

ANCIENT IRANIAN STUDIES

یسنه و هسنمه ایسنه بسنه اسنان

بررسی سازگاری اقلیمی بناهای هخامنشی دهانه غلامان سیستان ایران
نویسنده (گان): زهرا سرابندی، جمشید داوطلب، فرامرز حسن پور
منبع: پژوهشنامه ایران باستان، سال ۵، شماره ۱۴، ۳۵-۵۶.
گروه پژوهشی باستان کاوی تیسافرن

An Analysis of the Climatic Adaptation of Achaemenid Structures in the Dahāneh-ye Qolāmān, Sistan, Iran

Author(s): Zahra Sarabandi, Jamshid Davtalab, Faramarz Hassan Pour

Source: Ancient Iranian Studies, January 2026, VOL. 5, NO. 14, 35-56.

Published by: Tissaphernes Archaeological Research Group

Stable URL:

<https://doi.org/10.22034/ais.2025.514075.1154>



© 2026 The Author(s). Published by Tissaphernes Archaeological Research Group, Tehran, Iran. [Open Access.](#)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution,

and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

The ethical policy of Ancient Iranian Studies is based on the Committee on Publication Ethics (COPE) guidelines and complies with International Committee of Ancient Iranian Studies Editorial Board codes of conduct. Readers, authors, reviewers and editors should follow these ethical policies once working with Ancient Iranian Studies. The ethical policy of Ancient Iranian Studies is liable to determine which of the typical research papers or articles submitted to the journal should be published in the concerned issue. For information on this matter in publishing and ethical guidelines please visit www.publicationethics.org.



www.tissaphernesArc.ac.ir

An Analysis of the Climatic Adaptation of Achaemenid Structures in the Dahāneh-ye Qolāmān, Sistan, Iran

Zahra Sarabandi¹ , Jamshid Davtalab² , Faramarz Hassan Pour³ 

Abstract

Throughout history, our ancestors have consistently paid special attention to the climate to maximize comfort and make efficient use of limited resources in their dwellings. This focus on climate is evident in historical buildings. In Iran, particularly in the hot and dry climate, the impact of the climate on historical structures is quite notable. Understanding and integrating these elements and techniques into modern architecture can be beneficial and practical for contemporary housing. The Sistan region is one such area where climatic influence on historical buildings has been meticulously observed. Given the limited research on climate and architecture at the Dahāneh-ye Qolāmān site, this area has been selected as the study site for this research. The present research aims to examine the elements and characteristics that influence the formation of buildings under climate conditions and to investigate the climatic adaptation of the buildings at Dahāneh-ye Qolāmān site of Sistan to the region's environmental and climatic conditions. This paper employs a qualitative, applied approach. By collecting data, conducting field studies, and reviewing the literature, it examines how the climate of Dahāneh-ye Qolāmān historical buildings aligns with the climate of the Sistan region. This is analyzed through interpretive-historical methods for the historical dimension and descriptive-analytical methods for the architectural dimension. This article examines the reflection of climate index components that have had the greatest impact on the structure of historical buildings in Dahāneh-ye Qolāmān. During the studies conducted on the data, among the climate components examined; temperature, angle of sunlight, latitude, and wind have had the greatest impact on the climate reflection components in the architecture of buildings. The results of this research suggest that the building orientation, the use of a central courtyard in the building plan, and the use of local materials have had the greatest impact on the architecture of Dahāneh-ye Qolāmān. Despite the Achaemenid use of flat roofs in their architecture, vaulted and arched covers are used in the roofs in Dahāneh-ye Qolāmān region.

Keywords: Climatic Adaptation; Historical Buildings; Dahāneh-ye Qolāmān; Sistan.

¹ Master of Iranian Architectural Studies, Department of Architecture, Faculty of Art & Architecture, University of Zabol, Zabol, Iran.

² Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Art & Architecture, University of Zabol, Zabol, Iran (Corresponding Author).  jdavtalab@uoz.ac.ir

³ Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art & Architecture, University of Zabol, Zabol, Iran.

Article info: Received: 26 March 2025 | Accepted: 8 June 2025 | Published: 1 January 2026

Citation: Sarabandi, Zahra; Davtalab, Jamshid; Hassan Pour, Faramarz. (2026). An Analysis of the Climatic Adaptation of Achaemenid Structures in the Dahāneh-ye Qolāmān, Sistan, Iran. *Ancient Iranian Studies*, Vol. 5 (14), 35-56.

<https://doi.org/10.22034/ais.2025.514075.1154>

Introduction

The study of past architectural practices and research on historical buildings serves as a gateway to the future by preserving a nation's culture and identity. Familiarity with ancient history, traditions, and beliefs can significantly contribute to a deeper understanding of Iranian art (Feyzi-Moghaddam *et al.*, 2022: 23). Historical research is a necessity that aids in the formation of identity for societies, while also facilitating an understanding of contemporary communities. The recognition of authentic social institutions and technologies necessitates an examination of their historical antecedents. Within historical studies, architectural history—despite its relatively recent emergence in Iran—has been inadequately explored. One of the key sources for understanding architectural history and the techniques of past eras is the examination of surviving historical buildings (Sarabandi, 2022: 4). A crucial aspect of analyzing architectural history is acknowledging the role of climate adaptation in past architectural practices (Kooti *et al.*, 2024: 43). Vernacular architecture, designed in harmony with the environment, played a pivotal role in ensuring comfort and optimal living conditions. By understanding traditional climate-responsive architectural techniques and integrating them with modern technologies, it is possible to create an effective, environmentally adaptive architecture in contemporary times while maintaining cost efficiency. This highlights the importance of research on climate adaptation and its impact on historic build-

ings. Within this context, the present study examines the climatic influence on historical structures in Dahāneh-ye Qolāmān archaeological site in the Sistan region of eastern Iran. This area has received relatively little scholarly attention. Given the unique climatic conditions of the Sistan region, architects across various historical periods have prioritized climate-responsive design, incorporating environmental considerations into their architectural structures. Accordingly, this research aims to analyze the influence of climate on the structural characteristics of historical buildings in Dahāneh-ye Qolāmān. The study aims to investigate how climate has impacted the architectural structure of historical buildings in Dahāneh-ye Qolāmān. The primary research hypothesis is that a significant relationship exists between the climatic conditions of the Sistan region and the development of architectural features at the historical site of Dahāneh-ye Qolāmān. The sub-hypotheses are these: Temperature, solar radiation angle, latitude, and wind are the most significant climatic factors affecting the orientation and spatial organization of buildings in Dahāneh-ye Qolāmān, and the implementation of central courtyards and locally sourced materials has been employed as strategies for adapting to the hot and arid climate in the architectural design of Dahāneh-ye Qolāmān.

Methodology

The nature of this study allows for an understanding of historical architectural practices and their application

in modern architectural design, with a focus on achieving climate-responsive architecture. As such, it is classified as applied research. Given its historical context, the study first employs an interpretive-historical approach, drawing from archival sources and historical documents. In the architectural analysis, a descriptive-analytical method is utilized, incorporating fieldwork and assessments of existing structures.

Discussion

Through the examination of climatic variables, including temperature, solar radiation angle, latitude, and wind, it became clear that these factors were the most influential in shaping architectural responses to climate in the historical structures of Dahāneh-ye Qolāmān. Among these elements, the orientation of buildings, characterized by inward-facing designs with central courtyards, was primarily influenced by temperature and wind. Additionally, the use of locally sourced materials contributed to the adaptation of architectural structures to the regional climate. Specific architectural features include the northwest-southeast orientation of buildings in response to prevailing winds in Sistan, the application of vaulted roofs and central courtyards for shading and temperature regulation, and the predominant use of adobe and mud bricks—locally abundant materials well-suited to the hot and arid climate.

Conclusion

Throughout history, humans have continually sought to develop architectural

techniques tailored to their local environmental conditions. The Dahāneh-ye Qolāmān site, characterized by its hot and arid climate, is a surviving remnant of the Achaemenid era, where efforts were made to integrate traditional Achaemenid architectural principles with adaptations to the environment of the Sistan plain. Given the limited research on climate-responsive architecture in traditional Sistani buildings, particularly in Dahāneh-ye Qolāmān, this study investigates the architectural techniques and design strategies employed in the site's structures using a descriptive-analytical and interpretive-historical approach. Findings indicate that key buildings in Dahāneh-ye Qolāmān, selected based on their historical significance and structural integrity, were primarily influenced by wind, temperature, solar radiation angle, and latitude. Among these factors, building orientation and inward-facing designs with central courtyards were shaped by wind and temperature, while locally sourced materials played a critical role in structural adaptation. Notably, the predominant northwest-southeast orientation aligns with the prevailing winds of Sistan. Central courtyards provide adequate shading, mitigating indoor temperatures. Unlike the flat-roofed structures typical of Achaemenid architecture, the buildings in Dahāneh-ye Qolāmān incorporate vaulted and arched roofs. Additionally, adobe and mud bricks, readily available and climatically appropriate, are the principal construction materials used in the site.



بررسی سازگاری اقلیمی بناهای هخامنشی دهانه غلامان سیستان ایران

زهرا سرابندی^۱ ID، جمشید داوطلب^۲ ID، فرامرز حسن پور^۳ ID

چکیده

در اقلیم گرم و خشک ایران می‌توان نمونه‌های بارز تأثیر اقلیم در ابنیه تاریخی را مشاهده کرد. توجه به عناصر و فن‌های به‌کاررفته در معماری جهت سازگاری با محیط، می‌تواند برای سکونتگاه‌های جامعه امروزی نیز مفید باشد. ازجمله مناطقی که همواره تأثیر اقلیم در ابنیه تاریخی‌اش از گذشته رعایت شده است، منطقه سیستان است. هدف این پژوهش، رسیدن به عناصر و ویژگی‌های دخیل در شکل‌گیری بناها تحت تأثیر اقلیم و بررسی سازگاری اقلیمی ابنیه محوطه تاریخی دهانه غلامان سیستان با شرایط محیطی و اقلیمی منطقه است. این مقاله از نظر راهبردی، کیفی و از لحاظ هدف کاربردی است که با گردآوری داده‌ها و تحقیقات میدانی به بررسی چگونگی سازگاری اقلیم ابنیه تاریخی دهانه غلامان با اقلیم منطقه سیستان در بعد تاریخی به روش تفسیری-تاریخی و در بعد معماری به شیوه توصیفی-تحلیلی پرداخته است. در این مقاله به بررسی بازتاب مؤلفه‌های شاخص اقلیمی در ساختار بناهای تاریخی محوطه دهانه غلامان پرداخته شده است. از میان مؤلفه‌های اقلیمی بررسی شده؛ دما، زاویه تابش آفتاب، عرض جغرافیایی و باد بیشترین تأثیر را بر مؤلفه‌های بازتاب اقلیم در معماری بناها داشته‌اند. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که جهت‌گیری بناها، بهره‌گیری از حیاط مرکزی در طرح‌ریزی بنا و همچنین استفاده از مصالح بوم‌آورد منطقه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری معماری بناهای دهانه غلامان داشته است و باوجود استفاده هخامنشیان از سقف‌های مسطح در معماری بناهایشان، در منطقه دهانه غلامان پوشش‌های طاقی و قوسی در سقف استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی: سازگاری اقلیمی، بناهای تاریخی، دهانه غلامان، سیستان.

^۱. کارشناس ارشد مطالعات معماری ایران، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، ایران.
^۲. دانشیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، ایران (نویسنده مسئول).  jdavtatalab@noz.ac.ir
^۳. استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، ایران.

مشخصات مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۶ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۳/۱۸ | تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۱۱
این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده نخست در رشته مطالعات معماری ایران با عنوان «بررسی سازگاری اقلیمی ابنیه تاریخی سیستان در دوره پیش از اسلام؛ نمونه موردی: دهانه غلامان و کوه‌خواجه» با هدایت نویسندگان دوم و سوم در دانشگاه زابل است.
استناد: سرابندی، زهرا؛ داوطلب، جمشید؛ حسن پور، فرامرز. (۱۴۰۴). بررسی سازگاری اقلیمی بناهای هخامنشی دهانه غلامان سیستان ایران، پژوهشنامه ایران باستان، سال ۵، شماره ۱۴، ۳۵-۵۶.

مقدمه

دهانه غلامان رابطه معناداری وجود دارد. دما، زاویه تابش آفتاب، عرض جغرافیایی و باد از مهم‌ترین عوامل اقلیمی مؤثر بر جهت‌گیری و سازماندهی فضایی بناهای دهانه غلامان هستند. همچنین استفاده از حیاط مرکزی و مصالح بوم‌آورد، به‌عنوان راهکارهایی برای سازگاری با اقلیم گرم و خشک منطقه در طراحی معماری دهانه غلامان به کار رفته است.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های بسیاری درباره تاریخ سیاسی و فرهنگی شاهنشاهی هخامنشی انجام شده است (بنگرید به خانی‌پور، ۱۴۰۳؛ سلحشور، ۱۴۰۳؛ ویسی، ۱۴۰۳؛ احمدی، ۱۴۰۳). همچنین درباره باستان‌شناسی و هنر و معماری این شاهنشاهی نیز پژوهش‌های ارزنده‌ای انجام گرفته است (رهبر، ۱۴۰۳؛ دارا، ۱۴۰۳؛ رایگانی و همکاران، ۱۴۰۳؛ امان‌الهی و علیکاهی، ۱۴۰۳؛ زهبری، ۱۴۰۴؛ فرجامی، ۱۴۰۴؛ محسن‌زاده و احمدی، ۱۴۰۴؛ MehrAfarin, 2021; Yaghmaei, 2023; Rahbar, 2023; Salahshour and Ta-heri, 2025) و نیز پژوهش‌هایی درباره پیوندهای هخامنشیان با سکایان و دیگر اقوام نیز بررسی شده است (بنگرید به بابادی و زرین‌کوب، ۱۴۰۴ و Aryamanesh, 2025). با همه این پژوهش‌ها تاکنون پژوهشی درباره بررسی سازگاری اقلیمی در محوطه تاریخی دهانه غلامان انجام نشده است و تنها برخی از پژوهش‌ها به بررسی کلی شرایط محیطی و تأثیر آن در معماری بناهای دهانه غلامان پرداخته است. قبادیان (۱۳۹۳) در کتاب بررسی تأثیر اقلیم ابنیه سنتی ایران، به بررسی عناصر تأثیرگذار اقلیمی چون تابش آفتاب، باد، رطوبت و ... در ابنیه سنتی ایران پرداخته است. کسمایی (۱۳۸۲)، در کتاب اقلیم و معماری، ابتدا به معرفی برخی مؤلفه‌های اقلیمی و تأثیر

مطالعه معماری گذشتگان و پژوهش در بناهای تاریخی راه‌گشای آینده در راستای حفظ فرهنگ و هویت یک کشور بوده و آشنایی با تاریخ و فرهنگ کهن، اساطیر و اعتقادات ایرانیان می‌تواند به شناخت هنر ایران یاری رساند (فیضی مقدم و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۳). شناخت نهادها و فناوری‌های اجتماعی و اصیل، نیازمند شناخت تاریخ پیشینیان است. مطالعات تاریخی شامل تاریخ معماری بوده که باتوجه به نوپا بودن آن در ایران کمتر به آن پرداخته شده است. ازجمله منابع موجود در شناخت تاریخ معماری و فن‌های به‌کاررفته آن دوران، بناهای برجای مانده از گذشتگان است (سرابندی، ۱۴۰۱: ۴).

نکته مهم در واکاوی تاریخ معماری، توجه پیشینیان به اقلیم (کوتی و همکاران، ۱۴۰۳: ۴۳) و پرداختن به معماری بومی و سازگاری با محیط برای رفاه و فراهم کردن شرایط مطلوب و مورد پسند خود بوده است که با شناخت فن‌های به‌کاررفته در مبحث اقلیم و سازگاری محیط در معماری گذشتگان و تلفیق آن با فناوری‌های نوین می‌توان به یک معماری بومی مطلوب و سازگار با محیط دست پیدا کرد. این امر ضرورت پژوهش در اقلیم و سازگاری ابنیه تاریخی با محیط را دوچندان می‌کند. معماران سیستان باتوجه به اقلیم خاص و متفاوت موجود در این منطقه، همواره در دوره‌های مختلف تاریخ به مبحث اقلیم و سازگاری با محیط توجه ویژه‌ای داشته و آن را در معماری بناهای خود لحاظ کرده‌اند، بنابراین در این پژوهش چگونگی تأثیر اقلیم بر ساختار بناهای تاریخی دهانه غلامان بررسی می‌شود.

بر این اساس فرضیه پژوهش چنین است که بین شرایط اقلیمی منطقه سیستان و شکل‌گیری ویژگی‌های معماری بناهای محوطه تاریخی

که این دو نیایشگاه با داشتن ویژگی‌های معماری منحصر به فرد دارای شباهت‌هایی از نظر درون‌گرا بودن نقشه، سازگاری با اقلیم، وجود محراب آتش و حضور عنصر آب در داخل و خارج بناها بوده و نیز تفاوت‌هایی در موقعیت قرارگیری حیاط مرکزی، نوع پوشش سقف داشته‌اند.

حسنعلی عرب (۱۳۸۴) در پژوهشی با معرفی سیستان و اقلیم آن و ویژگی‌های حکومت هخامنشی و بررسی شهر دهانه غلامان به کمک مطالعات کتابخانه‌ای و به روش توصیفی-تحلیلی به شناخت همه قابلیت‌ها و محدودیت‌های طبیعی منطقه دهانه غلامان و سپس به پس‌زمینه تاریخی دوره هخامنشی پرداخته و با شناخت الگوهای شهری دهانه غلامان سعی در انطباق این شهر با شهرهای دوره باستانی داشته و به این نتیجه رسیده که الگوهای تکوینی مراکز هخامنشیان با قابلیت‌های طبیعی سازش‌پذیری دارند.

سیدسجاد (۱۳۷۵) در پژوهشی با موضوع دهانه غلامان: شهری هخامنشی در سیستان، با بررسی بناهای شهر دهانه غلامان به روش توصیفی-تحلیلی بیان می‌دارد که دهانه غلامان یک مرکز سیاسی بوده است. عرب و خالدیان (۱۳۹۸) پژوهشی با موضوع شکل‌گیری شاخصه‌های معماری شهری دوره هخامنشی در دهانه غلامان نشان داده‌اند که شواهد باستانی در دهانه غلامان و شوش و تخت جمشید وجود مدیریت کلان در دیگر شهرهای هخامنشی را تأیید می‌کند. کیخایی (۱۳۹۴) در مقاله خود با موضوع بازتاب شرایط طبیعی دشت سیستان در معماری دهانه غلامان، با بررسی موقعیت دهانه غلامان و معماری بناهای شهر دهانه غلامان و مقایسه با معماری بومی سیستان بیان می‌دارد که معماری شهر دهانه غلامان از شرایط محیطی دشت سیستان تأثیر گرفته است. هژبری نوبری

آنها بر معماری پرداخته‌است و به بررسی عرض جغرافیایی و مؤلفه‌های دیگر اقلیمی در شهرهای مختلف ایران پرداخته است. گرجی مهربانی و دانشور (۱۳۸۹) در مقاله «تأثیر اقلیم بر شکل‌گیری عناصر معماری سنتی گیلان» با دو روش تحقیق تحلیلی-توصیفی و تطبیقی استفاده شده است و به نتیجه تأثیر اقلیم در این ابنیه سنتی با استفاده از عناصر معماری موجود رسیده است. به‌طور کلی برونگرایی به همراه بام شیب‌دار ویژگی خاص معماری این منطقه است. در این معماری مرز مشخصی بین درون و بیرون وجود ندارد و فضاهای نیمه‌باز و لایه‌های شفاف خانه، فضای درون و بیرون با هم ترکیب می‌شود. شفافیت و نیمه‌باز بودن لایه‌های بیرونی بنا، سبب تأثیر اوضاع جوی همچون آفتاب، باد و باران و... و نیز تابستان و زمستان بر زندگی ساکنان و پیوند هر چه بیشتر آنان با طبیعت پیرامون می‌شود.

در رابطه با پژوهش‌های انجام شده در دهانه غلامان نیز داوطلب و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای در پی یافتن ویژگی‌های معماری هخامنشی در منطقه دهانه غلامان بوده‌اند. پژوهش یادشده نشان می‌دهد که برخلاف دیگر بناهای هخامنشی که بیشتر از سنگ ساخته شده‌اند، در بناهای دهانه غلامان با توجه به مصالح موجود و اقلیم منطقه، از خشت در ساختار بناهایشان استفاده کرده‌اند و برخلاف معماری هخامنشیان که عموماً سقف‌ها به صورت صاف و مسطح بوده است، در دهانه غلامان سقف‌ها به صورت گنبدی شکل طراحی شده‌اند که خود نشانه آشنایی و علم مردمان آن زمان به اقلیم و محیط بوده است. سرابندی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی مقایسه‌ای از بنای نیایشگاهی دهانه غلامان و کوه خواجه به بررسی معماری این دو بنا پرداخته‌اند که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد

اقلیم و جغرافیای منطقه سیستان

نیاکان ما از دیرباز محیط زندگی خود را به گونه‌ای شکل می‌دادند که متناسب با اقلیم آن منطقه باشند، تا بتوانند محیطی آرام و دلچسب‌تری را تجربه کنند. یکی از مناطق که در اقلیم گرم‌وخشک واقع شده منطقه سیستان است. سیستان ناحیه بزرگی است که امروزه بخش‌های وسیعی از آن در استان سیستان و بلوچستان در کشور ایران و افغانستان و قسمت ناچیزی از آن در پاکستان واقع است و از شمال و شرق به کوه‌های هندوکش و در جنوب غرب و غرب به جلگه پست (با ارتفاع کمتر از ۵۰۰ متر) محدود می‌شود. سیستان ایران با وسعت تقریبی ۱۵۱۹۷ کیلومتر مربع در شمال شرق استان سیستان و بلوچستان واقع است (تصویر ۱). این دشت با وجود یکنواختی نسبی آن از نظر زمین‌ریخت‌شناسی شکل‌های ناهمواری ویژه‌ای دارد که می‌توان به فرورفتگی‌ها و چاله‌های آبگیر با نام هامون‌ها، کوه خواجه، چاه‌نیمه‌ها، تپه‌های ماسه‌ای، پشته‌های شنی، تراس‌های دریاچه‌ای و یک گسل اشاره کرد (بیک محمدی و همکاران، ۱۳۸۴: ۵۵). میانگین دمای سالانه در این منطقه ۲۱ درجه سانتی‌گراد، میانگین بارش سالانه ۶۱/۴ میلی‌متر، میانگین رطوبت نسبی هوا ۳۸ درصد، تبخیر و تعرق بالقوه براساس روش‌های مختلف محاسبه حدود ۴۱۹۶ میلی‌متر تا ۵۷۰۰ میلی‌متر محاسبه شده است (Davtalan et al., 2025) بادهای ۱۲۰ روزه که این باد از جهت شمال غرب به جنوب شرق می‌وزد (حیدری و داوطلب، ۱۳۹۸: ۵۶) و از آن به عنوان شاخص‌ترین پدیده جوی منطقه یاد می‌شود از مشهورترین و اثرگذارترین بادهای محلی ایران زمین است که تقریباً از ۱۵ خرداد تا ۱۵ شهریور بر بخش شرقی کشور حاکم می‌شود. باتوجه به اینکه رسوبات منطقه ریزدانه

و همکاران (۱۳۸۶) در پژوهشی با موضوع شهر دهانه غلامان؛ رتبه‌بندی و طبقات اجتماعی آن با بررسی و طبقه‌بندی بناها و بررسی داده‌های باستان‌شناسی بیان می‌دارد که شهر دهانه غلامان دارای طبقات و نظام اجتماعی بوده است.

مبانی نظری سازگاری اقلیمی

سازگاری شامل فعالیتی است در جهت کاهش تأثیرات مضر تغییرات اقلیمی که انسان در پاسخ یا پیش‌بینی تغییرات و نوسان‌های اقلیمی واقعی یا برنامه‌ریزی شده انجام می‌دهد تا از فرصت‌های ایجاد شده به‌خاطر تغییرات اقلیمی سودبرد (Horton, 2007)، همچنین ایگلسیاس و همکاران (Iglesias, 2007)، در یک تعریف کلی سازگاری را به معنی تغییر و متناسب شدن می‌دانند. اما در زمینه تغییرات اقلیمی به معنی تغییر نظام‌های بوم‌شناسی و اجتماعی به‌منظور مطابقت با تغییرات اقلیمی است. سازگاری یک فرآیند طولانی‌مدت یادگیری و تعدیل است، فرآیندی که به‌طور تاریخی تکامل بین نظام‌های محیطی و اجتماعی است و جایی که این یادگیری و تعدیل به اندازه کافی سریع نباشد نظام دچار مشکل می‌شود (Barnett, 2001). اقلیم زمانی که به آسایش انسان مرتبط باشد، نتیجه تأثیر متقابل عناصری چون تابش آفتاب، دما و رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است (کسمایی، ۱۳۸۲: ۳). در نتیجه عواملی که بر شرایط اقلیمی یک منطقه تأثیر می‌گذارد شامل زاویه تابش خورشید، عرض جغرافیایی یعنی دوری یا نزدیکی از خط استوا، شدت و جهت بادهای فصلی، رطوبت و گیاه در منطقه و ارتفاع از سطح دریا و ناهمواری‌های سطح زمین است (قبادیان، ۱۳۹۳: ۲) (جدول ۱).

جدول ۱. مؤلفه‌های تعیین کننده اقلیم و مؤلفه‌های بازتاب اقلیم در معماری.
Table 1. Climatic Determinants and Reflected Climatic Components in Architecture.

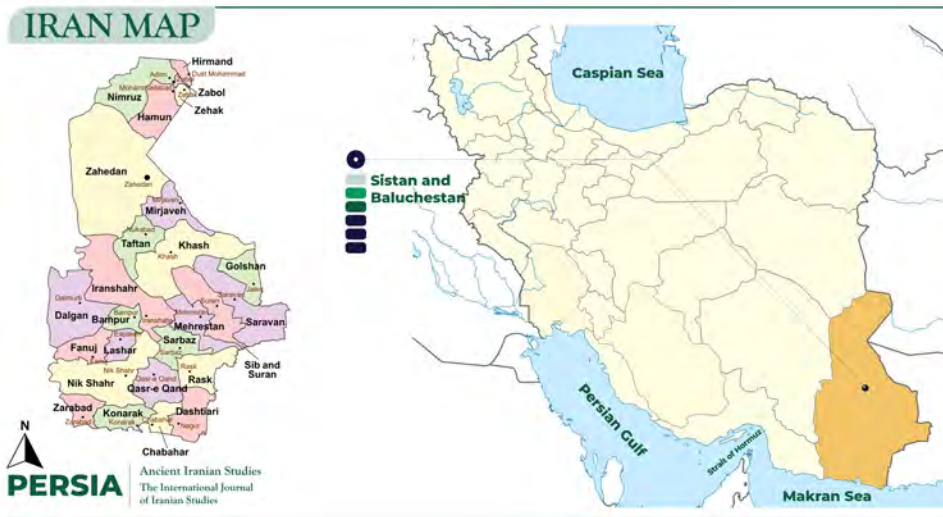
مؤلفه‌های تعیین کننده اقلیم		مؤلفه‌های بازتاب اقلیم در معماری بناها	
عارضه‌نگاری	شدت جریان باد و جهت بادهای فصلی	عارضه‌نگاری (رابطه فضاهای معماری با سطح زمین)	جهت گیری بنا
دما	رطوبت	ضخامت دیوار و جداره ها	جهت و ابعاد ورودی
میانگین دما تابشی	نزولات آسمانی	فرم سقف‌ها	جهت معابر
زاویه تابش خورشید	وجود گیاه در منطقه	جنس مصالح	درونگرایی یا برونگرایی
عرض جغرافیایی (دوری یا نزدیکی از خط استوا)	ارتفاع و فاصله از سطح دریا	شکل بادگیرها یا تهویه‌ها	تراکم بناها
		تزئینات	میزان پر و خالی بودن فضاهای معماری

پشه، مگس و حشرات را از بین می‌برد و گرمای سیستان را تخفیف می‌دهد» (احمدی کروبی، ۱۳۷۸).

منطقه دهانه غلامان

دهانه غلامان شهری است باستانی واقع در شرق ایران، در ۲ کیلومتری روستای قلعه نو از توابع شهرستان زهک و ۴۵ کیلومتری شهرستان زابل که بر سلسله بلندی‌های طبیعی با طول ۵/۱ کیلومتر و عرض ۳۰۰ تا ۸۰۰ متر، کنار دلتای قدیمی و خشک شده سنارود و بقایای بناها و آثاری از دوران هخامنشی وجود دارد (تصویر ۱). در نیمه نخست سال ۱۳۴۰ خورشیدی یک گروه باستان‌شناس به سرپرستی آمربتو شرانو در این محوطه به مدت سه فصل حفاری کرده و موفق به کشف بناهای فاخری از جمله معبد شهر شدند (نیولی، ۱۳۹۵: ۲۶۱). وسعت منطقه مرکزی شهر در حدود ۸۸ هکتار و کل شهر در حدود ۱۰۰ هکتار برآورد شده است (سیدسجادی، ۱۳۷۵: ۳۷). آثار باقی‌مانده از شهر باستانی دهانه غلامان در طول یک‌ونیم

بوده و از حدود ۳۰، ۶۰ و ۱۰ درصد به‌ترتیب برای رس، سیلت و ماسه تشکیل شده است، این ذرات با وزش باد ملایم، حرکت می‌کنند؛ بنابراین بستر بسیار مناسبی برای طوفان‌های گرد و خاک و ماسه را فراهم می‌کند (کریمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۱۱). دشت سیستان که در شرق ایران قرار دارد؛ از اقلیمی خشک و نامساعد برخوردار است (ناصری و همکاران، ۱۴۰۲) و توفان‌های شن و ماسه از عوامل تهدیدکننده آن محسوب می‌شود (نگارش و لطیفی، ۱۳۸۷: ۴۳). منابع تاریخی متعدد همواره به توصیف ویژگی‌های آب‌وهوای سرزمین سیستان در دوره‌های زمانی مختلف پرداخته‌اند (حیدری و داوطلب، ۱۴۰۱: ۳۵) در کتاب جغرافیای تاریخ سیستان، سفر با سفرنامه‌ها به نقل از مک‌ماهون آمده است: «اگر قرار باشد به سرزمینی به نام مملکت باد اطلاق شود، مناسب‌تر از ایالت سیستان پیدا نخواهد شد. وزش این باد انسان را تا حد فرسودگی اعصاب ناراحت می‌کند. از طرف دیگر وزیدن این باد در سیستان یک نوع نعمت است، چونکه



تصویر ۱. موقعیت ایران، سیستان و دهانه غلامان

Fig. 1. Map of Iran and Sistan and Baluchestan Province, and Dahāneh-ye Qolāmān

(Adapted by Ancient Iranian Studies from a Map from Wikimedia Commons under a Creative Commons Licence CC BY-SA 4.0)

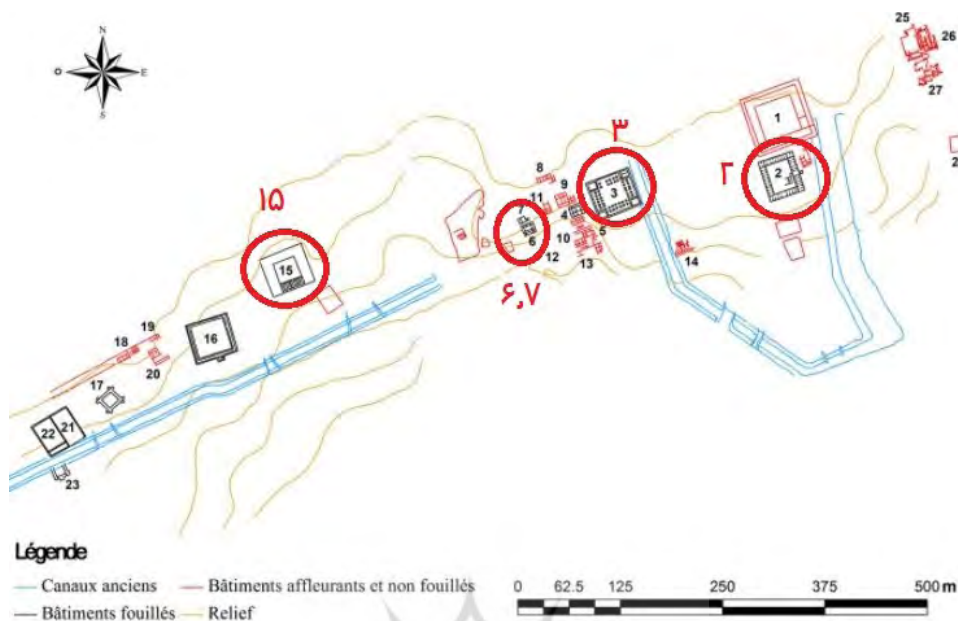
است. دهانه غلامان را می‌توان تنها شهری از این دوران دانست که در آن انواع خانه‌های شخصی مردم در کنار ساختمان‌های دولتی، اجتماعی و مذهبی بنا شده است. دهانه غلامان یکی از معدود محوطه‌های باستانی فلات ایران است که اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ آیین‌های پرستش غیررسمی و دولتی ایران باستان را در خود پنهان دارد (محمدخانی، ۱۳۸۸: ۱۳). کاوش‌ها و بررسی محوطه دهانه غلامان به یافت ۲۷ بنای عمده قابل تشخیص انجامیده است؛ اما در کاوش‌های اخیر از ۴۳ بنا در این محوطه نام برده است (محمدخانی، ۱۴۰۳ و محمدخانی و یغمایی، ۱۳۹۸) که عموماً جز تل خاکی از آنها چیزی باقی نمانده است. این بناها از منظرهای مختلفی قابل تشخیص هستند؛ از نظر بزرگی و اندازه و نیز از نظر نقشه، ترکیب و ترتیب اتاق‌ها و سایر اجزای معماری. مهم‌ترین بناهای محوطه دهانه غلامان در ۵ بخش کاربری متفاوت دسته‌بندی می‌شوند:

- بخش‌های اداری-دولتی: ساختمان شماره

۱ و ۲؛

کیلومتر و پهنای به ۳۰۰ تا ۸۰۰ متر پراکنده است. این شهر همانند پارسه و پاسارگاد، به نسبت زمین‌های اطراف در ارتفاع به نسبت بالاتری قرار دارد (Scerrato, 1962: 187). این منطقه که در کتیبه‌های داریوش، زرنکه نامیده شده که یکی از ساتراپی‌های هخامنشیان بوده و نمایندگان آن در مراسم جشن نوروز هدایای خود را به پادشاه ایران پیشکش می‌کردند (عالی مقدم، ۱۳۹۵: ۱۱۴). باتوجه به شواهدی چون پیداشدن استخوان سوخته حیوانات در آبراهه‌های ساختمان شماره ۳ که می‌تواند نشانه برگزاری مراسم آب زوهر باشد (در این مراسم استخوان سوخته حیوانات را پیشکش الهه آب می‌کردند) (مهرآفرین، ۱۳۹۱: ۱۰۵). مراسم‌های آیینی مخصوصی نیز در دهانه غلامان توسط ساکنانش برگزار می‌شده است (سیدسجادی، ۱۳۸۲ الف: ۴۸).

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که ساختمان‌های این شهر باستانی براساس نقشه، طرح‌ریزی و بنا شده‌اند، این شهر دارای لایه‌های گوناگون استقرار نیست و عمر کوتاهی داشته



تصویر ۲. پراکندگی بناهای برجای مانده محوطه دهانه غلامان (Mohammadkhani, 2012)
 Fig. 2. Distribution of Remaining Structures in the Dahaneh-ye Qolaman Site. (Mohammadkhani, 2012).

اقلیمی که در ساختار بناهای تاریخی محوطه دهانه غلامان بیشترین تأثیر را داشته پرداخته می‌شود و مؤلفه‌های چون تزیینات، جهت معابر و فرم تهویه‌ها به دلیل آنکه شواهد کمتری مبنی بر وجود آنها بوده و یا تأثیر کمتری به لحاظ اقلیمی بر بناها داشته بررسی نشده است. با بررسی مؤلفه عارضه‌نگاری در منطقه نیز باید گفت که این شهر مانند دیگر شهرهای هخامنشی همچون پارسه و پاسارگاد در ارتفاع بالاتری از دشت قرار گرفته، اما بناها در منطقه‌ای کاملاً مسطح بنا شده‌اند.

تراکم بناها

با وجود اطلاعات اندک از بافت دهانه غلامان و اینکه ساختارهای حجیم، تراکم بناها را بسیار کاهش داده‌اند و عمدتاً ساختمان‌ها در امتداد مسیر آبراهه شکل گرفته‌اند، بناهایی که در غرب ساختمان شماره ۳ هستند تقریباً بافت متراکمی دارند (تصویر ۲ و ۳).

- بخش مذهبی: ساختمان شماره ۳؛
 - بخش مسکونی: دهانه غلامان از محدود محوطه‌های باستانی دوران هخامنشی است که در آن علاوه بر ساختمان‌های شاهی، عمومی و مذهبی، منازل مسکونی نیز یافت می‌شود: ساختمان‌های شماره ۴، ۵، ۶ و ۷؛
 - بخش کارگاهی-صنعتی: ساختمان شماره ۱۵
 بخش محوطه نظامی (Davtalab et al., 2021: 31).

باتوجه به تخریب اکثر بناها در منطقه دهانه غلامان، در این پژوهش بناهای شاخص که برجای مانده و قابل تحلیل بوده‌اند با نام‌های ساختمان شماره ۲، ۳، ۶، ۷ و ۱۵ به عنوان نمونه شاخص بررسی شده‌اند (تصویر ۲).

بحث و یافته‌ها

در این بخش به بررسی بازتاب مؤلفه‌های شاخص



تصویر ۳. تراکم بناها در غرب ساختمان شماره ۳ دهانه غلامان (سرابندی، ۱۴۰۱)
Fig. 3. Building Density West of Building No. 3 in the Dahāneh-ye Qolāmān Site.

طبیعی منطقه است و دلیل آن جهت وزش بادهای ۱۲۰ روزه و دیگر بادهای غالب منطقه است. در مقابل باد، تدبیر دیگری نیز اتخاذ شده است که در بناهای دهانه غلامان قابل مشاهده است و آن جهت قرارگیری، تعداد و عرض درها است. در دهانه غلامان، بیشتر ساختمان‌ها دارای یک ورودی بوده‌اند که عمدتاً به صورت یک درگاهی کوچک بوده و جهت آنها نیز در ضلع جنوبی ساختمان است و یا بادشکنی L شکل در مقابل در ایجاد شده است (جدول ۲). همچنین بیشتر درهای ورودی ساختمان‌ها و اتاق‌ها به‌ویژه در دهانه غلامان کمتر از یک متر و بین ۷۰ تا ۸۵ سانتی متر عرض دارد (تصویر ۴).

درونگرایی و میزان پر و خالی بودن فضاهای معماری

بیشتر بناهای دهانه غلامان به جز ساختمان شماره ۶ و ۷ با داشتن ایوان حیاط مرکزی بزرگی، ماهیت درونگرا پیدا کرده است. همه این تمهیدات برای

جهت‌گیری بناها و جهت ورودی ساختمان

باتوجه به بررسی‌های انجام شده در جدول ۲، جهت قرارگیری بنا نسبت به باد و خورشید در بناها مشهود بوده و اکثر بناهای دو محوطه به سمت شمال‌غرب و جنوب‌شرق است. فقط بنای شماره ۷ در دهانه غلامان به صورت شمال‌شرقی و جنوب‌غربی بوده که این امر نیز می‌تواند به دلیل همجواری در بنای شماره ۶ باشد. در نتیجه این بررسی‌ها و باتوجه به جهت وزش بادهای سیستان از سمت شمال و شمال‌غرب، غالب جهت قرارگیری بناها به صورت شمال‌غرب و جنوب‌شرق بوده که با این روش کمترین باد مزاحم داخل فضای زیست شده و قرارگیری برخی دریچه‌ها در جهت باد باعث تلطیف فضای داخل می‌شود، همچنین تابش خورشید در بناها در این جهت‌گیری به صورت مایل خواهد بود.

طبق بررسی‌ها، درگاه‌ها در بناهای سیستان از جمله دهانه غلامان در جبهه شمالی قرار نمی‌گیرد؛ این امر خود پاسخی به وضعیت اقلیم

جدول ۲. جهت‌گیری و کشیدگی بناها در محوطه دهانه غلامان.

Table 2. Orientation and Elongation of Buildings in the Dahāneh-ye Qolāmān Site.

نام بنا	پلان	جهت‌گیری و کشیدگی	زاویه انحراف بنا نسبت به شمال	جهت ورودی
ساختمان شماره ۲		شمال غربی-جنوب شرقی	۲۶ درجه به سمت غرب	جهت ورودی: شمال شرقی
ساختمان شماره ۳		شمال غربی-جنوب شرقی	۲۰ درجه به سمت غرب	جنوب شرقی
ساختمان شماره ۶ و ۷		۶. شمال غربی-جنوب شرقی ۷. شمال شرقی-جنوب غربی	۶. ۲۴.۶ درجه به سمت غرب ۷. ۲۴.۷ درجه به سمت غرب	۶. جنوب شرقی ۷. شرق و جنوب شرقی
ساختمان شماره ۱۵		شمال غربی-جنوب شرقی	۲۹ درجه به سمت غرب	جنوب شرقی

نمی‌توان نسبت‌های دقیقی از فضاهای پרוخالی به‌دست آورد؛ باین‌حال در جدول ۳ باتوجه به منابع موجود و آثار باقی‌مانده، به بررسی میزان

فرار از گرما و وزش باد در این مکان‌ها بوده است. در بخش بررسی نسبت فضای پרוخالی بناها نیز در محوطه مورد مطالعه به‌دلیل تخریب بناها



تصویر ۴. عرض درگاه‌های در دهانه غلامان
Fig. 4. Width of Doorways in the Dahaneh-ye Qolaman Site.

تناسبات فضاهای معماری به صورت تقریبی پرداخته شده است. باتوجه به بررسی انجام شده در جدول ۳ فضاهای باز و نیمه‌باز از اهمیت ویژه‌ای در بناها برخوردار بوده است و باوجود توجه به تناسبات فضای بسته، فضای باز و نیمه‌باز نیز بسیار مهم بوده است چنانکه بخش زیادی از بناها در محوطه دهانه غلامان به فضای باز و نیمه‌باز اختصاص داده شده است.

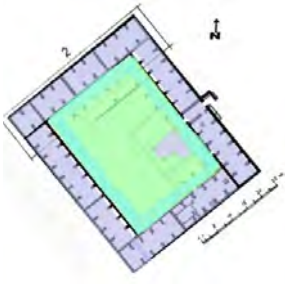
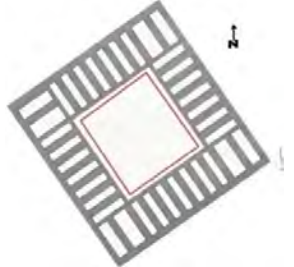
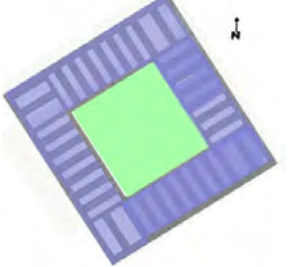
خصوصیات فیزیکی خاصی است؛ بدین صورت که عایق خوبی با قدرت ذخیره‌سازی بالای انرژی حرارتی است، دمای داخل مسکن را متعادل می‌کند و به عبارتی تا زمانی که گرمای تابستان بخواهد به فضای درونی بنا راه پیدا کند، هوای بیرون از بنا دوباره کاهش یافته و انرژی حرارتی جذب شده توسط دیوارها و سقف دوباره به بیرون هدایت می‌شود. گل و مشتقات آن نیز، علاوه بر ظرفیت حرارتی بالا، به دلیل دارا بودن رنگ روشن مقدار زیادی از انرژی خورشید را بازتاب می‌دهند و از این رو ساختمان‌ها را در تابستان، سرد و در زمستان گرم نگه می‌دارند (جدول ۴) (ابراهیمی وایقان، ۱۴۰۰: ۴۳ و ۴۴). استعداد محیط طبیعی سیستان از نظر مواد و مصالح به جز خشت و گل، بسیار ضعیف است که از ویژگی‌های زمین‌شناسی و شکل ظاهری آن به طور کامل مشخص می‌شود. ساختار رسوبی این دشت که به عنوان آبریز رودخانه‌های متعدد و به خصوص رود هیرمند عمل می‌کرده و همچنین عدم وجود منابع معدنی طبیعی، استفاده وسیع و گسترده از خشت در بناهای منطقه را به همراه داشته است. از طرفی آثار و مدارک به دست آمده نشان از استفاده از خشت در بناهای عصر مفرغ شهر سوخته نیز دارد، اولین نمونه‌های استفاده از

در فلات ایران به علت کمبود رستنی‌ها و پوشش گیاهی، استفاده از چوب به عنوان یک ماده رایج در ساخت و ساز بنا کمتر به کار می‌رفته است. از طرفی اختلاف زیاد دمای شب و روز چه در زمستان و چه تابستان و نیز آفتاب شدید و سایه کم در این اقلیم، باعث شده است که استفاده از سنگ نیز به دلیل ظرفیت حرارتی بالا، بسیار کم باشد، بنابراین ساکنان به صورت هوشمندانه‌ای به خاک روی آورده و آن را برای ساخت بناهای خود شکل داده‌اند. خاک به صورت‌های مختلف چینه، خشت و کاهگل ماده اولیه در ساخت و ساز در مناطق خشک را تشکیل می‌دهد. خاک در این مناطق در دسترس بوده و بسیار فراوان و ارزان به دست می‌آید و علاوه بر اینها دارای

مصالح

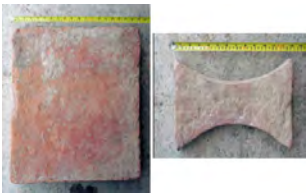
در فلات ایران به علت کمبود رستنی‌ها و پوشش گیاهی، استفاده از چوب به عنوان یک ماده رایج در ساخت و ساز بنا کمتر به کار می‌رفته است. از طرفی اختلاف زیاد دمای شب و روز چه در زمستان و چه تابستان و نیز آفتاب شدید و سایه کم در این اقلیم، باعث شده است که استفاده از سنگ نیز به دلیل ظرفیت حرارتی بالا، بسیار کم باشد، بنابراین ساکنان به صورت هوشمندانه‌ای به خاک روی آورده و آن را برای ساخت بناهای خود شکل داده‌اند. خاک به صورت‌های مختلف چینه، خشت و کاهگل ماده اولیه در ساخت و ساز در مناطق خشک را تشکیل می‌دهد. خاک در این مناطق در دسترس بوده و بسیار فراوان و ارزان به دست می‌آید و علاوه بر اینها دارای

جدول ۳. بررسی وجود حیاط مرکزی و میزان پروخالی بودن فضاهای معماری در بناهای تاریخی محوطه دهانه غلامان
Table 3. Analysis of Central Courtyard Presence and the Ratio of Built to Open Spaces in Historical Buildings of the Dahāneh-ye Qolāmān Site.

نام بنا	موقعیت حیاط مرکزی	میزان پروخالی بودن فضا	میزان تناسبات فضاها به صورت تقریبی
ساختمان شماره ۲			فضای باز %۲۹ فضای نیمه باز %۱۶ فضای بسته %۵۵
ساختمان شماره ۳			فضای باز %۲۵ فضای نیمه باز %۵۳ فضای بسته %۲۲
ساختمان شماره ۶ و ۷			فضای باز %۱۰۰ فضای بسته %۰
ساختمان شماره ۱۵			فضای باز %۲۵ فضای نیمه باز %۰ فضای بسته %۷۵

جدول ۴. بررسی ویژگی مصالح استفاده شده در بناهای تاریخی محوطه دهانه غلامان

Table 4. Analysis of the Material Characteristics Used in Historical Buildings of the Dahāneh-ye Qolāmān Site.

جنس مصالح	ویژگی مصالح	تصویر
خشت و گل	آزمایش‌های ماریانی (۱۳۷۵) از خاک منطقه دهانه غلامان نشان داده است که ترکیب خاک منطقه با آب از آجر محکم‌تر است. دیوارهای گلی عایق خوبی برای تعدیل دمای داخل بناها است. همچنین از گل کوبیده برای کف‌سازی با ضخامت ۴ تا ۵ سانتی‌متر نیز در بناها استفاده می‌شده است. دیواره‌های خشتی به‌سبب مقاومت فشاری محدودی که داشته است عمدتاً عریض و حجیم ساخته می‌شدند و این دیوارهای قطور به‌دلیل ظرفیت گرمایی بالا، به‌صورت انباره حرارتی عمل می‌کنند، از طرفی دیگر، خشت با ضریب انتقال حرارتی پایین، همچون عایقی برای ساختمان عمل می‌کند و به‌سبب بافت زبر و رنگ محیطی، جذب تابش آن محدود و پراکندگی بازتاب آن بالا است (جعفری پناه، ۱۳۹۶).	
کاهگل	از اندود کاهگل جهت پوشش روی سقف و دیوارها استفاده می‌شده که به‌دلیل ضخامت زیاد آن نقش عایق را ایجاد می‌کرده است	
گچ	در دهانه غلامان نیز شواهدی مبنی بر استفاده از گچ یافت شده که ازجمله این آثار می‌توان به تزیینات، منقل گچی و حوضچه گچی و ... اشاره کرد.	
سفال	در ساخت یکی از بناهای دهانه غلامان به نام ساختمان شماره ۱۵، از نوعی ستونچه‌های سفالی که نیمی از فضای داخل ستونچه توخالی بوده، استفاده می‌شده که به‌احتمال زیاد جهت خنک‌سازی محیط کاربرد داشته است.	
آجر	در بناهای دهانه غلامان جهت ساخت بناها بیشتر از خشت و چینه و کمتر از آجر استفاده می‌شده است؛ باین‌حال به مقدار کم استفاده از آجر نیز در بناها دیده می‌شود. شاید یکی از دلایل استفاده نکردن از آجر، نداشتن سوخت جهت استفاده در کوره بوده است.	
چوب	به دلیل کمبود چوب در سیستان، استفاده از چوب بسیار کم بوده و پیشنهاد می‌شود که به‌صورت محدود در پوشش برخی از سقف‌های مسطح دهانه غلامان از چوب استفاده شده، به‌علاوه استفاده از چوب در جهت ساخت پنجره و در بناهای منطقه به‌صورت محدود به‌احتمال کاربرد داشته است.	-

جدول ۵. بررسی ضخامت و نوع پوشش سه عنصر پی، پایه و پوشش در بناهای تاریخی محوطه دهانه غلامان
Table 5. Analysis of the Thickness and Covering Type of Foundations, Bases, and Roofs in Historical Buildings of the Dahāneh-ye Qolāmān Site.

نام بنا	ارتفاع	نوع مصالح	ضخامت	پایه		پوشش	
				نوع مصالح	نوع پوشش	نوع مصالح	نوع پوشش
ساختمان شماره ۲	شواهدی یافت نشده	-	۶۵ سانتی متر	خشت و گل، کاهگل	شواهدی یافت نشده	خشت و گل، کاهگل	پوشش طاقی و
ساختمان شماره ۳	مستقیم روی خاک بکر ساخته شده	-	۱۸۰ سانتی متر (دیوار داخلی ۱۸ تا ۳۲ سانتی متر چینه)	خشت و گل، کاهگل	مسطح (Scerrato, 1966b: 13)	خشت و گل، کاهگل، چوب	(ماریانی، ۱۳۷۵)
ساختمان شماره ۶	شواهدی یافت نشده	-	۶۵ سانتی متر	خشت و گل، کاهگل	شواهدی یافت نشده	خشت و گل، کاهگل	
ساختمان شماره ۷	شواهدی یافت نشده	-	بین ۵۰ تا ۶۵ سانتی متر	خشت و گل، کاهگل	شواهدی یافت نشده	خشت و گل، کاهگل	
ساختمان شماره ۱۵	شواهدی یافت نشده	-	۱ تا ۲ متر	خشت و گل، کاهگل، سفال، آجر	پوشش طاقی (یزدی پوش) و مسطح	خشت و گل، کاهگل، چوب	

برآیند

خشت به صورت دیوارهایی با دو ردیف موازی از خشت‌های واحد $۱۰ \times ۴۰ \times ۴۰$ بوده که علاوه بر استحکام دیوارها به عنوان عایق حرارتی نیز به کار می‌رفته است (سعادتیان، ۱۳۹۱: ۹۸).

در جمع‌بندی کلی در جدول ۵، ضخامت و نوع پوشش سه عنصر اصلی بنا شامل پی، پایه و پوشش بناهای محوطه دهانه غلامان بررسی شده است. گفتنی است سقف بیشتر بناها تخریب شده و اطلاعاتی از نوع پوشش و مصالح آن در دسترس نیست و موارد گفته شده براساس شواهد و مطالعات پیشین است.

منطقه دهانه غلامان با اقلیم گرم و خشک در جنوب شرق ایران از جمله بناهای باقی‌مانده از دوره هخامنشی بوده که همواره با حفظ معماری هخامنشی تلاش کرده معماری همسانی با اقلیم دشت سیستان داشته باشد. با بررسی‌های انجام‌شده در بناهای شاخص دهانه غلامان، بناها بیشترین تأثیر را از باد، دما، زاویه تابش آفتاب و عرض جغرافیایی گرفته‌اند که از این میان جهت‌گیری بناها و درونگرایی (وجود حیاط مرکزی) متأثر از باد و دما، همچنین مصالح بوم‌آورد منطقه بیشترین تأثیر را در ساختار

در معماری بناهایشان در منطقه دهانه غلامان شاهد پوشش‌های طاقی و قوسی هستیم. همچنین مصالح بوم‌آوردی همچون خشت و گل باتوجه به فراوانی در منطقه و تناسب داشتن با اقلیم منطقه، اصلی‌ترین مصالح مورد استفاده در بناها دهانه غلامان است.

بناهای دهانه غلامان داشته است. بدین‌صورت که جهت‌گیری بیشتر بناها شمال‌غربی به جنوب‌شرقی بوده که در جهت باد غالب منطقه سیستم است و ساختار حیاط مرکزی که در بناها وجود دارد با سایه‌اندازی مناسب در جهت کاهش دما در فضای داخلی بنا نقش داشته است. باوجود استفاده هخامنشیان از سقف‌های مسطح

کتاب‌نامه | Bibliography

- (۱۳۸۴). اثرات خشکسالی‌های ۸۳-۱۳۷۷ بر اقتصاد روستایی سیستان و راهکارهای مقابله با آن. نشریه جغرافیا و توسعه، ۵۳(۵)، ۷۲-۵۳.
- Bikmohammadi, H., Noori, H., & Bazrafshan, J. (2005). Effects of the 1998-2004 Droughts on Sistan's Rural Economy and Coping Strategies. *Geography and Development Journal*, 3(5), 53-72. (In Persian).
- حیدری، ابوالفضل؛ داوطلب، جمشید. (۱۳۹۸). نقش خارخانه در تعدیل دمایی فضای زیست در مسکن روستایی سیستان، مؤثر در ارتقاء پایداری معماری. مجله معماری و شهرسازی پایدار، ۲۷(۲)، ۶۷-۵۵.
- Heydari, A., & Davtalab, J. (2019). The Role of Khar-Khaneh in Thermal Moderation of Rural Housing in Sistan and Its Impact on Architectural Sustainability. *Journal of Sustainable Architecture and Urbanism*, 7(2), 55-67 (In Persian).
- حیدری، ابوالفضل؛ داوطلب، جمشید. (۱۴۰۱). بررسی نقش باد در شکل‌دهی منظر انسان‌ساخت سیستان و راهکارهای به‌کارگیری و مقابله با آن به استناد منابع تاریخی. باغ نظر، ۱۹(۱۰۶)، ۴۴-۳۳.
- Heydari, A., & Davtalab, J. (2022). The Role of Wind in Shaping the Built Landscape of Sistan and Strategies for Its Use and Mitigation Based on Historical Sources. *Bagh-e Nazar*, 19(106), 33-44 (In Persian).
- خانی‌پور، مرتضی. (۱۴۰۳). تأثیر تافونومی سیاسی بر باستان‌شناسی هخامنشی فارس، ایران. جهان ایرانی، ۲۷(۳)، ۷-۲۷.
- Khanipour, M. (2025). The Impact of Political Taphonomy on Achaemenid Archaeology in Fars, Iran. *Persian World*, 2(3), 7-27 (in Persian). <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220340>
- دارا، مریم. (۱۴۰۳). تأثیر هنر اورارتویی بر هنر هخامنشی. جهان ایرانی، ۲۹(۳)، ۴۹-۲۹.

- ابراهیمی وایقان، مهدی. (۱۴۰۰). تأثیر اقلیم بر بافت فرسوده و معماری شهر یزد. یزد: فرزانه‌گان دانش.
- Ebrahimi Vayghan, M. (2021). *The Impact of Climate on the Deteriorated Fabric and Architecture of Yazd*. Yazd: Farzanegan Danesh. (In Persian).
- احمدی کرویق، حسن. (۱۳۷۸). جغرافیای طبیعی تاریخی سیستان، سفر با سفرنامه‌ها. تهران: حسن احمدی.
- Ahmadi Karvigh, H. (1999). *The Natural Historical Geography of Sistan: A Journey Through Travelogues*. Tehran: Hassan Ahmadi (In Persian).
- احمدی، داریوش. (۱۴۰۳). هخامنشیان، خلیج‌فارس و نیروی دریایی پارس. سینوس پرسیکوس، ۲(۳)، ۲۳-۷.
- Ahmadee, D. (2025). Achaemenians, the Persian Gulf and the Persian Navy. *Sinus Persicus*, 2(3), 7-23. <https://doi.org/10.22034/sp.2024.478210.1012>
- امان‌اللهی، حمید و علیکاهی، محمود. (۱۴۰۳). شیوه استخراج و انتقال سنگ در دوره هخامنشی، پژوهش موردی: معدن‌های سنگ شناسایی‌شده مرودشت. جهان ایرانی، ۲۳(۳)، ۱۴۳-۱۰۹.
- Amanollahi, H. and Alikahi, M. (2025). The Method of Stone Extraction and Transportation in the Achaemenid Period: A Case Study of the Identified Stone Quarries in Marvdasht. *Persian World*, 2(3), 109-143 (in Persian). <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220349>
- بابادی، امین و زرین‌کوب، روزبه. (۱۴۰۴). گستره نفوذ اقوام تشکیل‌دهنده اتحادیه سکا‌های هوم‌ورگا، جهان ایرانی، ۲۴(۴)، ۳۴-۳.
- Babadi, A. and Zarrinkoob, R. (2025). The Extent of the Influence of the Constituent Tribes of the Amyrgians Scythians Union. *Persian World*, 2(4), 3-34. <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220361>
- بیک‌محمدی، حسین؛ نوری، هدایت‌الله؛ بذرافشان، جواد.

- سلحشور، علی اصغر. (۱۴۰۳). واکاوی جایگاه و اهمیت پیشکش‌های شاهی در شاهنشاهی هخامنشی، جهان ایرانی، ۳۲، ۵۱-۸۳.
- Salahshour, A. A. (2025). Analyzing the Status and Importance of Royal Gifts in the Achaemenid Empire. *Persian World*, 2(3), 51-83 (In Persian). <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220347>
- سعادتیان، مجتبی. (۱۳۹۱). بررسی و شناسایی تأثیرات اقلیم و محیط‌زیست بر شکل‌گیری و توسعه معماری سیستان در دوره اسلامی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته باستان‌شناسی: دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- Sa'adatian, M. (2012). Study and Identification of the Effects of Climate and Environment on the Formation and Development of Sistan Architecture in the Islamic Period. Master's Thesis in Archaeology, University of Sistan and Baluchestan (In Persian).
- سیدسجادی، منصور. (۱۳۷۵). دهانه غلامان: شهری هخامنشی در سیستان. بخش اول، مجله باستان‌شناسی و تاریخ، ۱۰(۲)، ۳۷-۵۴.
- Seyyed-Sajjadi, M. (1996a). Dahan-e Gholaman: An Achaemenid City in Sistan – Part I. *Archaeology and History Journal*, 10(2), 37-54 (In Persian).
- سیدسجادی، سید منصور. (۱۳۸۲). راهنمای مختصر آثار باستانی سیستان. زاهدان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان سیستان و بلوچستان.
- Seyyed-Sajjadi, M. (2003a). A Brief Guide to the Archaeological Sites of Sistan. *Zahedan: Sistan and Baluchestan Provincial Planning Organization* (In Persian).
- عرب، حسنعلی. (۱۳۸۴). رویکردی باستان‌شناختی بر ساختار و مدیریت مراکز بارز استقرار هخامنشیان و کیفیت سازش‌پذیری الگوهای تکوینی این مراکز با قابلیت‌های طبیعی (مطالعه موردی: محوطه دهانه غلامان سیستان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دوره تاریخی، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- Arab, H. (2005). An Archaeological Approach to the Structure and Management of Prominent Achaemenid Settlements and the Compatibility of Their Developmental Patterns with Natural Capacities (Case Study: Dahan-e Gholaman, Sistan). Master's Thesis in Historical Archaeology, Tarbiat Modares University, Tehran (In Persian).
- عرب، حسنعلی؛ خالدیان، ستار. (۱۳۹۸). شکل‌گیری شاخصه‌های معماری شهری دوره هخامنشی در دهانه غلامان، فصلنامه علمی مرمت و معماری ایران، ۹(۱۹)، ۱۰۸-۱۰۵.
- Dara, M. (2025). The Influence of the Urartian Art on the Achaemenid Art. *Persian World*, 2(3), 29-49 (in Persian). <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220346>
- رایگانی، سیدابراهیم؛ حبیب‌زاده؛ آذین و علیثی، میثم. (۱۴۰۳). مطالعه شکل‌گیری و تداوم نقش‌های حائل در راستای تداوم «مفهوم پادشاهی» در هنر هخامنشی. جهان ایرانی، ۳۲، ۸۵-۱۰۸.
- Raiyghani, S. E., Habibzadeh, A. and Aliei, M. (2025). Studying the Formation and Continuity of Barrier Motifs in the Persistence of the "Concept of Kingship" in Achaemenid Art. *Persian World*, 2(3), 85-108 (in Persian). <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220348>
- رهبر، مهدی. (۱۴۰۳). ایران و یونان در جهان باستان، سینوس پرسیکوس، ۳۲، ۸۱-۱۰۵.
- Rahbar, M. (2025). Persia and Greece in the Ancient World. *Sinus Persicus*, 2(3), 81-105. <https://doi.org/10.22034/sp.2024.490207.1015>
- زهری، زهره. (۱۴۰۴). از سنگ سیاه تا دهقاید: میراث باستان‌شناسی اسماعیل یغمایی در دشت برازجان، سینوس پرسیکوس، ۳۲، ۳۷-۷۸.
- Zehbari, Z. (2025). From Sang-e Siah to Dehqaid: The Archaeological Legacy of Esmail Yaghmaei in the Borazjan Plain. *Sinus Persicus*, 2(4), 37-78. <https://doi.org/10.22034/sp.2024.492249.1023>
- سرابندی، زهرا؛ داوطلب، جمشید؛ حدیری، ابوالفضل، ابراهیمیان، نقی. (۱۴۰۱). بررسی و مقایسه تطبیقی ویژگی‌های معماری نیایشگاه‌های هخامنشی تا ساسانی (مطالعه موردی: دهانه غلامان و کوه‌خواجه در سیستان). مجله معماری اقلیم گرم‌وخشک، ۱۰(۱۶)، ۱-۲۲.
- Sarbandi, Z., Davtalab, J., Heydari, A., & Ebrahimiyan, N. (2022). Comparative Study of Architectural Features of Temples from Achaemenid to Sassanid Periods (Case Study: Dahan-e Gholaman and Kuh-e Khwaja in Sistan). *Journal of Hot and Dry Climate Architecture*, 10(16), 1-22 (In Persian).
- سرابندی، زهرا. (۱۴۰۱). بررسی سازگاری ابنیه تاریخی سیستان در دوره پیش از اسلام (نمونه موردی: دهانه غلامان و کوه‌خواجه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مطالعات معماری ایران، دانشگاه زابل، ایران.
- Sarbandi, Z. (2022). The Adaptability of Historical Buildings in Pre-Islamic Sistan (Case Study: Dahan-e Gholaman and Kuh-e Khwaja). Master's Thesis in Iranian Architecture Studies, University of Zabol, Iran. (In Persian).

- کوتی، جواهر؛ صابر نژاد، ژاله؛ متین، مهرداد. (۱۴۰۳). بررسی ساختار فضایی خانه‌های تهران اواخر قاجار و پهلوی اول با معیارهای الگوی خانه ایرانی با تکیه بر سلسله مراتب دسترسی. *باغ نظر*، ۲۱(۱۳۳)، ۵۶-۴۳.
- Kooti, J., Sabernejad, Zh., & Matin, M. (2024). Spatial Structure of Tehran Houses in Late Qajar and Early Pahlavi Eras Based on Iranian House Pattern and Access Hierarchy. *Bagh-e Nazar*, 21(133), 43-56 (In Persian).
- کیخایی، مهدی. (۱۳۹۴). بازتاب شرایط طبیعی دشت سیستان در معماری دهانه غلامان. *فصلنامه علمی تخصصی باستان‌شناسی ایران*، ۲۵(۲)، ۸۳-۶۶.
- Keykhai, M. (2015). Reflection of Natural Conditions of Sistan Plain in the Architecture of Dahan-e Gholaman. *Iranian Archaeology Quarterly, Shushtar Branch*, 5(2), 66-83 (In Persian).
- گرجی مهابانی، یوسف؛ سنائی، المیرا. (۱۳۸۸). معماری همساز با اقلیم روستای کندوان. *نشریه مسکن و محیط روستا*، ۲۹(۱۲۹)، ۱۹-۲.
- Gorji Mahlabani, Y., & Sanaei, E. (2009). Climate-Compatible Architecture in Kandovan Village. *Housing and Rural Environment Journal*, 29(129), 2-19 (In Persian).
- گرجی مهابانی، یوسف؛ دانشور، کیمیا. (۱۳۸۹). تأثیر اقلیم بر شکل‌گیری عناصر معماری سنتی گیلان. *نشریه آرمانشهر*، ۱۴۵-۱۳۵، (۴)۳.
- Gorji Mahlabani, Y., & Daneshvar, K. (2010). The Impact of Climate on the Formation of Traditional Architectural Elements in Gilan. *Armanshahr Journal*, 3(4), 135-145 (In Persian).
- ماریانی، لوکا. (۱۳۷۵). بازیابی در دهانه غلامان و کوه خواجه. ترجمه سید احمد موسوی. سازمان میراث فرهنگی کشور.
- Mariani, L. (1996). Restoration in Dahan-e Gholaman and Kuh-e Khwaja. Translated by Seyyed Ahmad Mousavi. Iranian Cultural Heritage Organization (In Persian).
- محسن‌زاده، میلاد و احمدی، سرکه‌وت. (۱۴۰۴). مطالعات سازه‌ای کاخ آپادانای تخت‌جمشید. *جهان ایرانی*، ۲(۴)، ۱۴۱-۱۰۳.
- Mohsezzadeh Karimi, M. and Ahmadi, S. (2025). Structural Studies of the Apadana Palace in Persepolis. *Persian World*, 2(4), 103-141. <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220364>
- محمدخانی، کورش. (۱۴۰۳). پژوهش‌های نوین در محوطه دهانه غلامان سیستان. در *سیستان و بلوچستان*، ده گفتار پژوهشی. به کوشش سیدمنصور سیدسجادی. تهران: انتشارات کارنامک، ۱۲۹-۱۴۴.
- Arab, H., & Khaledian, S. (2019). Formation of Urban Architectural Features of the Achaemenid Period in Dahan-e Gholaman. *Iranian Journal of Restoration and Architecture*, 9(19), 21-33 (In Persian).
- علایی مقدم، جواد؛ موسوی حاجی، سید رسول؛ مهرآفرین، رضا. (۱۳۹۵). در جستجوی اورگت‌ها (نگرشی بر هویت واقعی استقرارهای هخامنشی کشف‌شده در سیستان). *مطالعات باستان‌شناسی*، ۱۸(۱).
- Alaei-Moghaddam, J., Mousavi-Haji, S. R., & Mehr-Afarin, R. (2016). In Search of Urgets: A Perspective on the True Identity of Achaemenid Settlements Discovered in Sistan. *Archaeological Studies*, 8(1). (In Persian).
- فرج‌امی، محمد. (۱۴۰۴). نویافته‌های هخامنشی از خراسان جنوبی، پژوهش موردی: تپه سهل‌آباد نهبندان. *جهان ایرانی*، ۲(۴)، ۱۰۱-۶۹.
- Farjami, M. (2025). The Characteristics of Achaemenid and Post-Achaemenid Art and Pottery in Eastern Iran: Case Study of Sahlabad Tepe, Nehbandan, South Khorasan. *Persian World*, 2(4), 69-101. <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220363>
- فیضی مقدم، الهه؛ عارف، محمد؛ شریف‌زاده، محمدرضا. (۱۴۰۱). مطالعه تطبیقی نقش‌گرفتن در هنر هخامنشیان و هنر سلجوقیان. *باغ نظر*، ۱۹(۱۱۶)، ۴۰-۲۳.
- Feyzi-Moghaddam, E., Aref, M., & Sharifzadeh, M. R. (2022). Comparative Study of the Role of Griffin in Achaemenid and Seljuk Art. *Bagh-e Nazar*, 19(116), 23-40. (In Persian).
- قبادیان، وحید. (۱۳۹۳). بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران. چاپ نهم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- Ghobadian, V. (2014). Climatic Analysis of Traditional Buildings in Iran (9th Ed.). Tehran: University of Tehran Press (In Persian).
- کریمی، مرتضی؛ یزدانی، محمدحامد؛ نادری، افشین. (۱۳۹۲). تأثیر بادهای ۱۲۰ روزه بر امنیت منطقه سیستان. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۴(۲)، ۱۲۸-۱۱۱.
- Karimi, M., Yazdani, M. H., & Naderi, A. (2013). The Effect of the 120-Day Winds on the Security of the Sistan Region. *Geography and Environmental Planning*, 24(2), 111-128 (In Persian).
- کسمایی، مرتضی. (۱۳۸۲). اقلیم و معماری، ویرایش محمد احمدی‌نژاد، اصفهان: نشر خاک.
- Kasmaei, M. (2003). Climate and Architecture. Edited by M. Ahmadinejad. Isfahan: Khak Publishing (In Persian).

- in Sistan. *Armanshahr Journal of Architecture and Urban Planning*, (43), 31–51 (In Persian).
- نگارش، حسین؛ لطیفی، لیلا. (۱۳۸۷). تحلیل ژئومورفولوژی روند پیشروی تپه‌های ماسه‌ای شرق دشت سیستان در خشکسالی‌های اخیر. فصلنامه جغرافیا و توسعه، ۶(۱۲)، ۳۴-۶.
- Negarash, H., & Latifi, L. (2008). Geomorphological Analysis of Sand Dune Progression in Eastern Sistan Plain During Recent Droughts. *Geography and Development Quarterly*, 6(12), 34–60 (In Persian).
- نیولی، گاردو. (۱۳۹۵). پژوهش‌های تاریخی درباره سیستان باستان. ترجمه سیدمنصور سیدسجادی. تهران: نشر موازی، پشین پژوه.
- Gnoli, G. (2016). *Historical Studies on Ancient Sistan*. Translated by Seyyed Mansour Seyyed-Sajjadi. Tehran: Mavazi, Pishin-e-Pajouh Publishing (In Persian).
- ویسی، مهسا. (۱۴۰۳). نقش گرجستان در امنیت مرزهای امپراتوری هخامنشیان، کاسپی، ۲(۳)، ۲۸-۱۷.
- Veisi, M. (2025). The Role of Georgia in the Border Security of the Achaemenid Empire. *Caspian*, 2(3), 17-28. <https://doi.org/10.22034/cj.2024.488269.1013>
- هژبری، علیرضا؛ عرب، حسنعلی؛ نورقاسمی، نادره. (۱۳۸۶). شهر هخامنشی دهانه غلامان، رتبه‌بندی و طبقات اجتماعی آن. پیام باستان‌شناس، ۴(۷)، ۵۷-۴۷.
- Hejabrie, A., Arab, H., & Noorghasemi, N. (2007). The Achaemenid City of Dahan-e Gholaman: Ranking and Social Classes. *Payem-e Bastan-shenas*, 4(7), 47–57 (In Persian).
- Mohammadkhani, K. (2024). New Research in Dahan-e Gholaman Site, Sistan. In: Seyyed Mansour Seyyed-Sajjadi (ed.), *Sistan and Baluchestan: Ten Scholarly Essays*. Tehran: Karnamek Publishing, 129–144 (In Persian).
- محمدخانی، کورش؛ یغمایی، بامشاد. (۱۳۹۸). شناسایی و بررسی باستان‌شناسی محوطه دهانه غلامان، سیستان (بررسی آزمایشی آرکئوژئوفیزیک). در دهانه غلامان شهری هخامنشی در جنوب شرقی ایران. به کوشش سید منصور سیدسجادی. تهران: انتشارات آریارمنا، ۲۲۳-۲۷۸.
- Mohammadkhani, K., & Yaghmaei, B. (2019). Archaeological Identification and Study of Dahan-e Gholaman Site, Sistan (Preliminary Archaeogeophysical Survey). In: Seyyed Mansour Seyyed-Sajjadi (ed.), *Dahan-e Gholaman: An Achaemenid City in Southeastern Iran*. Tehran: Ariaramna Publications, 223–278. (In Persian).
- مهرآفرین، رضا. (۱۳۹۱). برچکاد اوشیدا. تهران: نشر دریافت.
- Mehr-Afarin, R. (2012). *The Summit of Ushida*. Tehran: Daryaft Publishing (In Persian).
- ناصری، ندا؛ حیدری، ابوالفضل؛ داوطلب، جمشید؛ فتحی، مریم. (۱۴۰۲). بررسی تطبیقی ویژگی‌های معماری کالبدی بناهای دوره ساسانی: مورد مطالعاتی کاخ اردشیر بابکان در فیروزآباد و آتشکده کوه خواجه در سیستان. نشریه معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۴۳(۳)، ۵۱-۳۱.
- Naseri, N., Heidari, A., Davtalab, J., & Fathi, M. (2023). Comparative Study of Physical Architectural Features in Sassanid Structures: The Case of Ardeshir Babakan Palace in Firuzabad and the Fire Temple of Kuh-e Khwaja study: Rural housing in Sistan, Iran. *Civil and Environmental Engineering Reports*, 35(2), 91–113.
- Horton, R. M. (2007). *An Observational and Modeling Study of the Regional Impacts of Climate Variability*. PhD dissertation, Graduate School of Arts and Sciences, Columbia University.
- Iglesias, A., Avis, K., Benzie, M., Fisher, P., Harley, M., Hodgson, N., Horrocks, L., Moneo, M. and Webb, J. (2007). *Adaptation to climate change in the agricultural sector*. Report to European Commission Directorate, General for Agriculture and Rural Development.
- Mehr-Afarin, R. (2021). Functional Analysis of the Structure No. 3 of Dahan-e Qolaman in Sistan

English

- Aryamanesh, Sh. (2025). Scythians: Once Upon a Time in Persia. *Persian World*, 2(4), 165-184. <https://doi.org/10.22034/pw.2025.220366>
- Barnett, J. (2001). Adapting to climate change in Pacific Island countries: The problem of uncertainty. *World Development*, 29 (6), 977-993.
- Davtalab, J., Heidari, A., & Sarabandi, Z. (2022). A Study of The Architecture and Urban Planning of Dahaneh-E Gholaman in Sistan, Iran, *Journal of Sistan and Baluchistan Studies*, 21-30.
- Davtalab, J., Heidari, A., & Torshabi, K. B. (2025). Formulating guidelines and requirements for context-based rural housing design: Case

- of Iran. *Persica Antiqua*, 1(1), 53-68. <https://doi.org/10.22034/pa.2021.134073>
- Mohammadkhani, K. (2012). *Une nouvelle construction monumentale, achéménide à Dahaneh-e Gholaman, Sistan- Iran*.
- Rahbar, M. (2023). Achaemenid Sarcophagi of Hossein-Abad in Susa, Iran. *Ancient Iranian Studies*, 2(7), 33-41. <https://doi.org/10.22034/ais.2023.414980.1049>
- Salahshour, A. A. and Taheri, M. H. (2025). The Achaemenid or Post-Achaemenid (?) Stone Column Bases and Slabs of Hannā Site in Semirom County, Esfahan Province, Iran. *Persica Antiqua*, 5(9), 51-76. <https://doi.org/10.22034/pa.2024.451512.1091>
- Scerrato, U. (1966). Excavation at Dahan-e Ghulaman (Sistan – Iran) *First preliminary report (1962 – 1963)*. *EW*. Vol. 16, 1966b, 9-30.
- Scerrato, U. (1962). A probable Achaemenid zone in Persian. *EW*, Vol.13, 186-197
- Yaghmaei, E. (2023). An Insight into Achaemenid Golden Bowl. *Ancient Iranian Studies*, 2(6), 77-83. <https://doi.org/10.22034/ais.2023.404143.1044>

