

Extracting the design principles of contemporary roadside service complexes using the architectural model of historical Iranian caravanserais

Seyedeh Faezeh Etemad Sheykholeslami^{1*}

^{1*} Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Malayer University, Malayer, Iran.

*f_etemad@malayeru.ac.ir

Date of submission: 2026/06/15 Revision: 2026/07/16 Acceptance: 2026/07/17

Abstract

Iranian roadside caravanserais, as one of the most prominent examples of Iranian-Islamic architecture, have consistently played a pivotal role in the development of trade, travel security, and cultural exchanges throughout Iran's history (Basouli & Derakhsh, 2021). This article, employing a comparative case study approach, analyzes the architectural patterns of nine prominent Iranian roadside caravanserais (Basouli & Derakhsh, 2021). The selected caravanserais, identified using the Delphi method (with the participation of 15 Iranian architecture specialists), are: Qasr-e Bahram, Shah Abbasi of Neyshabur, Aminabad of Isfahan, Zein-o-din, Tajabad of Hamedan, Shah Abbasi of Meybod, Robat-e Sharaf, Deir-e Gachin (the "mother" of Iranian caravanserais), and Titi (Siahkal, Gilan). Drawing on authoritative scientific-research sources and archaeological documents, this study first examines the theoretical foundations of caravanserais, their historical background, their types based on geographical location, and their architectural patterns (Ayvazian, 2000). Subsequently, the physical characteristics and spatial patterns of each of these nine caravanserais are subjected to a comparative analysis (Farshchi & Hajizamani, 2019). In the final section of the research, based on the findings derived from the analysis of the caravanserais, the design principles for a model of roadside service complexes with a climate-responsive and identity-oriented approach are presented. The research results indicate that although the four-iwan plan with a central courtyard represents the dominant pattern of Iranian roadside caravanserais (over 65% of the studied caravanserais), significant diversity is observed in their layouts (two-iwan, circular, octagonal) and construction materials, depending on climatic conditions, geographical location, and historical period (Hosseini & Naghizadeh, 2016). This research demonstrates that the architectural patterns of Iran's historical caravanserais can serve as a basis for designing contemporary roadside service complexes and can help resolve the climatic, functional, and identity-related issues of these spaces.

Keywords : Interstate Caravanserai, Iranian architecture, four-porch pattern, comparative study, Interstate Service Complex.

استخراج مبانی طراحی مجتمع‌های خدمات بین‌راهی معاصر با بهره‌گیری از الگوی معماری کاروانسراهای تاریخی ایران

سیده فائزه اعتماد شیخ‌الاسلامی*

۱- استادیار گروه مهندسی معماری، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملایر

*f_etemad@malayeru.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۶

بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۲۵

تاریخ ارسال: ۱۴۰۵/۰۳/۲۵

چکیده:

کاروانسراهای بین‌راهی ایران به‌عنوان یکی از شاخص‌ترین نمونه‌های معماری ایرانی-اسلامی، همواره نقشی محوری در توسعه تجارت، امنیت سفر و تبادلات فرهنگی در طول تاریخ ایران ایفا کرده‌اند (باصولی و درخش، ۱۴۰۰). این مقاله با رویکرد مطالعه موردی تطبیقی، به تحلیل الگوی معماری نه کاروانسرای شاخص بین‌راهی ایران می‌پردازد. کاروانسراهای منتخب با استفاده از روش دلفی (مشارکت ۱۵ نفر از متخصصان معماری ایرانی)، عبارتند از: قصر بهرام، شاه عباسی نیشابور، امین‌آباد اصفهان، زین‌الدین، تاج‌آباد همدان، شاه عباسی میند، رباط شرف، دیر گچین و تی‌تی (سیاهکل گیلان). پژوهش حاضر با استناد به منابع معتبر علمی پژوهشی و مستندات باستان‌شناسی، ابتدا به مبانی نظری کاروانسراها، پیشینه تاریخی، انواع آن‌ها از نظر موقعیت مکانی و الگوهای معماری می‌پردازد. سپس ویژگی‌های کالبدی و الگوهای فضایی هر یک از این نه کاروانسرا مورد بررسی تطبیقی قرار گرفته است. در بخش پایانی پژوهش، بر اساس یافته‌های حاصل از تحلیل کاروانسراها، مبانی طراحی الگوی مجتمع خدمات بین‌راهی با رویکرد اقلیمی و هویتی ارائه شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه الگوی چهارایوانی با حیاط مرکزی، الگوی غالب کاروانسراهای بین‌راهی ایران است (شش نمونه از نه کاروانسرای منتخب معادل ۶۷ درصد)، اما تنوع قابل توجهی در پلان‌ها (دو ایوانی، مدور، هشت‌ضلعی) و مصالح بر اساس شرایط اقلیمی، موقعیت جغرافیایی و دوره تاریخی مشاهده می‌شود. این پژوهش نشان می‌دهد که الگوهای معماری کاروانسراهای تاریخی ایران می‌توانند مبنای طراحی مجتمع‌های خدمات بین‌راهی قرار گیرند و به حل مسائل اقلیمی، عملکردی و هویتی این فضاها کمک کنند.

واژگان کلیدی: کاروانسرای بین‌راهی، معماری ایرانی، الگوی چهارایوانی، مطالعه تطبیقی، مجتمع خدمات بین‌راهی.

۱. مقدمه

کاروانسراهای بین‌راهی ایران، میراثی ارزشمند از تمدن و معماری غنی این سرزمین هستند که طی قرن‌ها در مسیرهای تجاری و ارتباطی شکل گرفته و تکامل یافته‌اند (فرشچی و حاجی‌زمانی، ۱۳۹۸). کاروانسراهای بین‌راهی به‌عنوان ایستگاه‌های میان‌راه، از نظر فرم و عملکرد تفاوت‌های اساسی با کاروانسراهای درون‌شهری دارند و الگوی معماری مشخص و منحصربه‌فردی را دنبال می‌کنند. شکوفایی کاروانسراهای ایران در دوره صفویه مرهون ایجاد امنیت، گسترش ارتباطات با کشورهای اروپایی و هند از طریق زمینی یا دریایی و توسعه تجارت داخلی و خارجی بود (حسینی و نقی‌زاده، ۱۳۹۵). در این دوره، شاه عباس اول (۱۵۸۸-۱۶۲۹ میلادی) دستور ساخت شبکه‌ای از کاروانسراها را در سراسر کشور صادر کرد که گفته می‌شود تعداد آن‌ها به ۹۹۹ کاروانسرا می‌رسید (آیوازیان، ۱۳۷۹). کاروانسراهای ایرانی در سال ۲۰۲۳ به‌عنوان بیست و هفتمین اثر ایران در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسیدند. این پرونده شامل ۵۴ کاروانسرا است که در میان آن‌ها می‌توان طیف گسترده‌ای از سبک‌های معماری، سازگاری با شرایط اقلیمی و مواد ساختمانی را مشاهده کرد (آیوازیان، ۱۳۷۹).

سوال اصلی پژوهش: آیا می‌توان با استفاده از الگوی معماری به‌کاررفته در کاروانسراهای بین‌راهی به مبانی طراحی مجتمع‌های بین‌راهی ایران رسید تا هویت و اصالت به‌کاررفته در کاروانسراها با کالبدی جدید جلوه‌گر شود؟

هدف اصلی: تحلیل الگوی معماری نه کاروانسرای شاخص بین‌راهی ایران و بررسی وجوه تشابه و افتراق آن‌ها در چارچوب الگوی غالب معماری کاروانسراهای ایرانی هدف اصلی پژوهش است.

هدف کاربردی: استخراج مبانی طراحی برای مجتمع‌های خدمات بین‌راهی، بر اساس الگوهای معماری کاروانسراهای تاریخی، هدف کاربردی پژوهش است. تنوع اقلیمی کاروانسراهای منتخب (از کویر مرکزی تا کوهپایه‌های شمال) امکان مطالعه تأثیر اقلیم بر الگوهای معماری این بناها را فراهم می‌آورد.

۲. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کیفی و به لحاظ هدف توصیفی-تحلیلی و به لحاظ ماهیت تاریخی-تطبیقی است. این پژوهش با استفاده از رویکرد مطالعه موردی تطبیقی (Comparative Case Study) و روش دلفی (Delphi Method) به بررسی و تحلیل الگوهای معماری کاروانسراهای بین‌راهی ایران می‌پردازد. مراحل اجرای روش دلفی در این پژوهش در جدول ۱ ارائه شده است. پیل تخصصی این پژوهش شامل ۱۵ نفر از متخصصان بود که شامل استادان دانشگاه (تاریخ معماری ایران)، پژوهشگران معماری اسلامی، معماران مرمت گر (سازمان میراث فرهنگی) و دارندگان دکترای تخصصی معماری ایرانی با سابقه ۱۰ تا ۱۸ سال بودند. انتخاب خبرگان بر اساس سابقه پژوهشی، تخصص در معماری ایرانی، سابقه تدریس دانشگاهی و تجربه حرفه‌ای در حوزه مرمت و معماری سنتی انجام شد. پرسشنامه شامل ۳۲ سؤال در دور اول و ۲۴ سؤال در دور دوم بود. معیار پایان فرآیند دلفی، دستیابی به ضریب توافق کندال (W) برابر ۰.۸۵ و پایدار شدن پاسخ‌ها در دو دور متوالی بود.

جدول ۱: مراحل اجرای روش دلفی

مرحله	عنوان	شرح	خروجی
-------	-------	-----	-------

۱	تشکیل پنل تخصصی	انتخاب ۱۵ نفر از متخصصان معماری ایرانی	لیست نهایی متخصصان
۲	دور اول دلفی	ارائه فهرست اولیه ۲۵ کاروانسرا	نظرات اولیه متخصصان
۳	تحلیل دور اول	جمع آوری و تحلیل نظرات	فهرست ۱۵ کاروانسرا
۴	دور دوم دلفی	ارائه فهرست ۱۵ کاروانسرا برای اولویت بندی	نظرات اصلاحی
۵	تحلیل دور دوم	تحلیل مجدد و محاسبه ضریب توافق	فهرست ۱۲ کاروانسرا
۶	دور سوم دلفی	ارائه فهرست نهایی برای تأیید نهایی	۹ کاروانسرای نهایی
۷	مستندسازی	ثبت دلایل انتخاب و نظرات تخصصی	گزارش نهایی روش دلفی

۱-۲. جامعه آماری پژوهش

نتایج سه دور اجرای دلفی منجر به انتخاب ۹ کاروانسرای نهایی شد که در جدول ۲ ارائه شده است. این ۹ کاروانسرا جامعه آماری پژوهش پیش روست. میانگین امتیاز نهایی ۴.۵۱ از ۵ و ضریب توافق پانل دلفی (Kendall's W) برابر ۰.۸۵ بوده که در سطح معناداری ۰/۰۵ با درجه آزادی ۱۴ نشان دهنده توافق معنادار خبرگان است و اعتبار و روایی پژوهش پیش روست.

جدول ۲: کاروانسراهای نهایی منتخب روش دلفی

ردیف	نام کاروانسرا	استان	دوره	امتیاز نهایی دلفی (از ۵)	رتبه
۱	دیر گچین	قم	ساسانی-صفوی	۴/۸۵	۱
۲	رباط شرف	خراسان رضوی	سلجوقی	۴/۷۲	۲
۳	زین الدین	یزد	صفوی	۴/۶۸	۳
۴	شاه عباسی میبد	یزد	صفوی	۴/۵۵	۴
۵	تی تی	گیلان	صفوی	۴/۵۰	۵
۶	قصر بهرام	سمنان	صفوی	۴/۴۲	۶
۷	شاه عباسی نیشابور	خراسان رضوی	صفوی	۴/۳۵	۷
۸	امین آباد	اصفهان	صفوی	۴/۲۸	۸
۹	تاج آباد	همدان	صفوی	۴/۲۰	۹

۳. مبانی نظری

کاروانسرا به عنوان محل اقامت موقت برای بازرگانان، زائران و مسافران در مسیرهای تجاری طراحی می شد (باصولی و درخش، ۱۴۰۰). در گذشته، این بناها علاوه بر کارکرد اصلی خود به عنوان پناهگاه امن برای مسافران، نقش مهمی در رونق اقتصادی و تبادلات فرهنگی ایفا می کرده اند (حسینی و نقی زاده، ۱۳۹۵). کاروانسراها نه تنها سرپناهی امن برای مسافران و کالاهایشان فراهم می آوردند، بلکه به عنوان مراکز تبادل اطلاعات،

محلی برای استراحت و بازیابی نیرو، و ایستگاه‌هایی برای تعویض چهارپایان نیز عمل می‌کردند (آیوازیان، ۱۳۷۹). در واقع، کاروانسراها قلب تپنده شبکه ارتباطی و تجاری ایران در طول تاریخ بوده‌اند (فرشچی و حاجی‌زمانی، ۱۳۹۸).

بر اساس موقعیت قرارگیری، کاروانسراها به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: کاروانسراهای برون‌شهری (بین‌راهی) در مسیرهای ارتباطی بین شهرها ساخته می‌شدند و بیشترین تعداد کاروانسراها را شامل می‌شوند (فرشچی و حاجی‌زمانی، ۱۳۹۸) و کاروانسراهای درون‌شهری که در مجاورت بازارها ساخته می‌شدند و علاوه بر کارکرد اقامتی، نقش انبار و دفتر تجاری نیز داشتند.

تحلیل مستندات باستان‌شناسی و منابع تاریخی نشان می‌دهد که الگوی چهارایوانی با حیاط مرکزی، رایج‌ترین و پرتکرارترین الگوی معماری در کاروانسراهای بین‌راهی ایران است. این الگو که ریشه در معماری رباط‌های قرون ۸ تا ۱۲ میلادی دارد، در دوره صفوی به اوج تکامل خود رسید (آیوازیان، ۱۳۷۹). بر اساس مطالعات میدانی و مستندات تاریخی، ویژگی‌های شاخص الگوی چهارایوانی عبارتند از حیاط مرکزی به‌عنوان قلب تپنده کاروانسراهای چهارایوانی، چهار ایوان در میانه هر ضلع حیاط، اتاق‌های اطراف حیاط برای محل اقامت مسافران، اصطبل‌ها در چهار گوشه حیاط، و امکانات رفاهی شامل انبارها، توالت‌ها، حمام‌ها و نمازخانه (باصولی و درخش، ۱۴۰۰).

۱.۳. پیشینه

ساخت کاروانسراها در ایران پیشینه‌ای چندین هزار ساله دارد (حسینی و نقی‌زاده، ۱۳۹۵). بر اساس اسناد تاریخی، از دوره هخامنشی (۵۵۹-۳۳۰ پیش از میلاد) تا دوره قاجار (۱۷۹۴-۱۹۲۵ میلادی)، ساخت کاروانسراها در ایران تداوم داشته است. (UNESCO, 2023) نخستین کاروانسراهای ایران در دوره هخامنشی ساخته شدند (Wilber, 1969)؛ با این حال، دوره صفوی را می‌توان عصر طلایی ساخت کاروانسراها در ایران دانست. (Hosseini & Poornaderi, 2014).

۴. شناسایی الگوی کالبدی به کار رفته در کاروانسرای بین‌راهی ایران (منتخب روش دلفی)

کاروانسراهایی که با استفاده از روش دلفی منتخب شدند، عبارتند از: کاروانسرای قصر بهرام، کاروانسرای شاه عباسی نیشابور، کاروانسرای امین‌آباد اصفهان، کاروانسرای زین‌الدین، کاروانسرای تاج‌آباد همدان، کاروانسرای شاه عباسی میبد، کاروانسرای رباط شرف، کاروانسرای دیر گچین و کاروانسرای تی تی سیاهکل که به تحلیل کالبدی این بناها پرداخته می‌شود.

۱.۴. کاروانسرای قصر بهرام: کاروانسرای قصر بهرام در پارک ملی کویر، در ۱۵۲ کیلومتری شرق تهران و در شهرستان گرمسار واقع شده است و متعلق به دوره صفوی است. این بنا دارای ۲۰ حجره و دو درب ورودی (یکی رو به جنوب و دیگری رو به شمال) با کانال آبرسانی ۷ کیلومتری است. الگوی معماری این بنا چهارایوانی است و در اقلیم گرم و خشک (کویری) واقع شده است.

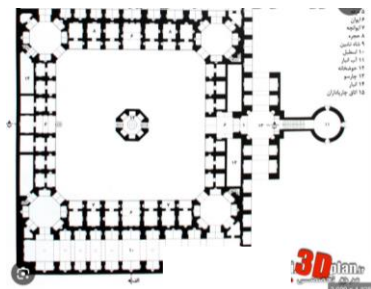
۲.۴. کاروانسرای شاه عباسی نیشابور: موقعیت این بنا در شهر نیشابور و مسیر ارتباطی اصفهان به مشهد است. از جمله ویژگی‌های معماری این بنا سردر عظیم، اتاق‌های مهمان در اطراف حیاط و اصطبل‌ها در پشت حجره‌ها را می‌توان معرفی کرد. الگوی معماری این بنا چهارایوانی است و در اقلیم معتدل و نیمه‌کویری واقع شده است (آیوازیان، ۱۳۷۹).

۳.۴. کاروانسرای امین‌آباد اصفهان: این کاروانسرا در استان اصفهان واقع شده است و در سال ۲۰۲۳ ثبت جهانی شده است. پلان این بنا به صورت هشت‌ضلعی است. الگوی معماری این بنا هشت‌ضلعی است و در اقلیم گرم و خشک قرار دارد. (آیوایان، ۱۳۷۹).

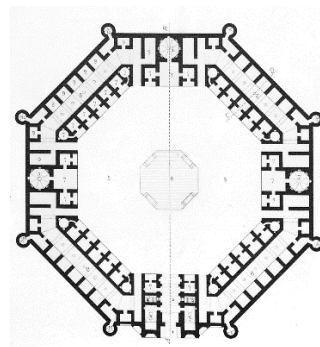
۴.۴. کاروانسرای زین‌الدین: این بنا در استان یزد در مسیر جاده ابریشم واقع شده و دوره صفوی بنا شده است. ویژگی معماری این بنا، پلان مربع با حیاط شانزده‌ضلعی، برج‌های مدور و استفاده از اعداد مقدس ۱، ۵ و ۱۲ این کاروانسرا با الگوی مدور طراحی شده و در اقلیم گرم و خشک (کویری) واقع شده است.

۵.۴. کاروانسرای تاج‌آباد همدان: این کاروانسرا در روستای تاج‌آباد و در مسیر همدان-کرمانشاه قرار گرفته است. الگوی معماری این کاروانسرا، رباط مدور دایره‌ای است و ۲۶ اتاق دارد و در اقلیم سرد و کوهستانی (کوهپایه‌های زاگرس) واقع شده است (آیوایان، ۱۳۷۹).

۶.۴. این بنا در شهر میبد استان یزد واقع شده و دوره صفوی بنا نهاده شده است. از ویژگی‌های معماری این بنا دارا بودن ۱۰۰ حجره، آب‌انبار و چهار بادگیر را می‌توان برشمرد (فرشچی و حاجی‌زمانی، ۱۳۹۸). الگوی معماری این کاروانسرا چهارایوانی است و در اقلیم گرم و خشک (کویری) قرار دارد (حسینی و نقی‌زاده، ۱۳۹۵).



تصویر ۲: کاروانسرای شاه عباسی میبد



تصویر ۱: کاروانسرای امین‌آباد

۷.۴. رباط شرف: این کاروانسرا در خراسان رضوی، بین مرو و نیشابور قرار دارد و در دوره سلجوقی (۱۱۱۴-۱۱۱۵ میلادی) ساخته شده است. ساختار معماری این بنا با مساحت ۴,۸۶۳ متر مربع، نظام دو بخشی شامل دو حیاط مستطیل و مربع است. این بنا از الگوی معماری چهارایوانی تبعیت می‌کند و در اقلیم گرم و خشک (کویری) واقع شده است (باصولی و درخش، ۱۴۰۰).

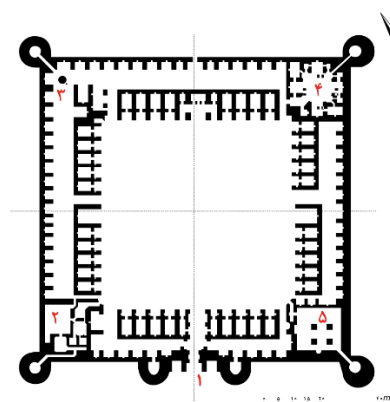


تصویر ۴: کاروانسرای تاج آباد



تصویر ۳: رباط شرف

۸.۴. کاروانسرای دیر گچین: این بنا مادر کاروانسراهای ایران است که با مساحت ۱۹ هکتار بزرگ‌ترین کاروانسرای ایران محسوب می شود. و در ۸۰ کیلومتری شمال شرق قم و در دل پارک ملی کویر واقع شده است و ریشه ساسانی دارد و آن را در دوران سلجوقیان، صفویان، و قاجاریان مرمت و بازسازی کرده‌اند. شکل کنونی آن متعلق به دوران صفویه است. (فرشچی و حاجی‌زمانی، ۱۳۹۸) معماری چهارطاقی مرکزی (گنبدخانه چهارطاقی) در میانه حیاط، ویژگی اصلی معماری این بناست. لذا الگوی معماری این بنا چهارایوانی و چهارطاقی مرکزی است. این بنا در اقلیم گرم و خشک (کویری) واقع شده است. این بنا حدود ۱۲۰۰۰ متر مربع وسعت دارد. (دانشنامه تاریخ معماری و شهرسازی ایران شهر، ۲۰۱۹)



تصویر ۵: پلان کاروانسرای دیر گچین

۹.۴. کاروانسرای تی تی (سیاهکل، گیلان): نمونه کاروانسرای دویوانی (تنها دو ایوان در اضلاع شمالی و جنوبی) است که در شهرستان سیاهکل در استان گیلان و در مسیر تجارت ابریشم در دوره صفوی (۶۰۰ سال قدمت) ساخته شده است. حیاط ۴۰۰ متر مربعی، ۸ اتاق، مصالح سنگ رودخانه‌ای و ساروج از ویژگیهای این کاروانسراست (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۵). این بنا در ارتفاعات شمال ایران واجد اقلیم سرد و کوهستانی است.

با بررسی نمونه ها می توان دریافت که الگوی چهارایوانی، الگوی غالب کاروانسراهای بین راهی ایران است. علاوه بر الگوهای چهارایوانی و دویوانی (کاروانسرای تی تی) و الگوی چهارایوانی با چارطاقی مرکزی (مانند کاروانسرای دیر گچین)، الگوی مدور (مانند کاروانسراهای زین الدین، تاج آباد) و الگوی هشت ضلعی (مانند کاروانسرای امین آباد) نیز در کاروانسراهای بین راهی ایران مشاهده می شود.

الگوی دویوانی یکی از الگوهای کمتر شناخته شده اما مهم در معماری کاروانسراهای ایران است که عمدتاً در اقلیم سرد و کوهستانی شمال ایران (منطقه گیلان و مازندران) مشاهده می شود (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۵). کاروانسرای تی تی در سیاهکل گیلان، تنها نمونه شاخص این الگو در ایران است. کاروانسراهای ایران از نسبت های طلایی و هندسه مشخصی پیروی می کنند (طاهری، ۱۳۹۸). به عنوان مثال نسبت طول به عرض حیاط در کاروانسرای رباط شرف ۱/۶۱۸ و برابر نسبت طلایی است. این نسبت در کاروانسرای دیر گچین ۱/۳۸۲ می باشد که تقریباً تناسب طلایی برقرار است. این نسبت ها نشان دهنده دانش عمیق معماران ایرانی در استفاده از هندسه در طراحی کاروانسراها است (طاهری، ۱۳۹۸).

جدول ۳ : مقایسه الگوهای معماری ۹ کاروانسرا

ردیف	نام کاروانسرا	الگوی معماری	دوره	ویژگی شاخص	مصالح اصلی	اقلیم	تصویر
۱	قصر بهرام		صفوی	دو درب ورودی، کانال آبرسانی	سنگ آهک، آجر	گرم و خشک	
۲	شاه عباسی نیشابور		صفوی	سردر عظیم	آجر	معتدل	
۳	شاه عباسی میبد		صفوی	۱۰۰ حجره، آب انبار چهار بادگیر	آجر	گرم و خشک	

	گرم و خشک	آجر	دو حیاط (مستطیل + مربع)	سلجوقی	چهارایوانی	رباط شرف	۴
	گرم و خشک	آجر، گچ	قدیمی ترین و بزرگ ترین	ساسانی - صفوی	دیر گچین		۵
	سرد و کوهستانی	سنگ، ساروج	تنها نمونه دوایوانی	صفوی	دو ایوانی	تی تی	۶
	گرم و خشک	آجر	الگوی نادر هشت ضلعی	صفوی	هشت ضلعی	امین آباد	۷
	گرم و خشک	آجر	حیاط شانزده ضلعی	صفوی	مدور	زین الدین	۸
	سرد	آجر قرمز	رابط مدور نادر	صفوی	مدور	تاج آباد	۹

بررسی نتایج نشان می دهد که از نه کاروانسرای مورد بررسی، شش کاروانسرا (۶۷ درصد) از الگوی چهارایوانی یا مشتقات آن پیروی می کنند. الگوی مدور با فراوانی ۲۲ درصد در کاروانسراهای زین الدین، تاج آباد در مرتبه بعدی قرار دارد.

۵. تحلیل تطبیقی هندسه کاروانسراهای ایران

کاروانسراهای ایران را از نظر هندسه می‌توان به سه دسته مربع کامل، مستطیل طلایی و هندسه دایره یا هشت ضلعی تقسیم کرد (رضایی و کریمی، ۱۳۹۷).

جدول ۴: مقایسه هندسی الگوهای معماری کاروانسراهای ایران

نمونه‌ها	ویژگی هندسی	دسته	ویژگی اقلیمی
قصر بهرام، زین‌الدین، شاه عباسی میبد	نسبت ۱:۱	مربع کامل	اقلیم گرم و خشک
رباط شرف، دیر گچین	نسبت ۱:۱.۶۱۸	مستطیل طلایی	اقلیم گرم و خشک
تاج‌آباد، امین‌آباد	شعاعی	دایره/هشت ضلعی	اقلیم سرد/ اقلیم گرم و خشک

بر اساس تحلیل آماری داده‌های ۹ کاروانسرا، نتایج مقایسه ابعاد خرد فضاها در جدول زیر آمده است:

جدول ۵: میانگین شاخص‌های کالبدی استخراج شده از نمونه‌های منتخب

انحراف معیار	مقدار	شاخص آماری
۳۲۰	۸۵۰	میانگین مساحت حیاط (متر مربع)
۲۸	۳۸	میانگین تعداد حجره
۰/۸	۴/۲	میانگین ارتفاع ایوان اصلی (متر)
۰/۴	۱/۸	میانگین ضخامت دیوار (متر)

منبع: برداشت نویسندگان بر اساس نقشه‌ها و مستندات معماری نمونه‌ها

۶. عوامل مؤثر بر تنوع الگوهای معماری

از آنجا که الگوهای معماری کاروانسراهای ایران متعدد است، دلایل زیر را در این زمینه می‌توان برشمرد.

۱.۶. عوامل اقلیمی

شرایط اقلیمی نقش مهمی در شکل‌گیری الگوی معماری کاروانسراها داشته است. در مناطق کویری، حیاط مرکزی با حوض و باغچه و بادگیرها نقش تعدیل‌کننده دما را ایفا می‌کرده است (زمرشیدی، ۱۳۹۵). در مناطق سرد و کوهستانی شمال (مانند تی تی)، حیاط کوچک‌تر، ایوان‌های محدود، پوشش شیب‌دار سقف و استفاده از سنگ و ساروج به کار رفته است (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۵).

۲.۶. عوامل امنیتی

امنیت یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های طراحی کاروانسراهای بین‌راهی بوده است (پیرنیا، ۱۳۸۷). وجود دیوارهای بلند خارجی، برج‌های دیده‌بانی، ورودی واحد و مستحکم با درب‌های چوبی بزرگ همگی نشان‌دهنده توجه ویژه به مقوله امنیت است (UNESCO, 2023).

۳.۶. عوامل عملکردی

کاروانسرا باید قابلیت پذیرایی از کاروان‌های بزرگتر را می‌داشت (پاپادوپولوس، ۱۳۸۹). برخی کاروانسراها مانند رباط شرف با نظام دو بخشی پاسخ‌های متفاوتی به این نیاز داده‌اند.

۴.۶. مسیرهای ارتباطی و تجاری

موقعیت کاروانسراها بر روی مسیرهای تجاری و زیارتی تأثیر مستقیم بر معماری آنها داشته است (Hosseini & Poornaderi, 2014). کاروانسرای تی تی بر سر راه تجارت ابریشم قرار داشته است.

۵.۶. دوره تاریخی

رباط شرف (دوره سلجوقی)، دیر گچین (ساسانی-صفوی) و تی تی (صفوی) نشان‌دهنده تداوم و تحول معماری در دوره‌های مختلف هستند (Godard, 1965).

۶.۶. مصالح در دسترس

مصالح ساختمانی در هر منطقه بر اساس در دسترس بودن انتخاب می‌شد (Wilber, 1969) سنگ آهک در گرمسار، آجر در مرکز ایران، سنگ رودخانه‌ای و ساروج در شمال (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۵).

۶.۷. نقش کاروانسراها در تجارت ابریشم (جدید)

کاروانسراهای بین‌راهی ایران نقش کلیدی در توسعه تجارت ابریشم در دوره صفوی ایفا کرده‌اند. (حسینی و نقی‌زاده، ۱۳۹۵) به ویژه کاروانسرای تی تی در استان گیلان به عنوان یکی از ایستگاه‌های اصلی مسیر تجارت ابریشم لاهیجان به دیلمان و طالقان محسوب می‌شده است.

۷. مبانی طراحی الگوی مجتمع خدمات بین‌راهی

امروزه در جاده‌های ایران، مجتمع‌های خدمات بین‌راهی عمدتاً فاقد هویت معماری ایرانی هستند و بیشتر شبیه به نمونه‌های غربی یا بدون طراحی خاص ساخته می‌شوند. در حالی که کاروانسراهای تاریخی ایران پس از قرن‌ها تجربه، الگوهای بالغ و کارآمدی را توسعه داده‌اند که می‌تواند مبنای طراحی مجتمع‌های خدمات بین‌راهی معاصر قرار گیرد. در حقیقت کاروانسراهای دیروز، همان مجتمع‌های خدماتی بین‌راهی امروز هستند که با استفاده از الگوهای به کاررفته در طراحی کاروانسراها، می‌توان این مجتمع‌های خدمات بین‌راهی را در اتصال با هویت معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی که در کاروانسراهای بین‌راهی مشهود بوده است، طراحی کرد. با احیای این الگو در مجتمع خدمات بین‌راهی، این فضاها واجد شاخص‌های سازگاری اقلیمی، سازگاری فرهنگی، پایداری به هویت ملی، دارا بودن حس امنیت، استفاده از مصالح بومی و کاهش مصرف انرژی خواهند بود. (جدول ۶)

جدول ۶: دلایل بهره گیری از الگوی کاروانسرا در طراحی مجتمع های خدمات بین راهی

دلیل	توضیح	مستند از کدام کاروانسرا
سازگاری اقلیمی	کاروانسراها برای هر اقلیم ایران الگوی خاصی دارند	تی تی (شمال) در برابر قصر بهرام (کویر)
سازگاری فرهنگی	مسافران ایرانی با فضای حیاط مرکزی و ایوانها احساس آشنایی می کنند	همه کاروانسراها
مصلح بومی	استفاده از آجر، سنگ و ساروج	قصر بهرام، تی تی
کاهش مصرف انرژی	طراحی غیرفعال (بادگیر، حوض، ایوان عمیق)	آبانبار چهار بادگیر میبد
احساس امنیت	حیاط محصور و ورودی کنترل شده	برج های دیده بانی زین الدین
هویت ملی	احیای معماری ایرانی در بستر مدرن	رباط شرف، دیر گچین

۱.۷. شناخت اقلیم های ایران و الگوی مناسب هر منطقه

بر اساس محدوده اقلیمی قرارگیری کاروانسراهای شاخص ایران، چهار پهنه اقلیمی اصلی برای طراحی مجتمع های خدمات بین راهی می توان معرفی کرد:

الف) اقلیم گرم و خشک (کویر مرکزی): شامل استان های یزد، اصفهان، سمنان، قم، خراسان جنوبی، کرمان، سیستان و بلوچستان. الگوی معماری مناسب، چهارایوانی با حیاط بزرگ است (نمونه: قصر بهرام، میبد، رباط شرف، دیر گچین). ویژگی های طراحی در این اقلیم عبارت است از: حیاط مرکزی بزرگ (۸۰۰-۱۵۰۰ متر مربع)، چهار ایوان عمیق در چهار ضلع (ارتفاع ۴-۵ متر)، حوض و فواره مرکزی برای خنک سازی تبخیری، بادگیرهای مدرن، دیوارهای دوجداره با عایق حرارتی، سایه بان های گسترده، و مصالح آجر نمایان (زمرشیدی، ۱۳۹۵).

ب) اقلیم سرد و کوهستانی (شمال و غرب): شامل استان های گیلان، مازندران، گلستان، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، کرمانشاه، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری. الگوی معماری مناسب، دواایوانی با حیاط فشرده است (نمونه: تی تی). ویژگی های طراحی در این اقلیم عبارت است از: حیاط فشرده (۳۰۰-۵۰۰ متر مربع)، دو ایوان شمالی و جنوبی برای بهره گیری از نور زمستان، سقف شیروانی با شیب ۳۰ درجه، بازشوهای کوچک و محدود، ایوان جنوبی بزرگ با شیشه، مصالح نمای سنگی با عایق حرارتی، و فضای بسته و فشرده.

ج) اقلیم معتدل و نیمه کویری: شامل استان های تهران، البرز، خراسان رضوی، مرکزی، زنجان، قزوین. الگوی معماری مناسب، چهارایوانی تعدیل شده است (نمونه: شاه عباسی نیشابور). ویژگی های طراحی در این اقلیم عبارت است از: حیاط متوسط (۵۰۰-۸۰۰ متر مربع)، چهار ایوان با عمق متوسط (۳-۴ متر)، ترکیبی از آجر و سنگ، بازشوهای متوسط و سقف نیمه طاقی یا مسطح با عایق.

د: اقلیم سرد کوهپایه ای بادخیز: مناطق کوهپایه ای بادخیز مانند همدان پلان مدور برای مقاومت در برابر باد می توان پلان مناسبی باشد. (نمونه: تاج آباد)

جدول ۷: الگوی مناسب هر اقلیم ایران

ویژگی ها	نمونه شاخص	الگوی غالب	اقلیم
حیات بزرگ، ایوان های عمیق، بادگیرها	قصر بهرام، میبد	چهارایوانی	گرم و خشک (کویری)
حیات متوسط، چهار ایوان با عمق متوسط، بازشوهای متوسط، و سقف نیمه طاقی یا مسطح با عایق	شاه عباسی نیشابور	چهارایوانی تعدیل شده	اقلیم معتدل و نیمه کویری
حیات کوچک، پوشش شیب دار، بازشوهای کوچک	تی تی	دوایوانی	سرد و کوهستانی
پلان مدور برای مقاومت در برابر باد	تاج آباد	مدور	سرد کوهپایه ای بادخیز

۲.۷. برنامه فیزیکی مجتمع های خدمات بین راهی

بر اساس مطالعات کاروانسراهای منتخب، برنامه فیزیکی مجتمع های خدمات بین راهی را در سه بخش فضاهای خدماتی و رفاهی عمومی، فضاهای اقامتی و استراحت و فضاهای خدمات خودرو در جداول زیر پیشنهاد شده است.

جدول ۸: برنامه فیزیکی مجتمع های خدمات بین راهی (فضاهای خدماتی و رفاهی عمومی)

ردیف	نام فضا	مساحت (متر مربع)	تعداد	برگرفته از
۱	لابی و ورودی (ایوان شمالی)	۱۰۰	۱ عدد	سردر کاروانسرا
۲	رستوران و کافی شاپ (ایوان جنوبی)	۱۵۰	۱ عدد	سفره خانه کاروانسرا
۳	فروشگاه سوغات (ایوان شرقی)	۸۰	۱ عدد	حجره های کاروانسرا
۴	نمازخانه (برادران + خواهران)	۸۰	۲ عدد	مسجد کاروانسرا
۵	وضوخانه	۳۰	۲ عدد	آب انبار کاروانسرا
۶	سرویس بهداشتی عمومی	۷۰	۲ عدد	حمام کاروانسرا

جدول ۹: برنامه فیزیکی مجتمع های خدمات بین راهی (فضاهای اقامتی و استراحت)

ردیف	نام فضا	مساحت (متر مربع)	تعداد	برگرفته از
1	اتاق استراحت کوتاه مدت	۱۲	۲۰ عدد	حجره های کاروانسرا
2	اتاق استراحت شبانه	۲۰	۱۰ عدد	حجره های بزرگ
3	اتاق (VIP خانواری)	۳۰	۵ عدد	شاه نشین کاروانسرا
4	خوابگاه جمعی (زائران)	۵۰	۲ سالن	رباط شرف

جدول ۱۰: برنامه فیزیکی مجتمع های خدمات بین راهی (فضاهای خدمات خودرو)

ردیف	نام فضا	مساحت (متر مربع)	تعداد	برگرفته از
1	جایگاه سوخت (بنزین، گازوئیل، CNG)	۳۷۰	-	اصطبل کاروانسرا

2	تعمیرگاه سریع	۱۰۰	۳ جایگاه	اصطبل کاروانسرا
3	کارواش	۱۵۰	۲ خط	-
4	پارکینگ سبک (سواری)	۸۰۰	۸۰ دستگاه	حیاط کاروانسرا
5	پارکینگ سنگین (کامیون، اتوبوس)	۱۸۰۰	۴۰ دستگاه	اصطبل کاروانسرا

جدول ۱۱: جمع بندی ریز فضاهای مجتمع های خدمات بین راهی

ردیف	نام فضا	مساحت کل (متر مربع)
1	فضاهای خدماتی و رفاهی عمومی	۵۱۰
2	فضاهای اقامتی و استراحت	۵۹۰
3	فضاهای خدمات خودرو	۳۲۲۰
4	پلازای مرکزی (حیاط)	۱۵۰۰
5	سایر فضاها (تاسیسات، انبار، دفتر مدیریت)	۳۰۰
جمع کل زیربنا		۶۱۲۰ متر مربع
جمع کل سایت		۱۲۰۰۰-۱۰۰۰۰ متر مربع

در نهایت می توان به راهکارهایی به منظور طراحی مجتمع خدمات رفاهی با الگوی ایرانی اسلامی دست یافت.

جدول ۱۲: راهکارهای طراحی مجتمع های خدمات بین راهی بر اساس الگوی کاروانسراهای ایران

ردیف	اصل طراحی	برگرفته از کدام کاروانسرا
۱	طراحی حیاط مرکزی با آب نما و فضای سبز	همه ۹ کاروانسرا
۲	سازماندهی فضاها حول چهار ضلع حیاط	الگوی چهار ایوانی
۳	در نظر گیری الگوی متفاوت بر اساس هر اقلیم ایران	تی تی در برابر قصر بهرام
۴	ایجاد ایوان های عمیق برای سایه و فضای نیمه باز	قصر بهرام، میبد
۵	طراحی ایوان جنوبی شیشه ای و بزرگ در اقلیم سرد	تی تی
۶	بکارگیری بادگیر و حوض برای خنک سازی طبیعی	آب انبار چهار بادگیر میبد
۷	قرارگیری اتاق های استراحت در اطراف حیاط	حجره های میبد
۸	طراحی خدمات خودرو در چهار گوشه سایت	اصطبل های کاروانسراها
۹	قرارگیری نمازخانه و وضوخانه در ضلع غربی (رو به قبله)	مسجد کاروانسراها
۱۰	جانمایی رستوران در ایوان جنوبی (با دید به حیاط)	رباط شرف
۱۱	استفاده از مصالح بومی (آجر در کویر، سنگ در شمال)	قصر بهرام و تی تی
۱۲	تأمین امنیت با حصار، ورودی واحد و دوربین	برج های دیده بانی زین الدین

۱۳	پیش بینی نورگیر سقفی برای کاهش مصرف برق	رابط شرف
۱۴	تعییه آب انبار و ذخیره آب	آب انبار میبد
۱۵	حفظ هویت ایرانی را در نما و جزئیات	همه ۹ کاروانسرا

در ضمن بهره‌گیری از الگوهای اقلیمی کاروانسراها می‌تواند به میزان قابل توجهی به کاهش مصرف انرژی در مجتمع‌های بین‌راهی منجر شود.

جدول ۱۳: بهره‌گیری از الگوهای اقلیمی کاروانسراها در کاهش مصرف انرژی		
درصد کاهش مصرف انرژی	راهکار اقلیمی	اقلیم
۳۵٪-۴۵٪	بادگیر + حوض مرکزی + ایوان عمیق	گرم و خشک
۳۰٪-۴۰٪	ایوان جنوبی شیشه‌ای + دیوار ضخیم	سرد و کوهستانی

منبع: ملکی و صادقی، ۱۴۰۰

۸. نتیجه‌گیری و جمع‌بندی نهایی

بررسی نه کاروانسرای شاخص بین‌راهی ایران که با استفاده از روش دلفی و مشارکت ۱۵ نفر از متخصصان معماری ایرانی انتخاب شده‌اند، نشان دهنده تسلط الگوی چهارایوانی است (۶۷ درصد کاروانسراها از الگوی چهارایوانی یا مشتقات آن پیروی می‌کنند). علاوه بر آن کاروانسرای تی (دوایوانی)، زین‌الدین و تاج‌آباد (مدور)، امین‌آباد (هشت‌ضلعی) و دیر گچین (چارتاکی مرکزی) الگوهای نادر را نشان می‌دهند که نشان دهنده نوآوری و خلاقیت در الگوی کاروانسراهاست. مقایسه کاروانسرای تی تی در (اقلیم شمال) با کاروانسراهای کویری نشان می‌دهد که اقلیم از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده الگوی کاروانسراها است.

۸.۱. دستاورد کاربردی پژوهش

این پژوهش نشان داد که الگوهای معماری کاروانسراهای تاریخی ایران می‌توانند مبنای طراحی مجتمع‌های خدمات بین‌راهی معاصر قرار گیرند. بر این اساس، الگوی چهارایوانی با حیاط مرکزی برای اقلیم گرم و خشک (کویر مرکزی)، الگوی دوایوانی با حیاط فشرده برای اقلیم سرد و کوهستانی (شمال و غرب)، و الگوی چهارایوانی تعدیل‌شده برای اقلیم معتدل و الگوی مدور برای مناطق سرد بادخیز توصیه می‌شود.

۸.۲. پیشنهادات پژوهش

پیشنهادهای این پژوهش شامل حفاظت و مرمت کاروانسراها با حفظ اصالت تاریخی، احیای کاربردی کاروانسراها به عنوان اقامتگاه‌های سنتی و مراکز فرهنگی، استفاده از یافته‌های این پژوهش در طراحی مجتمع‌های خدمات بین‌راهی ایران، پژوهش‌های بیشتر در مورد کاروانسراهای اقلیم‌های مختلف، و مستندسازی کاروانسراها برای حفاظت و پژوهش‌های آینده می‌باشد. امروزه با ثبت کاروانسراهای ایران در فهرست میراث جهانی یونسکو، توجه به حفظ و احیای این میراث ارزشمند با رویکرد توسعه پایدار گردشگری، بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. اما فراتر از حفاظت، بهره‌گیری از دانش نهفته در این بناها برای حل مسائل معماری معاصر (مانند طراحی مجتمع‌های خدمات بین‌راهی) می‌تواند رویکردی نوین در پژوهش‌های معماری ایران باشد.

لذا نوآوری اصلی پژوهش حاضر در تبدیل ویژگی‌های کالبدی کاروانسراهای تاریخی به اصول قابل استفاده در معماری معاصر است؛ به گونه ای که مولفه‌هایی مانند حیاط مرکزی، سازماندهی پیرامونی، سازگاری اقلیمی و استفاده از مصالح بومی به زبان معماری امروز ترجمه می شوند.

اعلام عدم تعارض منافع : نویسندگان اعلام می‌دارد که در انجام این پژوهش هیچ گونه تعارض منافی وجود نداشته است.

منابع فارسی

- آیوازیان، س. (۱۳۷۹). روند شکل‌گیری کاروانسراهای برون‌شهری (تحلیل کالبدی کاروانسراهای حاشیه کویر). مجموعه مقالات اولین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران.
- باصولی، م. و درخش، س. (۱۴۰۰). بررسی کارکردهای کاروانسراهای ایرانی با رویکردی منظرین. منظر، ۱۳ (۵۴)، ۲۸-۳۷.
- <https://www.ensani.ir/fa/tag/93397> کاروانسرا
- پاپادوپولوس، آرتور. (۱۳۸۹). معماری ایران (ترجمه کرامت‌الله افسر). تهران: فرهنگسرا.
- پیرنیا، محمدکریم. (۱۳۸۷). سبک‌شناسی معماری ایرانی. تهران: سروش دانش.
- حافظی، محمدرضا. (۱۳۹۲). کاروانسراهای ایران (از دوره ساسانی تا قاجار). تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- حسینی، ح. و نقی‌زاده، ل. (۱۳۹۵). نقش کاروانسراهای بین‌راهی ایران در توسعه تجارت ابریشم در دوره صفوی: مطالعه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای صفوی شاخص در بازار.
- حسینی، سیدرضا، نقی‌زاده، محمد. (۱۳۹۵). نقش کاروانسراها در توسعه تجارت ابریشم در دوره صفوی. پژوهشنامه تاریخ تمدن اسلامی، ۴۹ (۲)، ۱۴۴-۱۲۱.
- حسینی، عباس، پورنادری، حسین. (۱۳۹۳). مطالعه تطبیقی فضای معماری کاروانسراهای صفوی شاخص در بازار اصفهان (مطالعه موردی کاروانسراهای شاه، ساروتقی و مادرشاه). نشریه علمی مطالعات تطبیقی هنر، ۴ (۸)، ۸۱-۹۷.
- رضایی، مهدی، کریمی، حسین. (۱۳۹۷). تحلیل الگوی معماری کاروانسراهای بین‌راهی دوره صفوی (مطالعه موردی: کاروانسرای دیر گچین). نشریه علمی پژوهشی مرمت و معماری ایران، ۸ (۱۶)، ۴۵-۶۲.
- زمرشیدی، حسین. (۱۳۹۵). معماری ایران (دوره صفوی). تهران: دانشگاه علم و صنعت.
- سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی ایران. (۱۳۷۵). پرونده ثبت ملی کاروانسرای تی تی (شماره ثبت ۱۷۸۴). تهران، ایران.
- طاهری، صادق. (۱۳۹۸). هندسه در معماری ایرانی. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- فرشچی، ح. و حاجی‌زمانی، م. (۱۳۹۸). بررسی کاروانسراهای ایران و بناهای وابسته به آن. معماری‌شناسی، ۲ (۷)، ۱۳۹۸.
- کیانی، محمدیوسف. (۱۳۸۸). تاریخ هنر معماری ایران در دوره اسلامی. تهران: سمت.
- مرادی، علی، زمانی، سعید. (۱۳۹۹). بررسی تطبیقی الگوهای اقلیمی در کاروانسراهای ایران (مورد مطالعه: تی تی و زین‌الدین). نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ۲۵ (۴)، ۷۳-۸۸.
- ملکی، فاطمه، صادقی، نگار. (۱۴۰۰). بررسی سازگاری اقلیمی الگوی دوايوانی در کاروانسرای تی تی (سیاهکل، گیلان). مجله علمی پژوهشی معماری و اقلیم، ۳ (۱)، ۲۵-۴۲.

Godard, A. (1965). The art of Iran. Praeger. Hosseini, A., & Poornaderi, H. (2014). Comparative study of architectural space in the prominent Safavid caravanserais of Isfahan Bazaar (case study: Shah, Sarutaqi and Madar-Shah caravanserais). mth, 4(8), 81-97.

Iran Daily. (2023, September 20). Isfahan Province boasts eight world heritage caravanserais from Safavid era. <https://newspaper.irandaily.ir/7405/3/5319>

Kendall, M. G. (1970). Rank correlation methods (4th ed.). Griffin. Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). The Delphi method: Techniques and applications. Addison-Wesley.

- Memarian, G. H. (2014). Iranian architecture: Space, form and meaning. Iran University of Science and Technology.
- Pirnia, M. K. (2005). Iranian architecture: From tradition to modernity (2nd ed.). Soroush Danesh.
- Pope, A. U. (1965). Persian architecture: The triumph of form and color. Thames and Hudson.
- Tasnim News Agency. (2019, February 17). Tajabad Caravanserai; Unique structure in Iran's Hamadan. <https://www.tasnimnews.com/en/news/2019/02/17/1948186/tajabad-caravanserai-unique-structure-in-iran-s-hamadan>
- Tehran Times. (2022, June 15). Shah Abbasi caravanserai hosts poetry night. <https://tehrantimes.com/news/474725/Shah-Abbasi-caravanserai-hosts-poetry-night>
- UNESCO World Heritage Centre. (2023). The Persian Caravanserai. <https://whc.unesco.org/en/list/1668/>
- Wilber, D. N. (1969). Persepolis: The archaeology of Parsa, seat of the Persian kings. Princeton University Press.