	-/۰۰۴۲۵	/۱۵۵۹۲	-/۱۶۴۴۲
حیاط	مساحت	برابری واریانس‌ها	/۸۰۲	/۳۸۰	/۳۶۷	۲۲	/۷۱۷	۹۴/۹۲۲۵۰	۶۳۱/۲۲۸۹۹	-۴۴۱/۳۸۳۹۹
		عدم برابری واریانس‌ها			/۳۶۷	۱۸/۸۳۵	/۷۱۸	۹۴/۹۲۲۵۰	۶۳۶/۵۰۲۹۹	-۴۴۶/۶۵۷۹۹
	طول/عرض	برابری واریانس‌ها	۳/۹۶۱	/۰۵۹	-۱/۱۹۹	۲۲	/۲۴۳	-/۰۶۰۰۵	/۰۴۳۸۰	-/۱۶۳۹۰
		عدم برابری واریانس‌ها			-۱/۱۹۹	۱۷/۴۸۱	/۲۴۶	-/۰۶۰۰۵	/۰۴۵۳۸	-/۱۶۵۴۸
	ارتفاع/طول	برابری واریانس‌ها	/۶۳۹	/۴۳۳	/۸۲۸	۲۲	/۴۱۷	/۰۱۹۱۷	/۰۶۷۱۹	-/۰۲۸۸۶
		عدم برابری واریانس‌ها			/۸۲۸	۲۰/۸۸۷	/۴۱۷	/۰۱۹۱۷	/۰۶۷۳۴	-/۰۲۹۰۱

(نگارندگان)

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف مقایسه تطبیقی تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های قاجاریه و صفویه شکل گرفته؛ بدین صورت که پس از مطالعه منابع کتابخانه‌ای و اسنادی، مدارک مورد نیاز کاروانسراهای ایران گردآوری شده، سپس با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، ۱۲ نمونه از دوره قاجاریه و ۱۲ نمونه از دوره صفویه و از نقاط مختلف انتخاب شده‌اند که پس از اندازه‌گیری ابعاد حاکم بر هر یک از نمونه‌ها، از روش‌های تحلیل آماری و نرم‌افزارهای آماری SPSS و R برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. در ادامه با توجه به اینکه شرط لازم برای انجام آزمون‌های آماری و تعیین نوع آزمون، بررسی نرمال بودن داده‌ها است، در ابتدا نرمال بودن داده‌ها به روش آزمون کولموگروف- اسمیرنف مورد بررسی قرار گرفته و پس از تأیید نرمال بودن داده‌ها، از آزمون t با دو نمونه مستقل تی-تک که آزمونی پارامتریک است، برای بررسی فرضیه‌های تشابه و یا عدم تشابه تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های قاجاریه و صفویه بهره گرفته

شده است. در نهایت، نتایج آزمون t با سطح اطمینان ۹۵ ٪، حاکی از آن هستند که میزان سطح معناداری برای هر کدام از داده‌های مورد بررسی که شامل (مساحت، $\frac{\text{طول}}{\text{عرض}}$، $\frac{\text{ارتفاع}}{\text{طول}}$) بیشتر از ۰۵/ بوده و فرضیه تشابه تناسبات حاکم بر کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دوره‌های قاجاریه و صفویه، تأیید شده و مورد قبول واقع شده است. لذا بر اساس نتیجه به‌دست‌آمده و با توجه به اینکه در متون و مقالات متعدد، از دوره صفویه به‌عنوان دوران طلائی و شکوفایی احداث کاروانسراها در ایران نام برده شده، در دوره قاجار نیز احداث کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی با بهره‌گیری از همان الگوی تناسبات حاکم بر کاروانسراهای صفویه صورت گرفته است. به‌عبارتی‌دیگر، معماری و سازمان‌دهی فضایی کاروانسراهای دوره قاجار، در امتداد معماری این فضاها از دوره صفویه بوده و نوعی تداوم در سنت کاروانسراسازی در ایران دیده می‌شود.

دستاوردهای پژوهش حاضر می‌توانند برای پژوهشگران و طراحان علاقه‌مند به بحث هندسه و تناسبات حاکم بر کاروانسراهای ایران در ادوار تاریخی و نواحی جغرافیایی مختلف و نیز لزوم پرداختن به زمینه‌های اجتماعی و تأثیر آنها بر این جنبه از معماری ایران، مورد استفاده قرار گیرند. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده با انجام مطالعات مشابه در کاروانسراهای دوره و یا جغرافیای وابسته به ایران فرهنگی، بتوان به این سؤال پرداخت که نسبت ابعاد کالبدی ابنیه می‌تواند نشان‌دهنده وحدت رویه در طراحی فضاهای اقامت بین راهی در مسیرهای مهم تجارتی باشد؟

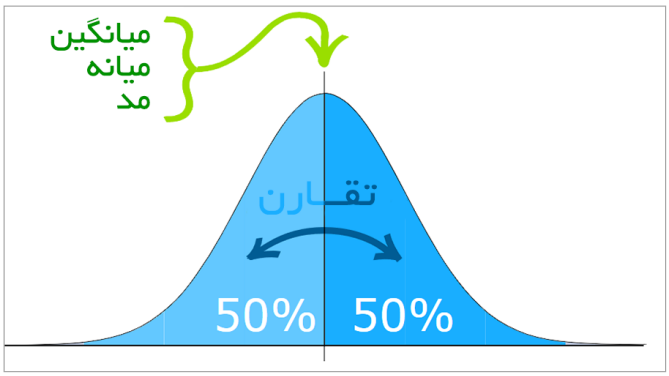
پی‌نوشت

1. Protégé
2. Naive Bayes algorithm
3. Bayesialab

۴. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای وقتی به‌کار می‌رود که فهرست کامل افراد جامعه در دسترس نباشد. به این منظور، واحدهای جامعه را در دسته‌هایی خوشه‌بندی می‌کنند و سپس از میان خوشه‌ها نمونه‌گیری به عمل می‌آورند. در این پژوهش به دلیل در دسترس نبودن فهرست کامل کاروانسراهای حیاط‌دار مناطق مرکزی ایران در دو دوره مورد بررسی و ضرورت انتخاب نمونه‌های موردی از استان‌های مختلف مناطق مرکزی ایران، کاروانسراهای استان‌های خراسان جنوبی، اصفهان، یزد، تهران، کرمان و فارس هر کدام به‌عنوان یک خوشه در نظر گرفته شده، سپس از هر خوشه مواردی به صورت تصادفی به‌عنوان نمونه انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۵. آزمون نرمال بودن، با ایجاد یک نمودار احتمالِ نرمال بودن (به شکل زنگوله و نیز متقارن نسبت به میانگین)، به آزمون این فرض می‌پردازد که آیا مشاهدات پژوهش از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند یا خیر؛ نرمال بودن، اساسی‌ترین پیش‌فرض تحلیل چند متغیره است. اگر این فرض برقرار نباشد، برخی آزمون‌های آماری مشخص، غیرمعتبر بوده و قابل استفاده نیستند. توزیع نرمال، دارای ویژگی‌های زیر است:

- متقارن بوده و حداکثر ارتفاع در میانگین قرار دارد. نیمی از نمره‌ها در بالای میانگین و نیمی دیگر در پایین میانگین قرار دارند.
- مقادیر نما، میانگین و میانه برابر است.
- منحنی توزیع، شبیه زنگوله است (تصویر ۴) (ساعی، ۱۳۸۸: ۷۹).



تصویر ۴. منحنی توزیع نرمال (کریمی، ۱۳۹۴: ۱۲۶)

روش‌های بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها: کجی و کشیدگی منحنی توزیع نرمال، آزمون‌های کولموگروف- اسمیرنف و آزمون شاپیرو- ویلک (حبیب‌پور و صفری، ۱۳۸۸: ۴۰۸) که در پژوهش حاضر، از روش آزمون کولموگروف- اسمیرنف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شده است.

۶. آزمون تی گروه‌های مستقل، میانگین دو گروه از پاسخ‌گویان را با هم مقایسه می‌کند. به‌عبارتی، در این آزمون، میانگین‌های به‌دست‌آمده از نمونه‌های تصادفی مورد قضاوت قرار می‌گیرند. بدین معنی که از دو جامعه مختلف، نمونه‌هایی اعم از اینکه تعداد نمونه‌ها مساوی یا غیرمساوی باشند، به‌طور تصادفی انتخاب کرده و میانگین‌های آن دو جامعه را با هم مقایسه می‌کنیم (منصورفر، ۱۳۸۴: ۲۰۱).

۷. پس از مشخص شدن ارتباط میان دو متغیر، باید دید رابطه‌ای که در نمونه مشاهده شده، به همان شدت در جمعیتی که نمونه از آن گرفته شده است نیز وجود دارد و آیا می‌توان نتایج حاصل از نمونه را با اطمینان تعمیم داد یا خیر؛ بدین منظور، از آزمون‌های معناداری سود می‌جوییم (کریمی، ۱۳۹۴: ۲۸ و ۳۱).

8. Maxime Siroux

۹. آماره‌ها، اندازه‌گیری‌هایی هستند که ویژگی‌های یک نمونه آماری را بیان می‌کنند و از آنها برای توصیف ویژگی‌های یک نمونه آماری استفاده می‌شود. به ارزش‌های عددی که داده‌های نمونه را خلاصه و توصیف می‌کنند، آماره می‌گویند (کریمی، ۱۳۹۴: ۲۵).

منابع و مآخذ

- بلر، شیلا و بلوم، جاناتان (۱۳۹۲). **هنر و معماری اسلامی**. ترجمه اردشیر اشراقی، تهران: سروش.
- پیربادیان، انوشه (۱۳۹۵). **کاروانسراهای ایران**. چاپ اول، تهران: هفت رنگ.
- پیرنیا، محمد کریم (۱۳۷۱). **تحقیق در معماری گذشته ایران**. چاپ سوم، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
- پیری، سعید و افشاری آزاد، سمیه (۱۳۹۵). مطالعه کاروانسراهای درون‌شهری دوره قاجار همدان نمونه موردی: کاروانسرای حاج صفر خانی. پژوهش‌های باستان‌شناسی، ۶ (۱۱)، ۲۲۱-۲۰۷.
- تاجعلی، محمد (۱۳۹۵). "*شناخت کاروانسراهای عهد صفوی در استان سمنان*". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تاریخ. شاهرود: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود.
- حاجی قاسمی، کامبیز (۱۳۸۴). **گنج‌نامه کاروانسراها**. چاپ اول، تهران: اسناد و تحقیقات.
- حبیب‌پور، کرم و صفری، رضا (۱۳۸۸). **راهنمای جامع کاربرد spss در تحقیقات پیمایشی**. چاپ اول، تهران: لویه.
- حسینی، آرزو و ارژمند، محمود (۱۳۹۲). مطالعه تطبیقی معماری کاروانسراهای برون‌شهری و شهری ناحیه اصفهان در دوره صفویه (مطالعه موردی: کاروانسرای مهیار و مادرشاه). *مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، (۱۲)، ۵۷-۴۵.
- حسینی، آرزو و پورنادری، حسین (۱۳۹۳). مطالعه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای صفوی شاخص در بازار اصفهان مطالعه موردی کاروانسراهای شاه، ساروتقی، مادرشاه. *مطالعات تطبیقی هنر*، ۴ (۸)، ۹۷-۸۱.
- خاقانی آور، راضیه (۱۳۸۹). "*بررسی کارکرد کاروانسرا در سلسله صفویه*". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تاریخ و تمدن ملل اسلامی. زنجان: دانشگاه زنجان.
- دهقان‌نژاد، مرتضی (۱۳۸۵). نقش راهبردی جاده ابریشم در توسعه شهرهای پیرامونی (در ایران). *نامه انجمن*، (۲۴)، ۱۵۴-۱۳۵.
- ساعی، علی (۱۳۸۸). **درآمدی بر روش پژوهش اجتماعی: رویکرد تحلیل کمی در علوم اجتماعی با نرم‌افزار spss**. چاپ اول، تهران: آگاه.
- سلطان احمدی، بهمن و سید حمزه، مریم (۱۳۹۵). الگو و شاخصه‌های معماری کاروانسراهای دوره سلجوقی شاهراه خراسان. *اثر*، ۳۷ (۷۳)، ۴۲-۲۱.
- سهیلی، جمال‌الدین و رسولی، نسترن (۱۳۹۵). مطالعه تطبیقی نحو فضای معماری کاروانسراهای دوره قاجاریه. *هویت شهر*، ۱۰ (۲)، ۶۰-۴۷.
- سیرو، ماکسیم (۱۳۵۷). **راه‌های باستانی ناحیه اصفهان و بناهای وابسته به آنها**. ترجمه مهدی مشایخی، چاپ اول، تهران: سازمان ملی حفاظت آثار باستانی.
- ---------- (بی تا). **کاروانسراهای ایران و ساختمان‌های کوچک میان راه**. ترجمه عیسی بهنام، چاپ دوم، تهران: سازمان ملی حفاظت آثار باستانی.

- عمید، حسن (۱۳۶۹). **فرهنگ فارسی عمید**. چاپ دهم، تهران: امیرکبیر.
- کاویان، مجتبی و غلامی، محمد حسین (۱۳۹۵). بررسی سیر تحول معماری کاروانسراهای حیاط دار مرکز ایران. *اثر*، ۳۷ (۷۵)، ۶۶-۴۹.
- کریمی، رامین (۱۳۹۴). **راهنمای آسان تحلیل آماری با spss**. چاپ اول، تهران: هنگام.
- کوهستانی، حسین؛ ملکی، هومن؛ موفق، محمد حسین و ناصرقرایی، محسن (۱۳۹۶). ساختار امنیتی کاروانسراهای دوره صفویه. *مطالعات تاریخ انتظامی*، ۸ (۱۲)، ۸۲-۶۷.
- کیانی، محمد یوسف و کلایس، ولفرام (۱۳۷۳). **کاروانسراهای ایران**. چاپ اول، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- مشبکی اصفهانی، علیرضا (۱۳۹۷). مقایسه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای عصر صفوی با رویکرد کالبدی. *معماری سبز*، ۴ (۱۲)، ۲۴-۱۱.
- معطوفی، اسدالله (۱۳۸۲). **تاریخ چهار هزار ساله ارتش ایران**. چاپ اول، جلد دوم، تهران: ایمان.
- منصورفر، کریم (۱۳۸۴). **روش‌های آماری**. چاپ اول، تهران: دانشگاه تهران.
- هادی‌زاده کاخکی، سعید (۱۳۸۹). **کاروانسرا در ایران**. چاپ دوم، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- یاوری، حسین (۱۳۸۸). **سیری در هنر و معماری ایران**. چاپ اول، تهران: سیمای دانش.

- Andaroodi, E. & Andres, F. (2018). Advanced Classification of Architectural Heritage: A Corpus of Desert on Rout Caravanserais. *International Journal of Architectural Heritage*, 14 (3), 433-456.
- Andaroodi, E.; Andres, F.; Einifar, A.; Lebigre, P. & Kando, N. (2006). Ontology-based shape-grammar schema for classification of caravanserais: a specific corpus of Iranian Safavid and Ghajar open, on-route samples. *Journal of Cultural Heritage*, 7 (4), 312-328.
- Naz, S. & Wenjie, Y. (2018). INFORMATION HISTORY AND HERITAGE OF SILK ROAD AND TRAVEL BETWEEN CHINA TO PAKISTAN ALONG KARAKORAM HIGHWAY (KKH) SILK ROAD. *The International Journal of Information Research and Review*, 05 (09), 5691-5699.
- O'Gorman, K.; Harvey, C.; Bryce, D.; O'Gorman, K. D. & Baxter, I. W. (2013). Commerce, empire and faith in Safavid Iran: the caravanserai of Isfahan. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 05 (09), 5691-5699.
- Reid, S. (1994). **Inventions and Trade: The Silk and Spice Routes**. Canada: James Lorimer & Company.
- Saberi, A.; Talib, A.; Motamedi, S. & Kariminia, S. (2016). Adaptive Reuse of Historical Safavid Caravanserais in Iran as a Sustainable Development Strategy. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 3 (3), 15-25.
- Shokoohy, M. (1983). The Sasanian caravanserai of Dayr-i gachīn, south of Ray, Iran. *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 46 (3), 445-461.
- URL 1: http://www.ciolek.com/owtrad/DATA/tmc-nodes-RHSE.html (access date: 2019/04/12).