



The Architectural Structure and Decorations of the Monumental Gate of the Paradise of Parsa in the early Achaemenid Period (Tol-e Ajori)

Alireza Askari Chaverdi¹, Pierfrancesco Callieri²

1. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, Shiraz University, Shiraz, Iran (Corresponding Author).

Email: a.askari@shirazu.ac.ir

2. Professor, Department of Cultural Heritage, Faculty of Archaeology and Art History of Central Asia and India, University of Bologna, Italy.

Email: pierfrancesco.callieri@unibo.it

Article Info	Abstract
Pp: 213-268	<p>The ancient site of Tol-e Ajori is located 3 km from Persepolis, in a location called Bagh-e Firouzi. As a result of the thirteenth season of archaeological excavations of the Iranian-Italian joint mission (2009-2023), within the framework of the “From Palace to Town” project, a new perspective was opened. This new horizon is the discovery of a monumental gate in the paradise of Parsa. This building is oriented NW-SE with a deviation of 20 degrees from the east-west axis. This structure measures 29.06 meters (NE-SW) × 39.07 meters (NW-SE) and is composed of a massive wall 10.47 meters wide. Access to this room was possible through two corridors. With the discovery of Babylonian and Elamite cuneiform inscriptions and considering the function of the structure, it was determined that this building was a monumental gate. This magnificent gate, on a larger scale, resembles the design of the famous Ishtar gate (ca. 580 BCE), which was founded by one of the two first rulers of Achaemenid dynasty and predates the construction of Persepolis. It is likely that the purpose of constructing this gate was to commemorate the conquest of the city of Babylon in 539 BCE during the reign of Cyrus the Great. The structure is entirely made of brick and mudbrick: the entire wall surfaces were decorated with glazed bricks. The decoration on the lower parts of the walls features geometric patterns and floral motifs. Numerous glazed bricks recovered from the debris of the building indicate that the wall surfaces were entirely adorned with depictions of mythological animals such as the bull and the composite Mušhuššu creature. This historic structure provided access to a royal garden (paradise), which included a large palace, the ruins of which are now located in the Firouzi 5 area.</p>
Article Type: Research Article	
Article History:	
Received: 25 September 2025	
Revised: 21 November 2025	
Accepted: 23 November 2025	
Published online: 22 December 2025	
Keywords: Gate, Paradise, Tol-e Ajori, Achaemenid.	

Cite this The Author(s): Askari Chaverdi, A. & Callieri, P., (2025). “The Architectural Structure and Decorations of the Monumental Gate of the Paradise of Parsa in the early Achaemenid Period (Tol-e Ajori)”. *Journal of Archaeological Studies*, 18(1): 213-268. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2025.402260.143376>



1. Introduction

The ancient so called archaeological site of Tol-e Ajori is situated 3 km northwest of Persepolis, in a location called Bagh-e Firuzi. Its dimensions are 30 by 40 meters, rising 3 meters higher than the surrounding lands, located within the first-degree buffer zone of Persepolis. This archaeological site was registered on June 7, 2006 under number 15530 in the National Heritage List of Iran (Figs. 1, 2).

As a result of a decade archaeological excavations by the joint Iranian-Italian mission in Parsa, Persepolis (2011-2023), within the framework of the “From Palace to Town” project, a new perspective on the earliest Persian city of ancient Iran was opened. This new horizon, marked by the discovery of Babylonian and Elamite cuneiform inscriptions and considering the function of the building, revealed that the structure was a monumental gate

With the conquest of Babylon, the first Achaemenid kings transferred an important part of the mythological symbols of Babylon to Persia. Symbols such as the emblem of the god Marduk, known as the mušḫuššu motif, constituted a major portion of the architectural decorations of this gate. In his famous cylinder seal, Cyrus the Great attributed his victory and the legitimacy of his power in Babylon to this deity. This magnificent gate, on a larger scale, repeated the design of the famous Ishtar Gate (ca. 580 BCE), and was constructed before the construction of the Persepolis terrace, during the reign of one of the first two Persian kings (Askari Chaverdi, Callieri & Matin 2017). It is likely that the construction of this gate was intended to commemorate the conquest of the city of Babylon in 539 BCE, during the reign of Cyrus the Great.

The Tol-e Ajori Gate stands as the main preserved monument of the eastern Bagh-e Firuzi area in the Persepolis plain. Built out of brick and mudbrick, it was constructed at the beginning of the Achaemenid period with the same plan and decorations of plain glazed bricks and relief-decorated bricks as the Ishtar Gate of Babylon.

2. Methodology

Despite the heavy destruction of this archaeological site, the systematic excavations applied in identifying the architectural structures and the precise documentation of the finds made it possible to achieve a clear stratigraphic interpretation of the ancient ruins of this building. Drawings of the motifs and figures, along with the scientific study of the construction techniques, enabled the reconstruction of the motifs as well as the rebuilding of the original form of this gate on a true scale. Finally, the three-dimensional reconstructions of this building provided a scientific method of interpretation and a documented analysis of the cultural and artistic values of this magnificent monumental gate in the Firuzi Paradise of the city of Parsa.

3. Discussion

The specific plan of the Tol-e Ajori building shows the closest parallel to the inner part of the Ishtar Gate in Babylon (Koldewey 1918: pl. 3), with a rectangular plan and thick side walls, although overall it is known in larger dimensions (Figs. 4, 5, 6). The plan of the Tol-e Ajori building measures 29.06 × 39.07 meters, while the inner section of the Ishtar Gate in Babylon

measures 29.20×22 meters (Koldewey 1918: 31). The narrow dimensions of the inner room made it possible to construct a roof with simple wooden beams without a central support, as mentioned in Nebuchadnezzar's inscription referring to the interior space of the gate (Koldewey 1918: 40). The same roofing solution can also be proposed for the Tol-e Ajori structure, where no traces of column bases were found. The presence of a long passageway with two openings on the short sides, which widen into the central hall, likewise supports the interpretation of the uncovered building at Tol-e Ajori as a monumental gate, similar to the Ishtar Gate.

Nevertheless, the main architectural differences in the plan are shown by the benches along the side walls of the inner room—which do not exist in Babylon—by the form of the two façades on the transverse sides, and by the construction technique of the Tol-e Ajori building with a mudbrick core (Figs. 6–12). In contrast, the Ishtar Gate was built entirely of brick. Furthermore, in the Ishtar Gate, the lower section was completely covered with unglazed bricks, the middle section with plain glazed bricks, and the upper section with glazed relief-decorated bricks (Fig. 44). In Tol-e Ajori, however, the brick flooring known from the Ishtar Gate is missing, probably due to looting (Fig. 11). Despite these distinctive differences, the Tol-e Ajori structure was deeply inspired by the Ishtar Gate, as the analysis of the decorations also confirms (Figs. 43–53). Therefore, we may suggest that the two buildings also served a similar function.

Moreover, although the use of mudbrick and brick, bitumen mortar, and glazed bricks for decoration in the buildings of this period is also an example of the Elamite tradition—as the system of mason's marks also indicates—it seems that in Tol-e Ajori the principal source of inspiration was Babylon. Even the dimensions of the bricks correspond (Marzahn 2008: 46).

The Tol-e Ajori Gate represents a new type of architecture inspired by Mesopotamia, which had already been recognized by scholars of Achaemenid architecture: the 'monumental gate.' The closest known example of this type in Iranian architecture is the R Gate at Pasargadae (Stronach 1978: 44-55), which, like the Tol-e Ajori Gate, has a rectangular plan and differs from the Gate of All Nations at Persepolis, which has a square plan (Schmidt 1953: 65-68). In the cases of Pasargadae and Persepolis, the central room is of the columned-hall type, whereas the plan of the Tol-e Ajori Gate lacks interior columns.

The brick fitters' marks, the motifs, the colors, the method of brick production, and even the arrangement of the decorations at Tol-e Ajori are very similar to the Ishtar Gate of Babylon. The most striking and significant feature is the use of panels with bulls and mušḫuššu in the decorations of the Tol-e Ajori Gate (Figs. 46–53). The results of these studies demonstrate for the first time the profound impact of Babylonian art on Achaemenid architecture. This research shows that not only were the very same motifs of the Ishtar Gate of Babylon used in making the panels of Tol-e Ajori, but also that the bricks of the Babylonian gate were copied in detail for the production of the Tol-e Ajori bricks. The similarity is so strong that if the bricks of both sites were placed side by side, distinguishing them from one another would be very difficult.

Historical sources indicate that the earliest Achaemenid kings employed workers and craftsmen from southern Mesopotamia in the construction of buildings at the imperial center.

The construction of the Tol-e Ajori Gate and its decorated bricks can be considered one of the remarkable achievements of the presence of these craftsmen in Fars at the beginning of the Achaemenid period.

4. Conclusion

From a historical perspective, the most prominent reason for constructing such a magnificent monument as the Tol-e Ajori Gate may have been Cyrus's intention to celebrate his exceptional conquest of Babylon by his own land: the proposed statement in the Cyrus Cylinder would be acknowledged in Mesopotamia, and, if not, it would be reinforced in his homeland. Nevertheless, the chronological elements available to us do not allow a more precise dating of the complex. It is not unlikely that among the fragments of glazed bricks not yet studied there may be one bearing the name of that 'king' mentioned in the two inscriptions already found. But even without such a discovery, Tol-e Ajori remains an exceptional confirmation of a historical project of the earliest Achaemenids, in a place where their presence had already been recognized thanks to the Babylonian and Elamite tablets, and where Darius I later built Persepolis in 518 BCE.

The discovery of Tol-e Ajori ultimately allows us to see with our own eyes what until now could only be imagined, and to cast a truly 'colorful' glance at an entirely new historical environment at the dawn of the Persian Empire.

Acknowledgments

This project is the outcome of international cooperation between Iran and Italy in the field of cultural heritage and academic relations for the study of culture. In this regard, the collaboration and support of international institutions from both countries are gratefully acknowledged.

Author Contributions

This article is the result of excavations carried out by the two joint Iranian and Italian missions from the Shiraz University and the University of Bologna, and both directors have jointly presented the findings from thirteen seasons of excavation, providing the final analysis and conclusions.

Conflict of interest

The authors, while observing publication ethics in citation, declare the absence of any conflict of interest.

ساختار معماری و تزئینات بنای یادمانی دروازه پردیس پارسه (تل آجری) در آغاز عصر هخامنشی

علیرضا عسکری چاوردی^۱، پی‌یرفرانچسکو کالییری^۲

۱. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (نویسنده مسئول).

رایانامه: a.askari@shirazu.ac.ir

۲. استاد گروه میراث فرهنگی، دانشکده باستان‌شناسی و تاریخ هنر آسیای مرکزی و هند، دانشگاه بولونیا، ایتالیا.

رایانامه: pierfrancesco.callieri@unibo.it

چکیده	تاریخچه مقاله
<p>محوطه باستانی معروف به تل آجری در ۳ کیلومتری شمال غرب تخت جمشید در محل معروف به «باغ فیروزی» قرار دارد. در محدوده باغ فیروزی همواره این پرسش محوری در پژوهش‌های باستان‌شناسی هخامنشی مطرح بوده که کارکرد بناهای واقع در این مکان چه بوده است؟ در نتیجه ۱۳ فصل کاوش باستان‌شناسی هیأت مشترک ایرانی-ایتالیایی (۱۴۰۲ - ۱۳۹۰ ه.ش.) در چارچوب پروژه «از کاخ تا شهر» چشم‌اندازی نو در بخش فیروزی گشوده شد. این افق تازه، کشف دروازه‌ای در پردیس پارسه، به شکل ساختمانی با جهت شمال غرب-جنوب شرقی است که حدود ۲۰ درجه از محور شرقی-غربی به طرف شمال انحراف دارد، با ابعاد ۳۹/۰۷×۲۹/۰۶ متر با یک راهرو و اتاق مرکزی بین دو دیوار ستبر که هرکدام به عرض ۱۰/۴۷ متر است. دسترسی به این اتاق از طریق دو راهرو امکان‌پذیر بوده است. با کشف کتیبه‌های میخی بابلی و ایلامی و باتوجه به کارکرد بنا مشخص شده که این بنا دروازه یادمانی بوده است. این دروازه باشکوه در مقیاس وسیع‌تری طرح دروازه معروف ایشتار (حدود ۵۸۰ پ.م.) را تکرار می‌کند، که پیش از ساخت تختگاه تخت جمشید در دوره یکی از دو پادشاه نخستین پارسیان بنا شده است. به نظر می‌رسد هدف از ساخت این دروازه نشان دادن فتح شهر بابل در سال ۵۳۹ پ.م. در دوره کوروش بزرگ بوده است. بنا به‌طور کامل از آجر و خشت ساخته و نمای سرتاسر دیوارها با آجر لعاب‌دار تزئین شده است. تزئین بخش پایین دیوارها دارای نقوش هندسی و گل است. آجرهای لعاب‌دار متعدد کشف شده از آوارهای بنا نشان می‌دهد که سرتاسر سطوح دیوارها با نقوش حیوانات اسطوره‌ای گاو نر و حیوان ترکیبی موشخوشو تزئین شده است. این بنای تاریخی امکان دسترسی به باغ سلطنتی (پردیس) را فراهم می‌کرده که شامل کاخ بزرگ بوده و اکنون ویرانه‌های آن در محوطه فیروزی ۵ به‌جای مانده است. این دروازه یادمانی در دوره هخامنشی متروک و سپس بر اثر زمین‌لرزه‌ای بزرگ تخریب شده و در دوره‌های بعد دیوارهای آن به غارت رفته است.</p>	<p>صص: ۲۶۸-۲۱۳ نوع مقاله: پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۳</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۳۰</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۰۲</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱</p> <p>کلیدواژگان: دروازه، پردیس، پارسه، تل آجری، هخامنشی.</p>

ارجاع به مقاله: عسکری چاوردی، علیرضا؛ و کالییری، پی‌یرفرانچسکو، (۱۴۰۴). «ساختار معماری و تزئینات بنای یادمانی دروازه پردیس پارسه (تل آجری) در آغاز عصر هخامنشی». مطالعات باستان‌شناسی، ۱۱۸(۱): ۲۱۳-۲۶۸. <https://doi.org/10.22059/jars.2025.402260.143376>



© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۴. ناشر این مقاله، دانشگاه تهران است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است. Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

۱. مقدمه

محوطه باستانی معروف به تل آجری در ۳ کیلومتری شمال غرب تخت جمشید در محل معروف به باغ فیروزی قرار دارد (شکل ۱، ۲). طول و عرض جغرافیایی آن R 068 16 41/UTM 33 13 37.0 39 و ابعاد تپه ۴۰×۳۰ متر است. این تپه باستانی به ارتفاع ۳ متر از سطح زمین‌های اطراف در حریم درجه یک تخت جمشید واقع شده و در تاریخ ۱۳۸۵/۳/۱۷ به شماره ۱۵۵۳۰ در فهرست میراث ملی کشور به ثبت رسیده است (شکل ۱، ۲).

در نتیجه یک دهه کاوش باستان‌شناختی هیأت مشترک ایرانی-ایتالیایی در پارسه تخت جمشید (۱۴۰۲ - ۱۳۹۰) در چارچوب پروژه «از کاخ تا شهر» چشم‌اندازی نو بر کهن‌ترین شهر پارسی ایران باستان گشوده و با کشف تپه‌های میخی بابلی و ایلامی و با توجه به کارکرد بنا مشخص شده که این بنا دروازه یادمانی بوده است.

به‌رغم تخریب شدید محوطه، کاوش روشمند برای شناسایی سازه‌های معماری و مستندنگاری دقیق یافته‌ها درک و تفسیر لایه‌نگاری روشن از ویرانه‌های باستانی به‌جامانده از این بنا را محقق ساخت (Askari, Chaverdi et al., 2013; 2014; 217). طراحی فنی نقوش و نگاره‌ها و شناخت علمی فنون ساخت بنا، بازسازی نقوش و نگاره‌ها و بازسازی شکل اصلی بنای دروازه را در مقیاس واقعی ممکن کرد و سرانجام، با بازسازی‌های سه‌بعدی این بنا، تفسیر علمی و تحلیل مستند ارزش‌های فرهنگی-هنری یادمان دروازه‌ای باشکوه پردیس فیروزی شهر پارسه ممکن شد.

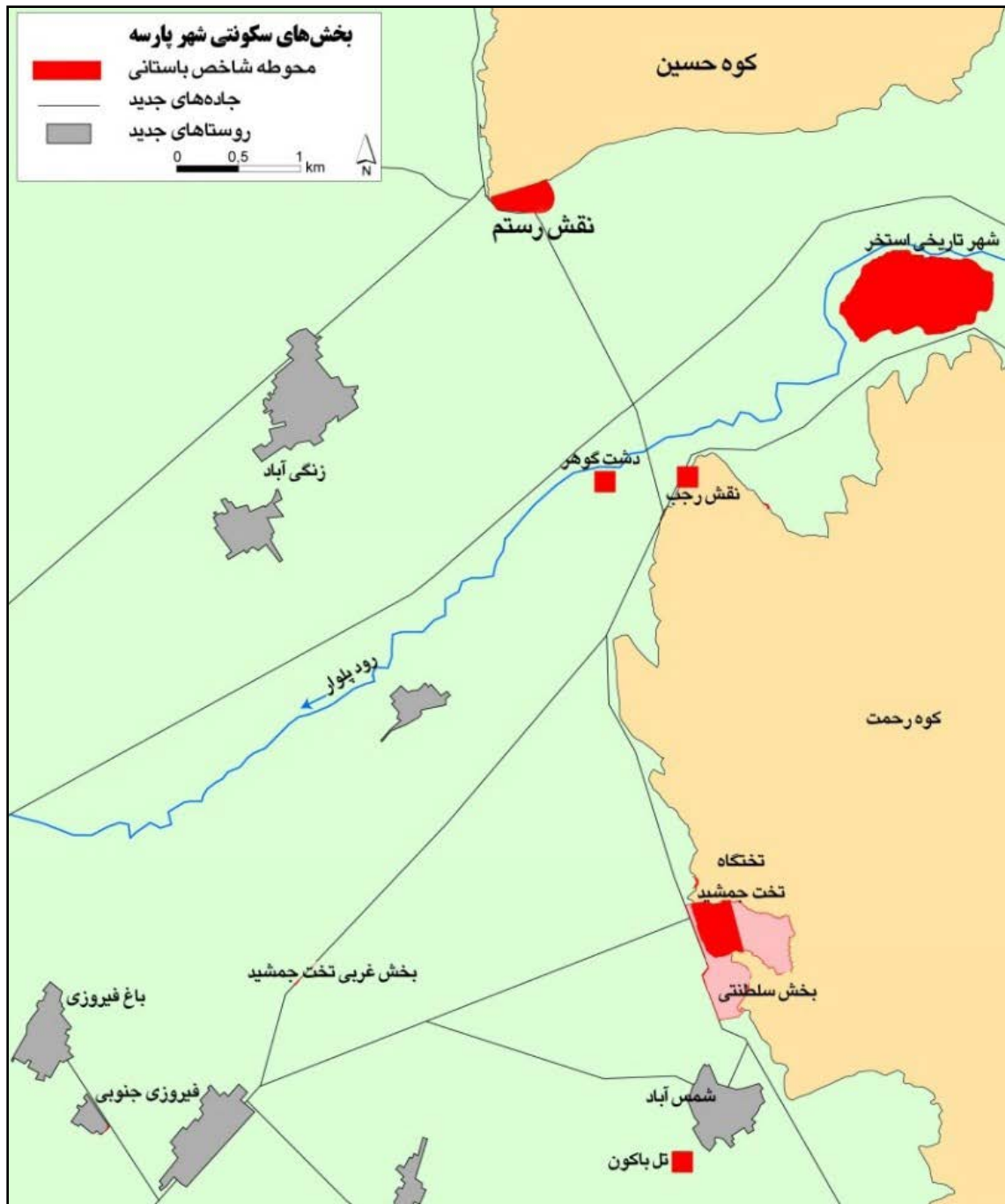
با فتح بابل در سال ۵۳۹ پ.م. نخستین پادشاهان عصر هخامنشی بخش مهم نمادهای اسطوره‌ای سرزمین بابل را به پارس منتقل کردند. نمادهایی نظیر نماد ایزد «مرودک» معروف به موتیف «موشخوشو» بخش عمده‌ای از تزئینات معماری بنای این دروازه را تشکیل می‌داده است. کوروش بزرگ بر مهر استوانه‌ای معروفش پیروزی و مشروعیت قدرت خود را در بابل مدیون این ایزد دانسته است (بریان، ۱۳۸۱: ۶۲؛ ارفعی، ۱۳۸۹؛ رزمجو، ۱۳۹۷). این دروازه باشکوه، در مقیاس وسیع‌تر طرح دروازه معروف ایشدار (حدود ۵۸۰ پ.م.) را تکرار می‌کند که پیش‌ازساخت تختگاه تخت جمشید در دوره یکی از دو پادشاه نخستین پارسیان بنا شده است (Askari Chaverdi et al., 2017). به احتمال هدف از ساخت این دروازه، نشان دادن فتح شهر بابل در سال ۵۳۹ پ.م. در دوره کوروش بزرگ بوده است.

دروازه تل آجری اصلی‌ترین اثر حفظ‌شده منطقه باغ فیروزی شرقی در دشت تخت جمشید است، که با آجر و خشت، با همان پلان و تزئینات آجرهای ساده لعاب‌دار و آجرهای دارای نقش برجسته، مانند دروازه ایشدار بابل در آغاز عصر هخامنشی ساخته شده است.

۲. ویژگی‌های معماری

براساس اطلاعات حاصل از کاوش این محوطه باستانی (شکل ۳، ۴)، می‌توان گفت بنای تاریخی تل آجری دارای پلان مستطیل شکل با ابعاد ۳۹/۰۷ متر (شمال غرب و جنوب شرق) × ۲۹/۰۵ متر (بین غرب و شمال غرب - بین شرق و جنوب شرق) با یک تغییر ۲۰° به سمت شمال از محور شرق-غرب است (شکل ۴). دورتادور آن دو دیوار با ضخامت قابل توجه دارد و یک اتاق درونی نسبتاً محدود به شکل کشیده را شامل می‌شود که از امتداد دو راهرو در دو سوی عرضی شمال غرب و جنوب شرق قابل دسترس است: اتاق داخلی ۱۰/۱۲ متر عرض و ۱۴/۲۰ متر طول و هر یک از راهروها ۴/۵۶ متر عرض و ۷/۴۲ متر طول دارد. راهرو عریض داخلی دو ضلع باز شده به طرف بیرون هر کدام به طول ۳/۲۰ متر دارد. ضلع بیرونی هر برج در امتداد سازه دیوار اصلی به طرف بیرون به طول ۵/۰۰ متر و در نمای عرضی هر دیوار برج به پهنای ۸/۷۰ متر است (شکل ۴).

کاوش‌های جدید (۱۳۹۹-۱۴۰۲) نشان داد که در دو ناحیه ورودی در هر دو سمت عرضی شمال غرب و جنوب شرق، نمایی که راهرو به آن باز می‌شود دو بخش برجسته مستطیلی در گوشه‌های بیرونی دارد، احتمالاً دو برج، که دقیقاً مانند نمای شمالی بخش جنوب دروازه ایشدار بابلی است (شکل ۴)؛ بنابراین، به نظر می‌رسد دروازه تل آجری در سطوح طرح‌بندی کلی نه تقلید محض از مدل بابلی (شکل ۵)، بلکه در واقع تلاش



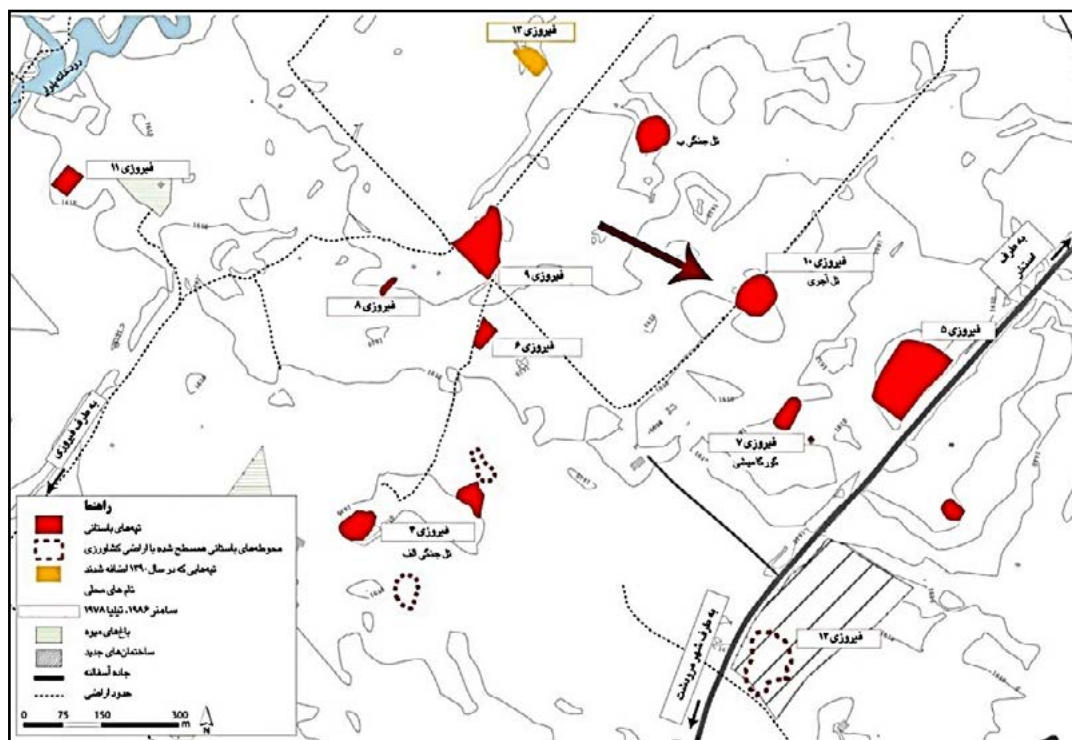
شکل ۱: بخش فیروزی، حریم تختگاه تخت جمشید (طراحی: س. گنده)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 1: Firuzi area, the buffer zone of the Persepolis terrace (drawing: S. Gondet), (Joint Iranian & Italian team).

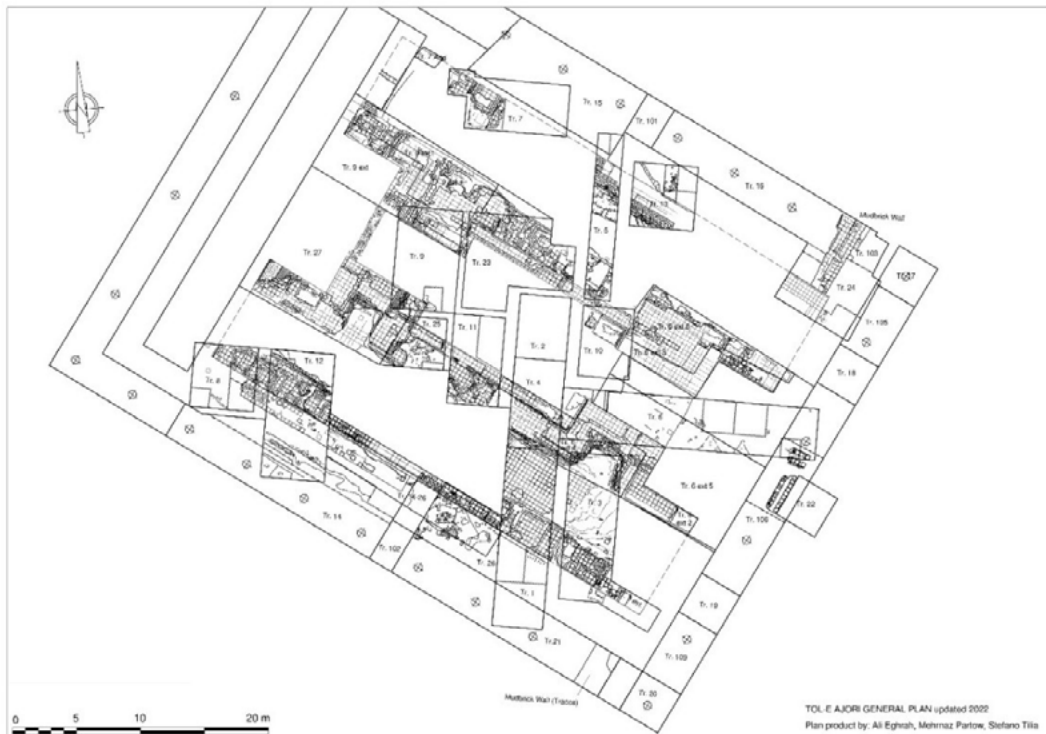
ماهرانه برای ترکیب عناصر الگوی بابلی به شیوه نوآورانه است؛ پلان با اتاق مستطیل شکل در مرکز مشابه بخش جنوبی دروازه بابلی است (شکل ۶)، اما در هر دو نمای دروازه تل آجری طرحی تکرار شده است که در دروازه بابلی به یکی از نماها تعلق دارد. شیوه معماری و ویژگی های کارکردی سازه های دو دیوار بزرگ شرق و غرب به شکل زیر توصیف می شود (شکل ۷، ۸، ۹، ۱۰).

۱. دو بخش فونداسیون که در زیر سطح اتاق داخلی قابل مشاهده است، به طور قراردادی به این صورت

تعریف شده است:

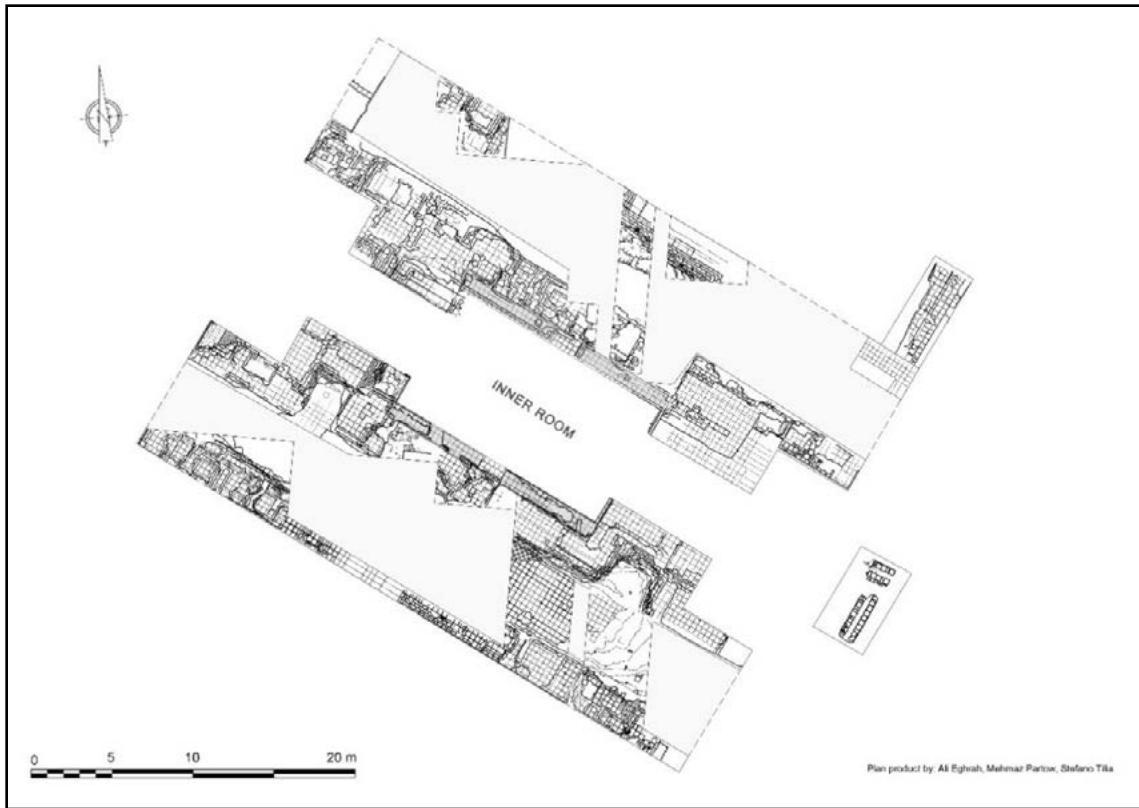


شکل ۲: موقعیت محوطه تل آجری در بخش فیروزی شهر پارسه (طرح: س. گنده)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 2: The location of Tol-e Ajori in the Firouzi area, the city of Parsa (drawing: S. Gondet), (Joint Iranian & Italian team).

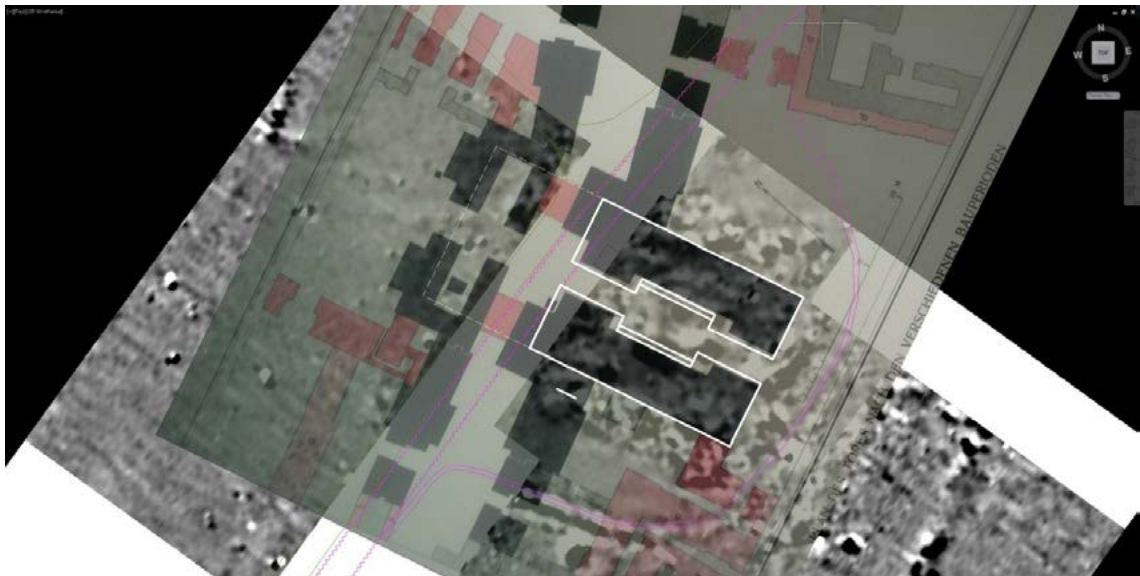


شکل ۳: پلان گمانه‌های کاوش در تل آجری در سال ۱۴۰۳؛ دوره اصلی ساخت بنا و دوره‌های سکونت موقت (طرح: استفانو تیلیا، مهرناز پرتو، علی اقره)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 3: Plan of the excavation trenches at Tol-e Ajori. 2024: main construction phase and temporary occupation phases, 2024 (drawing: Stefano Tilia, Mehrnaz Partow, Ali Eghra'), (Joint Iranian & Italian team)



شکل ۴: پلان مرحله یکم: دوره اصلی ساخت بنای دروازه، ۱۴۰۳ (طرح: استفانو تیلیا، مهرناز پرتو، علی اقرء)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 4: Plan of Phase I: main construction phase of the gate building, 2024 (drawing: Stefano Tilia, Mehrnaz Parto, Ali Eghra), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۵: تفسیر جدید ناهنجاری‌های ثبت‌شده از بررسی‌های ژئوفیزیک در محوطه شمال غربی تل آجری که مطابق با بخش شمالی دروازه ایشتر و سمت چپ بنای کاوش شده متناظر با بخش جنوبی است (طرح: استفانو تیلیا)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 5: New interpretation of the anomalies recorded from geophysical surveys in the northwestern area of Tol-e Ajori, corresponding to the northern part of the Ishtar Gate, with the excavated building on the left corresponding to the southern part (drawing: Stefano Tilia), (Joint Iranian & Italian team)

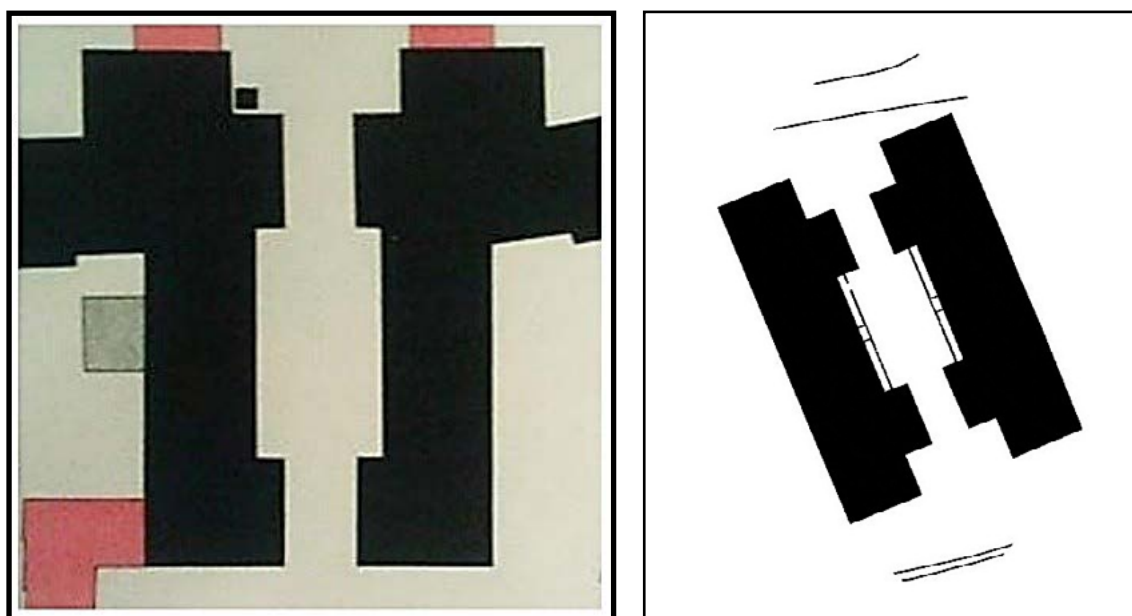
الف) بخش A: پی بیرون زده خارجی از آجرها، که رو به بیرون است.
 ب) بخش E: پی بیرون زده داخلی از آجرها، که رو به اتاق داخلی است.
 ۲. بخش‌های هم‌سطح اطراف هسته خشتی بنا، که به‌طور قراردادی به این صورت تعریف شده است:
 الف) بخش B: بخش بیرونی بنا از آجر با نمای آجرهای لعاب‌دار، که رو به بیرون است.
 ب) بخش C: سطح هسته دیوار از خشت با آجرهای منفرد.
 ج) بخش D: بخش داخلی بنا از آجر با نمای آجرهای لعاب‌دار، که رو به اتاق داخلی است.
 پلان بنای کاوش شده در تل آجری از بخش جنوبی دروازه ایشتار بابل الهام‌گرفته و هر ضلع آجرهای آن‌ها، با استاندارد اندازه‌گیری مشابه، حدود ۳۳ سانتی‌متر است. علاوه بر این، زمانی که بخش همسان با بخش جنوبی دروازه ایشتار کاوش شد، ناهنجاری‌های مغناطیسی طولی در فضای شمال تپه تل آجری با بخش شمالی دروازه بابل شبیه به هم نشان داده شد (شکل ۵)، اما امروزه در سطح زمین قابل مشاهده نیست؛ زیرا این بخش با شخم کشاورزی مسطح شده است.

۲-۲. دو نما

همان‌طور که پیش‌بینی می‌شد، دو نما در ضلع عرضی شمال غرب و جنوب شرق، در محل ورودی دو راهرو منتهی به اتاق یا تالار داخلی، نمایی زاویه‌دار مشابه نمای جنوبی بخش شمالی دروازه بازسازی شده ایشتار دارد؛ با این تفاوت که فضای بین برج‌ها عمیق‌تر است (شکل ۵، ۶). ویژگی اصلی دو توده برآمده به شکل برج در دو انتهای جانبی است که بخش ورودی را از نظر پلان شبیه به ایوان می‌کند (شکل ۴). در بازسازی نمونه برلین از دروازه بابلی، این فضا بدون پوشش مانده و یک طاق مشخصه شروع راهروست (Van beek 1987)، (شکل ۵۲). مقدار اندکی از ارتفاع بنا حفظ شده است و نمی‌توان هیچ فرضیه‌ای را در مورد پوشش قسمت‌های مختلف دروازه تل آجری مطرح کرد (شکل ۵۳).

۲-۳. دو راهرو

تا قبل از کاوش‌های ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹ ه.ش. نقشه بازسازی شده پلان دروازه تل آجری با دروازه ایشتار بابل تفاوت



شکل ۶: پلان دروازه پردیس پارسه (سمت راست)؛ پلان دروازه ایشتار بابل (سمت چپ)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 6: Plan of the Persepolis Paradise Gate (right); plan of the Ishtar Gate of Babylon (left), (Joint Iranian & Italian team).

نداشت و شامل دو برج در هر دو نما نمی‌شد. در همه طرح‌های منتشرشده تا سال ۱۴۰۰، نماها بدون برج‌های برآمده و راهروها به طول ۱۲٫۲۴ متر و بیشتر از طول پیشین (۷٫۴۲ متر) است (Askari Chaverdi et al., 2017). دو راهرو با پلان مستطیل شکل عمود بر راهروها نمای ایوان مانند دو ورودی این دروازه را تشکیل می‌دهند (شکل ۴). فضای مستطیل شکل عمود بر راهروها (فضای ایوان مانند ورودی شمال غرب و ورودی جنوب شرق) به عرض شمالی-جنوبی ۵٫۰۰ متر و طول شرقی-غربی ۱۱٫۵۰ متر است. این ورودی‌ها هرکدام یک راهرو دارند که در محدوده ورود به راهروی داخلی با دو بازوی پیش آمده هرکدام به طول ۳٫۲۰ متر به راهروی کم‌عرض‌تری محدود می‌شوند، که معبر ورود به فضای داخلی تالار و هر یک به طول ۷٫۲۴ متر و دهانه عریض ۴٫۵۶ متری است. به نظر می‌رسد این راهروها، مانند دروازه ایشتار سقف طاقی شکل یا حتی سقفی خلاقانه‌تر داشته است؛ چون این خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها در مقایسه دو دروازه در بخش‌هایی نظیر اضافه شدن سکوها نشستن و حتی کیفیت لعاب آجرها و ابعاد فضای سازه‌ها و به‌کارگیری ملات قیر در دروازه پارسه مشهود است. برداشت از دیوار جنوبی راهرو جنوب شرقی، که در کاوش گمانه ۶ پیدا شده، وجود یک پله را در کف راهرو نشان می‌دهد (شکل ۲۴)؛ اما از آنجایی که خود راهرو در آن منطقه کاوش نشده و این اطلاعات از بخش دیوار غارت شده به دست آمده، بازبینی آن ضروری است. در صورت تأیید، هدف از این کار را می‌توان اقدام برای جلوگیری از آب‌گرفتگی تالار مرکزی در سیلاب‌های دوره‌ای دشت تلقی کرد.

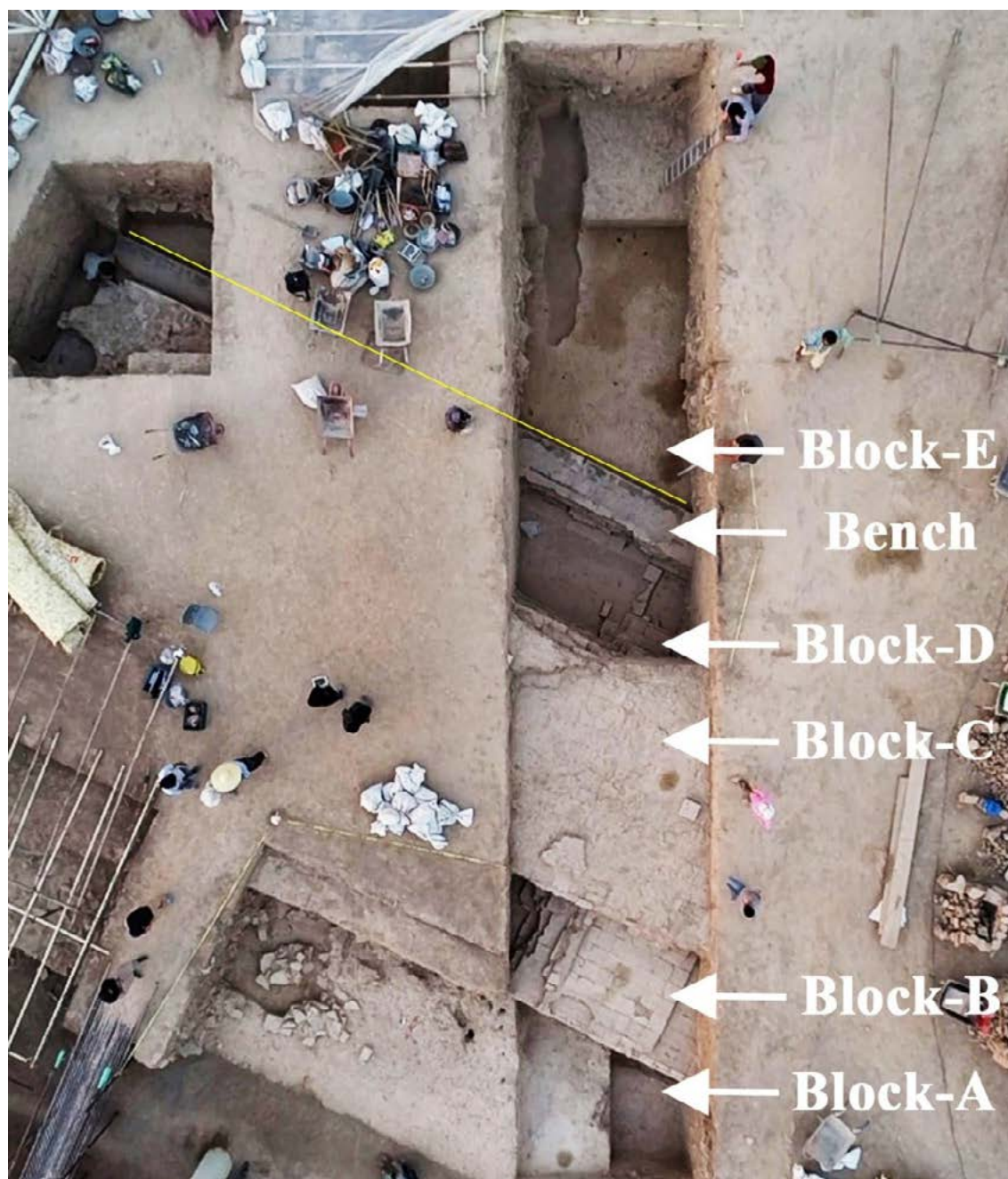
۲-۴. تالار درونی

تالاری به عرض ۱۰٫۱۲ و طول ۱۴٫۲۰ متر به شکوه بخش مرکزی افزوده است (شکل ۴). در این اتاق از تفاوت‌های اصلی با دروازه ایشتار وجود چهار نیمکت آجری در امتداد دیوارها، دو سکوی نشستن در هر طرف است. فرضیه نیمکت یا سکویی کم‌ارتفاع از آجرهای لعاب‌دار، که به صورت دقیق به نمای طولی تالار می‌پیوندد، در سال ۱۳۹۳ ه.ش. برای گمانه ۱۰ پیشنهاد (Askari Caverdi et al., 2017) و با کاوش‌های بعد تأیید شد (شکل ۴، ۶، ۱۰، ۱۱).

در گمانه ۱۱، نیمکت آجری به عرض ۹۳ سانتی‌متر در پای قسمت دیوار غربی روی فونداسیون آجری با یک ردیف آجر بدون لعاب به ضخامت ۱۱ سانتی‌متر ساخته شده و چند ردیف آجر لعاب‌دار، که فقط یکی از آن‌ها حفظ شده و وجود ردیف‌های اصلی آجرهای بیشتر را ثابت می‌کند که غارت شده است (شکل ۱۰)؛ دو قطعه آجر که از لایه‌های آوار به دست آمده و پوشش لعاب بر سطح صاف بالای خود دارد، نشان می‌دهد که نیمکت دراصل با یک ردیف آجر لعاب‌دار پوشیده می‌شده است. نیمکت با نمای راست‌گوشه به پایان می‌رسد و آجر گوشه‌ای روی دو نمای پیوسته به هم پوشش لعاب را نشان می‌دهد. در فاصله ۱٫۶۷ متری از انتهای نیمکت اول، نیمکت دوم با همان دو ردیف آجر بدون لعاب و لعاب‌دار به موازات نیمکت اول شروع می‌شود. همین وضعیت در دیوار شرقی تالار داخلی وجود دارد. نیمکت‌ها در گمانه‌های ۱۰ و ۲۳ شناسایی شده است (شکل ۳). درحقیقت ۴ عدد نیمکت آجری هرکدام به عرض ۹۳ سانتی‌متر و به احتمال ۳۸ سانتی‌متر ارتفاع و طول ۶٫۵۰ متر بوده است (شکل ۴، ۶). نکته جالب توجه درمورد بخشی است که نیمکت آجری یا سکوی نشیمن قطع می‌شود. فاصله بین دو سکوی محل نشستن در نمای هر دیوار تقریباً با مرکز اتاق داخلی مطابقت دارد و این وقفه را می‌توان به وجود ویژگی خاص در نمای بالای دیوار بین دو سکوی نشستن مربوط دانست (شکل ۱۱). به احتمال آجرنبشته‌ای در این بخش قرار داشته که چهار قطعه آن در تالار مرکزی کشف شده است (Askari et al., 2014; 2017).

۲-۵. ارتفاع دیوارها

باوجود تخریب و غارت بنا لایه‌نگاری آن به دقت بازسازی شده و بخش‌هایی از ارتفاعات سازه‌ها و هم‌چنین شالوده آن‌ها در معرض دید قرار گرفته است.

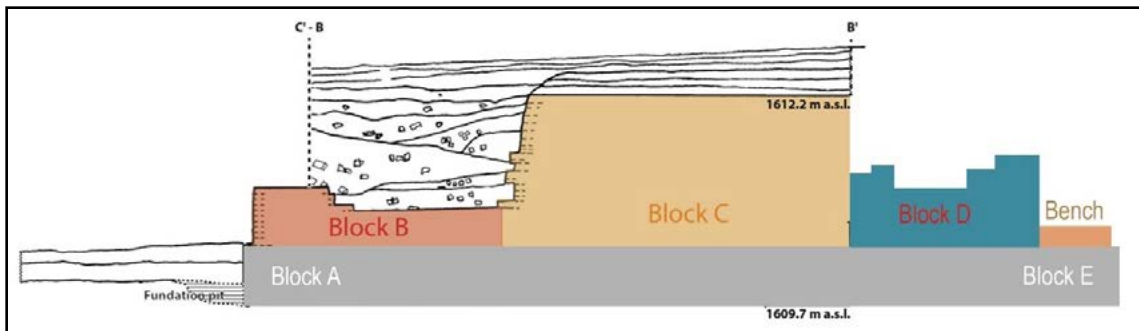


شکل ۷: ساختارهای معماری شناسایی شده دیوار جنوب غربی؛ دید از بالا (گمانه ۱، ۲، ۴)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 7: Various architectural structures identified in the southwestern wall; view from the above (Trenches 1, 2, 4), (Joint Iranian & Italian team).

بخش‌های باقی‌مانده از دروازه هم‌چنان دارای نمای خارجی پوشیده از آجرهای لعاب‌دار است. این قطعات به هر دو دیوار بیرونی بنا (بخش B) در گمانه‌های ۱ و ۳ و دیوارهای اتاق داخلی و راهروها (بخش D)، سمت جنوب غربی در گمانه‌های ۹، ۲۵، ۱۱ و سمت شمال شرقی در گمانه‌های ۵، ۱۰ و ۲۳ مربوط می‌شود (شکل ۳، ۴).

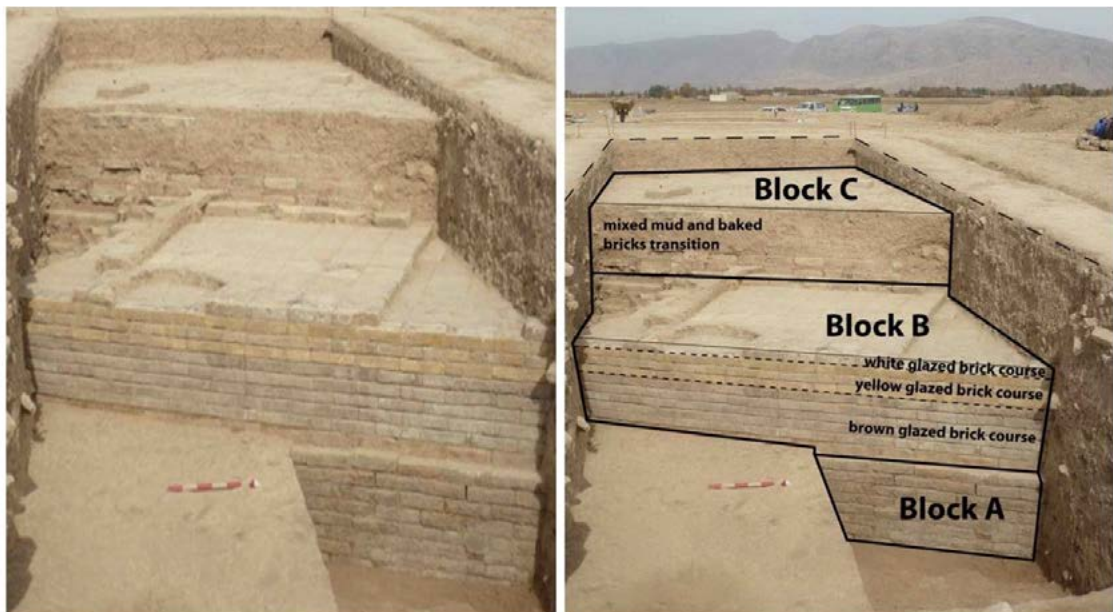
در گمانه ۱، ارتفاع قابل‌ملاحظه‌ای بالای آجر بدون لعاب عقب‌نشسته و روی بخش A قرار گرفته و ۹ ردیف آجر (بخش B سازه) با نمای بیرونی لعاب‌دار حفظ شده است (شکل ۹). این بخش پنج ردیف با لعاب



شکل ۸. نمای نیم رخ دیوار با اشاره به بخش‌های مختلف ساختارهای وابسته (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 8: Profile view of the wall with reference to different parts of the associated structures (Joint Iranian & Italian team).

مات در پایین‌ترین ردیف‌ها^۱ و سپس سه ردیف لعاب زرد و در آخرین ردیف حفظ شده، لعاب سفید دارد. این آجرها ضخامت نامنظم دارد و چند آجر بزرگ‌تر (۳۶×۳۶ سانتی‌متر) نیز در آن گنجانده شده است. آجرها ردیف به ردیف در بخشی هم‌پوشانی دارد و ردیف بیرونی آجرها به صورت متناوب مربع و مستطیل است. در دو ردیف آجری بالایی، دو ردیف آجر بیرونی در ملات قیری به ضخامت حدود ۱ سانتی‌متر قرار دارد. در گمانه^۳، بالاتر از لبه^۲ پیش‌آمده^۲ فونداسیون، پنج ردیف آجر لعاب‌دار روی ردیف عقب‌نشسته^۲ آجرهای بدون لعاب و در راستای آن قرار دارد (بخش B سازه)؛ این آجرها لعاب مات دارد (شکل ۱۲). استفاده از ملات



شکل ۹: بخش‌های مختلف دیوار دروازه تل آجری (نمای بیرونی دیوار غربی)، گمانه^۱ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 9: Different parts of the gate wall structure at Tol-e Ajori (western wall, exterior view), Trench 1 (Joint Iranian & Italian team).

قیر احتمالاً با هدف جلوگیری از نفوذ رطوبت از بیرون به هسته^۲ سازه بوده است. برخلاف آجرهای مشاهده شده در گمانه^۱ مجاور (گمانه^۱) هیچ علامت مخصوص برای راهنمایی نصب آجرها با علائم معماری^۲ وجود ندارد. به احتمال نبود علائم معماری در این بخش‌ها به دلیل نبود پنل‌های گیاهی و حیوانی است و نمای بنا در این قسمت پایین ساده نگه‌داشته شده است.

در گمانه ۱۱ قسمتی از ارتفاع دیوار تالار داخلی پیدا شده که، به‌رغم غارت بعدی، وضعیت نسبتاً خوبی دارد. دیوار از یک بخش آجر (بخش D) و یک بخش خشت (بخش C) تشکیل شده است (شکل ۱۰، ۳۰). بیرونی‌ترین قسمت به ضخامت ۲٫۵۰ متر کاملاً از آجر ساخته شده و بخش‌های خشتی روی برخی از ردیف‌های آجر قرار گرفته است. بیرونی‌ترین ردیف آجرهای بخش D، که به دلیل غارت دیوار قابل مشاهده بود، ملاتی از قیر داشت. نمای شمال شرقی بخش D، بالای ردیف آجرهای بدون لعاب، که ۰٫۳۵ متر عقب کشیده شده، با آجرهای لعاب‌دار ساخته و ۱۱ ردیف آن به طول ۲٫۷۰ متر حفظ شده است. قسمت‌های پایین‌تر بر اثر رویدادی فاجعه‌بار آسیب دیده و قسمت بالا تزئینات لعاب‌دار خود را به خوبی حفظ کرده، اگرچه به صورت افقی ۰٫۱۰ متر به سمت شمال شرقی جابه‌جا شده است. با توجه به این وضعیت، برای جلوگیری از خطر ریزش، تصمیم گرفته شد قسمت زیر این جابه‌جایی کنکاش نشود و فقط یک «پنجره» به طول ۰٫۵۰ متر بررسی شد، که در ردیف دوم تا پنجم از کف، اثرات فشردگی قوی و حرکت افقی احتمالاً ناشی از وقوع زلزله را نشان می‌دهد (شکل ۱۰، ۱۱). بالای این قسمت آسیب‌دیده، ردیف‌های آجر لعاب‌دار به خوبی حفظ شده است و از پایین به سمت بالا این موارد را نشان می‌دهد؛ یک نوار ترکیب شده با یک ردیف متناوب مربع زرد، سفید و تیره بین دو ردیف آجر زرد تک‌رنگ و دو ردیف با یک نوار آراسته شده به روزت‌های باز بر زمینه تیره بالای یک ردیف تیره تک‌رنگ (شکل ۱۰). این همان ترکیبی است که در گمانه ۹ و ۲۳ یافت شد (شکل ۱۳، ۱۴، ۱۷) و دقیقاً مطابق با نمونه دروازه ایشتار است (شکل ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۳۲، ۴۵). هفت ردیف آجرهای لعاب‌دار در بخش شرقی ورودی شمال غربی دروازه در بخش الحاقی گمانه ۹ و گمانه ۲۷ به جا مانده است که به صورت متناوب رنگ‌های زرد و مایل به سبز روشن دارد (شکل ۱۵).

در گمانه ۹، در مجموع ۱۰ ردیف آجر بالاتر از فونداسیون حفظ شده و در سطح خارجی تزئینات لعاب‌دار قابل مشاهده است (شکل ۱۴). با شروع از پایین، که در اینجا از زلزله آسیب ندیده، پنج طبقه اول لعاب مایل به سبز روشن دارد که دراصل آبی بوده است. ردیف ششم لعاب زرد دارد، ردیف هفتم با طرح هندسی تزئین شده که به طور متناوب مربع‌های زرد و سفید یا دراصل آبی دارد، ردیف هشتم دارای لعاب زردرنگ است، ردیف نهم احتمالاً لعاب آبی داشته و آخرین ردیف احتمالاً پایین‌ترین بخشی است که نقش تزئینی «رُزت» دارد و در نمای دیگر یافت شده است (شکل ۱۴). شناسایی لعاب آبی به دلیل پوسیدگی لعاب که به رنگ سبز/خاکستری روشن متمایل شده، همیشه دشوار است. تزئین لعاب‌دار نیمکت‌های آجری یا سکوه‌های نشستن، که در سطوح بیرونی حفظ شده، شبیه تزئینات لعاب‌دار دیوار داخلی اتاق است (شکل ۱۳).

در گمانه ۲۵، دیوار در سمت جنوب غرب راهرو، گوشه بخش D را بین راهرو (نمای شمالی) و اتاق داخلی (نمای غربی) حفظ می‌کند (شکل ۱۴). دیوار به امتداد ۱٫۵۰ متر از گوشه جنوب شرق خود به خوبی حفظ شده و بالای ردیف فرسوده آجرهای بدون لعاب، که در بالای لبه پیش‌آمده دیوار قرار دارد، ۱۳ ردیف آجر روی هم قرار گرفته است و تزئینات لعاب‌دار از انواع مختلف دارد؛ از پایین پنج طبقه به رنگ سفید یا لعاب تیره (?)، یکی با لعاب زرد نارنجی، یکی با مربع‌های زرد و سفید متناوب، دوباره یکی با لعاب زرد-نارنجی، یکی با لعاب زرد یا سفید (?)، سه ردیف که یک نوار از گل رُزت باز را تشکیل می‌دهد (از سه‌تای آن‌ها بخشی حفظ شده است) و در نهایت یک ردیف با لعاب سفیدرنگ (Askari Chaverdi et al., 2017)، (شکل ۱۴).

در گمانه ۲۳، در قسمت مرکزی، دو سکوی نیمکت آشکار شد (شکل ۳، ۱۷، ۱۹، ۳۱). این دو سازه با دو ردیف آجر با سطح خارجی لعاب حفظ شده و بالای آخرین ردیف فونداسیون بخش E قرار گرفته است و در قسمت شرقی اتاق داخلی بنا قرار دارد. نمای مزین سکوی نیمکت از یک ردیف آجر کامل لعاب‌دار و ردیفی تشکیل شده که نمای آن با آجرهای نیمه‌لعاب‌دار حذف شده است. این اطلاعات نشان می‌دهد که احتمالاً کل ردیف سوم یا آخرین و بخش خارجی ردیف دوم از جای خود برداشته شده است (شکل ۱۷، ۱۹). این دو سکوی نیمکت دارای ابعاد دوونیم آجر بوده و با طرحی دقیق به دیوار آجری بنا متصل می‌شده به طوری که متناوباً ردیف به ردیف یک آجر نیمه در داخل دیوار بنا قرار می‌گرفته است (شکل ۳۱). دیوار آجری بنا، بخش

D، که در قسمت شمالی گمانه جاگرفته با دیوار هسته خشتی، بخش C، با قرارگرفتن آجر و خشت در یک دیگر به صورت ردیف به ردیف و متناوب به هم متصل شده است. هسته خشتی دیوار با ۱۷ ردیف خشت حفظ شده است و در گوشه شمال شرقی گمانه قرار دارد (شکل ۳۱).

دیوار آجری این قسمت در گمانه ۲۳ به صورت واضح آوار حاصل از زمین لرزه احتمالی را نشان می دهد (شکل ۴۰). این مسئله در نقاط دیگر نیز قابل مشاهده است. این رخ داد بخشی خارجی دیوار تزئین شده را به میزان یک ردیف آجر پایین آورده (شکل ۱۷، ۳۱) و موجب بیرون زدگی به میزان ۱۳ سانتی متر (حداکثر میزان) باتوجه به موقعیت اصلی نما شده و شکل اصلی دیوار را به جز اولین ردیف آجر لعاب دار دگرگون کرده است (شکل ۴۰). دیوار آجری، بلوک D، به میزان ۱۰ ردیف همراه با رج خارجی آجرهای لعاب دار حفظ شده است؛ از پایین، چهار ردیف اول آجر لعاب دار به دلیل انباشت لایه اولیه، که در برابر آن قرار دارد، قابل مشاهده نیست (شکل ۱۶، ۴۰). این بخش از انباشت خاک که تکیه گاه نما محسوب می شود، به منظور جلوگیری از فروریختن، برداشته نشد. ردیف پنجم از پایین با نقوش هندسی تزئین و مربع های زرد، سفید و احتمالاً آبی به صورت متناوب در آن تکرار شده است (شکل ۳۱). ردیف ششم از پایین از آجرهای زرد لعاب دار تشکیل شده و بالای آن یک ردیف با تزئینات لعاب دار قرار دارد که در اصل آبی رنگ بوده است. سه ردیف بالا از آجرهای لعاب دار تزئین گیاهی دارد و با زرت های باز دیده می شود (شکل ۱۷، ۳۱)؛ هر یک از این گل ها در سه ردیف توزیع می شود که در ردیف مرکزی دایره زرد رنگ ابتدای گلبرگ ها را به نمایش می گذارد و ردیف های بالایی و پایینی (فقط برای یک آجر حفظ شده است) انتهای گلبرگ ها را نشان می دهد.

در همه گمانه هایی که بقایای دیوار به اندازه کافی سالم بوده، انتقال بخش بین آجرهای A-E و B-D و بخش خشتی C به صورت افقی و عمودی به تدریج انجام شده است (شکل ۷، ۸، ۱۸، ۲۸، ۳۰، ۳۱). هدف، اجتناب از تغییر ناگهانی مصالح ساختمانی بوده است. از دو سرخ موارد زیادی استنتاج می شود؛ به صورت عمودی، مسیر بین آجرهای پی (بخش A-E) و هسته خشتی (بخش C) در گمانه های کاوش شده یکنواخت نبوده، زیرا ارتفاع بخش آجری زیر بخش خشتی کاملاً متفاوت است. به صورت افقی، اتصال بین ارتفاع آجر پخته (بخش B-D) و سطح خشتی (بخش C) نیز تدریجی است و در هیچ گمانه ای انتقال ناگهانی بین دو بخش مشاهده نشده است. سه طرح فرضیه در مورد ارتفاع اصلی ساختمان و عملکرد آن غیرممکن است؛ با این حال، ضخامت استثنایی دیوارها نشان می دهد که ارتفاع احتمالاً مشابه ساختمان برج مانند (شکل ۴، ۶، ۷، ۵۲، ۵۳) بوده است.

۲-۶. کف

کف اصلی کنونی ساختمان در همه گمانه های کاوش شده شامل سطح فوقانی لایه نگاری سطح خاکی قبل از بنای دروازه بوده که به منظور میزان کردن شالوده های آن تسطیح شده است (شکل ۱۱، ۱۹). هیچ شناسه تعیین کننده ای برای استفاده از این سطح به عنوان کف اتاق یافت نشد و فشردگی اندک سطح خاک نیز استفاده بسیار محدود را نشان می دهد. فقدان کف مناسب در ساختمانی با تزئین دیواری دقیق از آجر لعاب دار نشان می دهد که این بنای یادمانی به پایان نرسیده یا آجرهای کف احتمالی غارت شده است (شکل ۱۱، ۱۹). سه عامل فرضیه دوم را تقویت می کند. نخستین مورد، اگرچه ماهیت ذهنی دارد، ظاهر سطح کف گلی در ساختمانی ناسازگار است که نمای آن با تزئینات مجلل آجرهای لعاب دار ارتقا یافته است. عامل دوم و عینی تر، فشردگی اندک این کف خاکی است که به نظر نمی رسد در هیچ قسمتی «کوبیده» شده باشد. عامل نهایی، شاید گویاترین، پیش آمدگی ۳٫۵ سانتی متری اولین ردیف آجر لعاب دار است (شکل ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹)، بالای ردیف آجرهای بدون لعاب که روی فونداسیون بخش E قرار دارد (شکل ۸، ۱۰). این مورد در نیمکت و دیواره تالار درونی قابل مشاهده است؛ این پیش آمدگی می توانسته برای «مسدود کردن» آجرهای بدون لعاب کف در محل اتصال آن ها با بخش جانبی نیمکت ها و در دیواری به کار رود که نیمکت نداشته است. در بابل نیز، کف



شکل ۱۰: سازه دیوار در بخش داخلی تالار، بخشی از نیمکت‌های آجری، گمانه ۱۱ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 10: Different parts of the wall structure in the interior section of the hall, a portion of the brick benches, Trench 11 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۱۱: بخش‌های مختلف سازه‌های معماری تالار درونی بنای دروازه (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 11: Different parts of the architectural structures of the inner hall of the gate building, (Joint Iranian & Italian team).

معمولی با یک لایه آجر ساخته می‌شد (Koldewey, 1914: 104) و فقط در مکان‌های خاص، کف زیرسازی شده بود (Marzahn, 1992: 8). شواهد سایر نقاط کاوش شده اتاق داخلی با این فرضیه منافات ندارد.

۲-۷. سازه‌ها: مصالح ساختمانی و ویژگی‌های سازه‌ای

دروازه تل آجری فقط با آجر و خشت‌های گلی ساخته شده و شواهد سنگ به چند قطعه مجسمه محدود است که متعلق به دوره اصلی معماری بنا نیست. نحوه استفاده از خشت و آجر و نحوه اتصال این دو نیز به دلیل تفاوت آن‌ها با دروازه ایشتار بابل بسیار مورد توجه است.

ویژگی اصلی معماری این بنا دو ضلع بلند دیوار پیرامونی، دو دیوار بزرگ شرقی و غربی، با ساختار متقارن و تفاوت‌های جزئی است.^۴ هسته خشتی به عرض ۵ متر از دو طرف بیرونی و داخلی با دو بخش، هر یک به عرض ۲٫۵ متر، با آجر محبوس (شکل ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۳۷ - ۳۰) و نمای بیرونی و داخلی از آجر لعاب‌دار است.^۵ زیر این ساختار، شالوده‌ای از آجر تاحدی قابل مشاهده است و به صورت مجموعه سه تایی و شش ردیفه از آجر بدون لعاب دیده می‌شود و بالای آن یک ردیف مشابه با عقب‌رفتگی ۱۰ سانتی‌متری وجود دارد که ردیف آجر لعاب‌دار از بالای آن شروع می‌شود (شکل ۲۹). این فرضیه که این شالوده آجری بدون لعاب در کل ساختار و زیر هسته خشتی گسترش می‌یابد با پیداشدن آجر زیر هسته خشتی، در برشی که سرقت‌کنندگان دیوار ایجاد کرده‌اند، پیشنهاد شده است (شکل ۱۱، ۲۰، ۲۱، ۲۸، ۳۷ - ۳۰). به نظر می‌رسد نتیجه مته‌زنی در سال ۱۳۹۲^۶ هسته خشتی گمانه ۱ این فرضیه را تأیید کرده، زیرا مته نمونه‌برداری به دلیل وجود سطح سخت، احتمالاً فونداسیون آجری، به خاک بکر نرسیده است. این ویژگی نگرانی نفوذ رطوبت در دیوار را از بین می‌برد، که در استفاده از ملات قیر در ردیف‌های بیرونی بنا نیز مشهود است^۷ و با تفسیر ژئومورفولوژیستی که نتیجه عملکرد ذاتی دشت را در لایه‌های پیشین و هم‌زمان بنا، یک سلسله سیلاب فصلی تدریجی تعبیر کرده است، هم‌خوانی دارد. سیلاب‌ها خاک را حاصل خیزتر می‌کرد؛ هرچند، آب را به دور این بنا می‌آورد؛ از این رو، ضد آب کردن سازه، به ویژه هسته خشتی آن، بسیار لازم بود.

هم آجر و هم خشت مربع‌شکل با اندازه متوسط $۳۳ \times ۳۳ \times ۸$ سانتی‌متر است، همراه با آجرهای مستطیل‌شکل نیم‌اندازه $۳۳ \times ۱۶٫۵ \times ۸$ سانتی‌متر) برای تغییر ردیف. ضخامت آجرهای بدون لعاب به طور متوسط ۸٫۵-۹ سانتی‌متر است. آجرهای لعاب‌دار نازک‌تر است و با ۷٫۵ تا ۸ سانتی‌متر ضخامت مشابه دروازه ایشتار بابل است (Marzahn, 1992).

۳. فرآیند ساخت

بررسی تکنیک‌های ساختمانی به دلیل وجود حفره‌های گسترده ناشی از تخریب بنا برای غارت آجر آسان‌تر شد؛ اگرچه عواقب ناگواری برای بقای دروازه داشت. کل محوطه بنا را با تسطیح مصنوعی و انباشت خاک آماده و نوعی زیرسازی با گل تسطیح شده ایجاد کرده‌اند. این سطح در سرتاسر گمانه‌هایی بیشتر نمایان شد که همه آجرهای آن به غارت رفته بود. گل به کاررفته زیر دیوارها به شدت فشرده شده بود، زیرا وزن فوق‌العاده بنا را تحمل می‌کرد. کاربرد پایین‌ترین ردیف آجرها زیر هسته خشتی با شناخت بستر زمین و سنگینی وزن دیوارها با کاوش گمانه‌های پی در امتداد نمای داخلی دیوارها روشن شد. پی‌ها در نهشته‌های پیش‌ازساخت بنای دروازه قرار داشت. مراحل فرآیند ساخت پی و ساختمان دروازه به شرح زیر است.

۴-۱. فرآیند ساخت و ساز: آماده‌سازی زمین

اولین اقدام سازندگان برداشت خاک موجود برای گذاشتن پایین‌ترین ردیف‌های آجر پی بنا (بخش‌های A و E سازه) بود (شکل ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۱۹، ۲۴ - ۲۱، ۳۷ - ۲۷).



شکل ۱۲: بخش حفظ‌شده از ارتفاع سازه اصلی نمای بیرونی بنا؛ گمانه ۳ (نمای غربی بنا)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 12: Preserved section of the height of the main structure, exterior view of the building in Trench 3 (western façade of the building), (Joint Iranian & Italian team).

همان طور که در پژوهش‌های پیشین ذکر شده (Askari Chaverdi et al., 2013; 2017)، مشخص است که پی‌های آجری داخل گمانه‌های فونداسیون قرار داشته، این گمانه‌ها از سطح به اندازه کافی محکم و باهدف حمایت از کف شروع می‌شده و به عمق سفت می‌رسیده است تا برای ارتفاع دیوار پی‌ها کافی و مستحکم باشد. شواهدی از آماده‌سازی خاک قبل از ساخت هم در خارج از دیوارها و هم در داخل پی‌ها وجود دارد. بریدگی‌های خاک پایین گمانه‌های فونداسیون، بر اثر غارت بخش بزرگی از آجر دیوارها از جمله پی‌ها، مشاهده می‌شود. در مجموع بدیهی است که سازندگان سعی کرده‌اند از خاک موجود و گسست‌های آن به بهترین شکل استفاده و پی‌ها را استوار کنند.

این ویژگی مهم رویکرد سازندگان در بهترین حالت در گمانه ۱۲ نیز دیده می‌شود، که خاک قبل از ساخت به شکل یک ردیف کامل آجر بریده و پله‌ای در مجاورت ردیف‌های دیگر از پایین‌ترین ردیف آجر پی بخش A تشکیل شده است تا در استفاده از آجر صرفه جویی شود (شکل ۲۱، ۲۲): این نوار خاک فشرده هنوز هم فشار ردیف آجری بالای خود را تحمل می‌کند (شکل ۲۱). همین شیوه پله‌ای در گمانه ۶ نیز در پایین دیوار غربی از راهرو ورودی جنوب شرق (شکل ۲۴) و در گمانه ۹، پایین دیوار شرق راهرو ورودی شمال غرب قرار دارد (شکل ۲۰). در گمانه ۱۳، خاک قبل از ساخت برای قرارگرفتن پایین‌ترین ردیف آجر پخته فشرده شده و هنوز اثر این آجرها مشاهده می‌شود (شکل ۲۳)؛ در مرکز گمانه، به موازات ساختار دیوار، خاک متراکم شده برآمدگی‌ای تشکیل می‌دهد. ردّ مربوط به یک ردیف کامل آجر، با عملکرد چفت و بست افقی رَج‌ها در پایین‌ترین لایه آجر به خوبی نمایان است (شکل ۲۳).

مقایسه این داده‌ها و اطلاعات مربوط به گمانه‌های پیشین نشان می‌دهد که شرایط خاک سازگار و مناسب‌سازی شده و سازندگان هر کجا امکان داشته از خاک موجود استفاده و آن را در محل برداشت کرده‌اند (شکل ۲۴).^۸

در ناحیه روبه‌روی دیوارها در گمانه ۱۱، حد شمالی گمانه پی دیوار اتاق داخلی به راحتی در سطح بالاترین لایه مرحله پیش‌ازساخت تشخیص داده شد. این برش به موازات پی در فاصله ۰٫۱۵ متر از آن و تا عمق ۰٫۵۰ متر است (شکل ۱۰، ۱۱).

در گمانه ۱۳، محدوده گمانه پی در گمانه آزمایشی کاوش شده در قسمت شرقی محوطه بیرونی تا شمال گمانه سرعت دیوار مشهود است که در آنجا، بیشتر آجرهای دیوار شمال شرقی دروازه غارت شده است. این دیوار با این حال، نشان و اثر خود را در لایه نگاری مجاور باقی گذاشته است. در اینجا گمانه پی تقریباً موازی با آجرهای بخش A دیوار، ۰٫۱۰ سانتی‌متر پهن‌تر از دیوار، در لایه خاک موجود به ارتفاع ۰٫۳۵ متر بریده شده است (شکل ۱۸، ۲۳).

در مقایسه این داده‌ها با اطلاعات قبلی، روندهای مشابهی می‌بینیم که با موقعیت‌های خاص محل موردنظر سازگار شده است. به‌طور متوسط حد گمانه‌های پی ۰٫۵۰ سانتی‌متر عمق داشت و ۰٫۲۰ سانتی‌متر از عرض دیوارها بیشتر در نظر گرفته شده بود؛ با این حال، سطح زمین پیشین در سراسر منطقه اشغال شده بنا صاف نبود. به همین دلیل، می‌توان گمانه‌های پی با سطوح متفاوت در نقاط مختلف محوطه مشاهده کرد.^۹

۴-۲. فرآیند ساخت: پی‌ریزی

پی بنا به عنوان بخش A در نمای بیرونی و بخش E در نمای داخلی دیوار توصیف می‌شود و نمایانگر سازه بیرون‌آمده زیر برآمدگی فونداسیون و متشکل از آجرهای بدون لعاب و با ابعاد کمی بزرگ‌تر از آجرهای داخلی دیوار است (شکل ۲۸، ۲۹). ضخامت آجرهای این قسمت به‌طور متوسط ۹ تا ۱۰ سانتی‌متر و از ۸ سانتی‌متر ضخامت آجرهای بدنه دیوارها بیشتر است (شکل ۷، ۸، ۹).

ابعاد قابل توجه ساختمان و وضعیت متفاوت خاک قبل از ساخت نشان می‌دهد که ارتفاع ثبت‌شده فونداسیون بخش A و E در زیر دیوار در همه گمانه‌های کاوش شده یکنواخت نبوده، اما در هماهنگی با سطح

زمین قبل از ساخت و اطمینان از یکنواختی افقی در بخش B و D بنا با نمای آجر لعاب‌دار تغییر می‌کرده است (شکل ۷، ۸، ۹).

در گمانه ۱۱، بررسی پی بخش E به بیرون محدود شد، زیرا ردیف‌های پی غارت نشده بود (شکل ۱۰) و پنج ردیف آجری هر کدام به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر در داخل گمانه پی (حدود ۰٫۵۰ سانتی‌متر) قرار داشت. فضای باقی‌مانده بین گمانه و پی با خاک سست حاوی سفال‌ها و هم‌چنین تکه‌ای از ظرف با رد قیر پر شده است؛ وجود این سفال با قیر نشان می‌دهد که قیر به عنوان ملات برای ردیف‌های آجر بدون لعاب فونداسیون نیز استفاده شده است.

در گمانه ۱۲، باتوجه به سازه‌های مجاور، پشت‌بند، در مقابل نمای بیرونی جنوب غرب دیوار دروازه، امکان کاوش فقط در داخل گمانه دیوار سرقت‌شده وجود داشت (شکل ۲۱، ۲۲، ۲۵). ردی از بخش A فونداسیون در لایه بندی، که در جنوب غرب آن در ناحیه بیرونی انباشته شده، نشان می‌دهد برآمدگی انتهایی بالایی فونداسیون بخش A از ارتفاع دیوار با پیش‌آمدگی ۰٫۱۰ سانتی‌متر در بالای شش رشته آجر بدون لعاب بیرون زده است.

در گمانه ۱۳، رد پی بخش A در انباشت بیرونی، که به دلیل سرقت پی در پی دیوار قابل مشاهده است، نشان می‌دهد که پی از چهار آجر تشکیل می‌شده است (شکل ۲۳). فضای باریک، ۱۰ سانتی‌متر عرض بین شالوده و دیوار، با خاک سست‌تر پر می‌شد و شامل قطعات قیر بود. بیرون‌آمدگی، که نشان‌دهنده ردیف پایانی پی و شروع ساختار بخش B است، به وسیله ردی ثبت شد که دیوار روی لایه بیرونی گذاشته است. این رد در سطحی بالاتر از بالای گمانه فونداسیون قرار دارد، دو ردیف بخش A از سطح کف بیرونی درآمده و قابل مشاهده است. تجمع خاک که احتمالاً با ساخت و ساز مرتبط بوده، پایین‌ترین لایه است و مستقیماً روی خاک پیش‌از ساخت انباشته شده است. این لایه شامل قطعات قیر است.

مقایسه با شواهد قبلی از گمانه‌های دیگر یک رابطه منطقی کلی را آشکار می‌کند. در همه موارد تعدادی ردیف در فونداسیون بخش A، مربوط به ارتفاع بالاتر یا پایین‌تر خاک قبل از ساخت، باتوجه به نیاز به ایجاد ساختار یکپارچه با نمای لعاب‌دار دیده می‌شود. در برخی از گمانه‌ها فونداسیون بیش از یک پیش‌آمدگی را نشان می‌دهد (شکل ۲۴).^{۱۰} اغلب پرشدگی فونداسیون محتوی قطعاتی از آجر، قیر و هم‌چنین قطعات آجر لعاب‌دار است و نشان می‌دهد حداقل برخی از آجرهای لعاب‌دار از همان ابتدای کار به محل ساخت و ساز رسیده است.^{۱۱}

وضعیت خاصی در امتداد سمت بیرونی شمال شرقی دروازه، در گمانه ۵ و ۷ مشهود است (شکل ۳). در گمانه ۵ بررسی ردیف‌های آجر زیرین بخش A دیوار شمال شرق، در نمای شمالی قسمتی را نشان می‌دهد که آجرهای آن به بدنه اصلی دیوار متصل نشده است (شکل ۲۷، ۲۸). این بخش از دو زج مجاور تشکیل شده که بین آن‌ها به هم متصل نشده و هرکدام با حداکثر ارتفاع شش آجر حفظ شده است و ردیف پایینی کمی زیر سطح اولین ردیف بخش A قرار دارد. رد پایین‌ترین ردیف آجر در قسمت غارت‌شده گمانه ۱۳ نیز دو خط موازی را نشان می‌دهد و دقیقاً با دو زج مجاور گمانه ۵ مطابقت دارد (شکل ۳، ۲۳، ۲۷). درکل، باتوجه به گسترش محدود این گمانه‌ها، شواهد بیشتری نیاز است تا به طور قطعی فرضیه کاری خود را تأیید کنیم که این ردیف‌های مجاور، همان‌طور که در ابتدا تصور می‌شد، نه الحاقات بعدی که فقط مراحل ساخت متوالی و احتمالاً برای تأیید اندازه‌گیری‌های دیوار لازم بوده است (شکل ۲۶).^{۱۲}

با جمع‌بندی اطلاعات فونداسیون‌ها، در همه گمانه‌ها شواهدی از یک بخش از آجر بدون لعاب، با ارتفاع متغیر داریم؛ با شروع از گوشه غربی، شش ردیف در گمانه ۸، هشت ردیف در گمانه ۱ و ۳، شش ردیف در گمانه ۶، پنج ردیف در گمانه‌های ۱۰، ۱۱ و ۹، چهار ردیف در گمانه ۱۳ و هفت ردیف در گمانه ۵ (شکل ۷، ۸، ۹، ۲۸، ۲۹). در همه موارد، آجر اول بخش متوالی، با پس‌رفتگی ۰٫۱۰ سانتی‌متر، هم‌چنان مانند آجرهای بخش A و E بدون لعاب است و احتمالاً بخشی از پی نیز بوده است. همه آجرهای پی کمی ضخیم‌تر از آجرهای دیوار

است. این آجرها در حالت هم‌پوشانی، ردیف به ردیف و رَج به رَج روی هم قرار گرفته و رَج‌های بیرونی آن‌ها به طور متناوب مربع و مستطیل است.

دروازه ایشتار وضعیت خاصی دارد؛ زیرا در مراحل متوالی تکنیک‌های تزئینی متفاوت است و هرکدام به عنوان پایه و اساس رَج بعد استفاده می‌شود (Koldewey, 1918: 41)؛ اما استفاده از آجر مستطیل شکل، که امکان جابه‌جایی عرضی در ردیف را فراهم می‌کند، مشابه است (Ibid: 19).

۴-۳. فرآیند ساخت: جلوگیری از نفوذ رطوبت در پی

در گمانه ۱۲ غارت اکثر آجرهای بخش A، سیستم بهینه تخلیه رطوبت و جلوگیری از نفوذ آن را به هسته دیوار از بین برده است (شکل ۲۱، ۲۲). در قسمت پایینی پی آجری بخش A، نواری که برش خاک بخش پیش‌ازساخت را برای آماده‌سازی زمین مرزبندی می‌کند، به عرض دو رَج آجر در پایین‌ترین ردیف قابل‌رؤیت (دومین ردیف از پایین) و یک رَج در ردیف بالایی از قطعات آجر تشکیل شده و با مقداری حفره بین هر قطعه، با هدف تخلیه آب یا گردش هوا، کار گذاشته شده است.

همین شیوه در گمانه ۸، در پایین گمانه سرقت دیوار و مجاور هسته خشتی مشاهده می‌شود (شکل ۲۲). در پایین‌ترین ردیف، این سیستم در سرتاسر یک نوار داخلی ۰٫۵ سانتی‌متر، مطابق با یک‌ونیم آجر استفاده شده است و در ردیف بالا آجر داخلی کامل است و تکه‌های آجر فاصله‌ای حدود ۰٫۳۱ سانتی‌متری تا آجر بعد را پر می‌کند.

در گمانه ۱۲، این سیستم بیشتر با یک کانال کوچک اجرا و با گذاشتن فاصله ۰٫۱۰ سانتی‌متری بین دو آجر از ردیف یکی مانده به آخر از پایین‌ترین بخش A مهیا و با پرکننده نرم پر شده است (شکل ۲۱، ۲۲). کانال‌های کوچکی بین ردیف آجرها توسط «کالدوی» (Koldewey, 1914: 84)، که هدف مشابه برای اطمینان از خشکی ساختمان داشته است. بقیه فونداسیون حفظ شده در بالای این بخش تخلیه ردیف معمولی آجر را نشان می‌دهد. فرضیه قبلی از کاوش گمانه ۱۲ نیز تأیید می‌شود.

براساس نتایج گمانه ۹ مشخص شد که فونداسیون آجر علاوه‌بر زیر قسمت آجری بخش B و D، همان‌طورکه در سال ۱۳۹۱ مطرح شد (Askari Chaverdi et al., 2013: Fig. 11)، باتوجه به نتایج حاصل از مته نمونه‌برداری در قسمت خشتی، زیر هسته خشتی بخش C نیز وجود داشته است (شکل ۲۰). در واقع گمانه سرقت دیوار قسمت اعظم آجرهای بخش B را در گمانه ۱۲ حذف کرده است و در جایی متوقف شده که بخش خشتی C جای آجرها را می‌گیرد (شکل ۲۱، ۲۲). در نتیجه، قسمتی از آجرها با ملات قیر با ارتفاع متغیر در زیر خشت با کاربرد جلوگیری از بالآمدن رطوبت به طرف هسته خشتی قابل مشاهده است. در سرتاسر طول گمانه، بخش آجرهای زیر خشت، شش ردیف از پی بخش A بیشتر است و بنابراین ارتفاع ساختار آجری بخش B به سمت هسته زیر خشت در بخش C بیشتر شده است؛ علاوه‌بر این، در نواری به اندازه دو تا سه آجر در مجاورت شرق محدوده گمانه، بخش آجری با چهار آجر دیگر افزایش می‌یابد و به تعداد کل ۱۰ ردیف بالاتر از شش ردیف پی می‌رسد؛ به این معنی که زیر بخش خشتی با شبکه‌ای از آجر پر می‌شده و به این شکل کل ساختار را تقویت می‌کرده است. همین وضعیت در گمانه ۱۳ گزارش شده، که گمانه سارقان ناحیه کوچکی از خشت بخش C و بخشی از آجر بخش A و B را به جا گذاشته است (شکل ۱۸). زیر خشت، ۱۶ ردیف آجر در نمای «پله‌ای» گمانه سرقتی و همین تعداد در گمانه ۱۲ (شکل ۲۱، ۲۲) و در گمانه ۵، پیش‌آمدگی‌ای وجود دارد که پایان بخش A را نشان می‌دهد و در ردیف ششم آجرها ظاهر می‌شود. هم‌چنین در این قسمت ساختار آجری بخش B به سمت هسته خشتی دروازه و زیر آن امتداد می‌یابد (شکل ۲۷، ۲۸). در گمانه ۱۱ نیز آجر بخش D به زیر بخش خشتی C، در حداقل نه ردیف، گسترش می‌یابد (شکل ۳۰). همین وضعیت در چهار برج جنوب شرق، جنوب غرب، شمال غرب و شمال شرق مشاهده می‌شود (شکل ۳۷-۳۲)؛ با این تفاوت که

در پی فونداسیون برج شمال شرق در گمانه ۹، در بخش داخلی بنا رَج به رَج سرتاسر پی آجری تا زیر هسته خشتی از ملات قیر استفاده شده و به نظر می‌رسد در این برج شمال شرقی ملات قیر بین رَج‌های آجر از همه بخش‌های دیگر بنا بیشتر است (شکل ۳۳). پوشش حفاظتی در برابر رطوبت و عایق بندی سطح آجرها در این بخش از بنای دروازه قابل ملاحظه و کم‌وبیش مشابه پوشش حفاظتی فونداسیون برج شمال غرب است (شکل ۳۴). این دو برج در نمای ورودی دروازه به احتمال ارتفاعی بیشتر از دو برج جنوب شرق و جنوب غرب داشته و این زیرسازی محکم احتمالاً به دلیل بار سنگین و ارتفاع قابل ملاحظه آن‌ها بوده است (شکل ۳۲). حتی اضافه شدن پشت بند به نمای جانبی بخش بیرونی برج شمال غرب ممکن است برای حفاظت و استحکام بیشتر این قسمت از بنا برای پشتیبانی سازه‌ای از برج بوده باشد (شکل ۲۵، ۳۹).

استفاده از ملات قیر در رَج آجرهای داخل و بیرون بنا مهم است. قیر در سرتاسر محوطه به میزان زیاد، به خصوص در لایه‌هایی تخریب و فروپاشی شده، یافت شده و به نظر می‌رسد از آن عمدتاً به عنوان ملات ساختمانی در این دروازه استفاده شده است.^{۱۳} نتایج آنالیز قیر در تل آجری نشان می‌دهد که در بین محوطه‌های جنوب و جنوب غرب کشور قیر تل آجری با قیر سد شهیدآباد در پاسارگاد مشابه است.^{۱۴} قیر تل آجری دست‌کم از دو سطح تراوشی تأمین شده است و نسبت مولکولی و ارزش‌های $\delta^{13}C$ آن با قیر بازیابی شده در محوطه امروزی سد شهیدآباد سازگاری دارد (Van de welde, 2017). قیر در تل آجری و سد شهیدآباد عمدتاً به صورت ملات یا درزگیر مفاصل به کار می‌رفته و این کاربردها نیازمند وجود مقادیر زیادی قیر و جریان ثابت قیر از سطوح تراوشی و استفاده از منبع محلی بدون نیاز به حمل و نقل بوده است.

۴. سیستم زهکشی

در محوطه بیرونی ساختمان بخش‌هایی از کانال‌های زهکشی یافت شد، که آب جمع‌آوری شده از سقف دروازه را به کانال‌هایی در فضای بین تل آجری و فیروزی ۵ می‌رساند. سطحی‌ترین بخش این سیستم تقریباً به موازات پشت بند در سمت شمال غرب بنا مقابل گمانه‌های ۱۲ و ۱۴ امتداد دارد (شکل ۲۵، ۳۹).

در سمت جنوب شرق بنا دو بخش از کانال زهکشی در گمانه ۲۲ آشکار شد (شکل ۳، ۳۸). به نظر می‌رسد کانال زهکشی اصلی است که از دروازه به ناحیه خالی سمت جنوب شرق آن جریان دارد (شکل ۴، ۳۸). کانال به خوبی حفظ شده و نمای آن با تناوب آجر کامل و آجر نیم‌اندازه درست شده است. نمای بیرونی دیوارهای آن نامنظم است و به نظر می‌رسد هر دوی این کانال‌ها در گمانه‌ای در پی بنا، زهکشی پایین در خاک زردرنگ و بالایی در خاک قهوه‌ای ایجاد شده است (شکل ۴، ۳۸). این کشف مهم انگیزه بررسی جدید شواهد زهکشی را در بنا تقویت کرد و بقایای چند آجر از یک زهکش مقابل ورودی شمال غرب بنا نیز کشف شد (شکل ۳۲). این سیستم زهکشی در سومین مرحله سکونت مجدد استفاده و آجر سازه‌های آن در مرحله پنجم و ششم غارت شده، اما هنوز بقایای آثار آن‌ها پیرامون بنا مشهود است.

۵. مواد و مصالح: آجر و خشت

۵-۱. آجر

آجر مهم‌ترین عنصر معماری این بناست و به دلیل استفاده گسترده در نماهای بنا و ماندگاری آن در آوارها و سازه‌ها در سرتاسر محوطه به دست آمده است. آجرهای لعاب‌دار و تزئینی محوطه تل آجری مانند آجرهای ساده از طریق پخت خاک رس تولید شده و از نظر ساخت، مشابه آجرهای پخته بدون لعاب است که بخش عمده بنای دیوارها را تشکیل می‌دهد.^{۱۵} بافت این آجرها رنگ صورتی، قرمز و نخودی دارد و در بسیاری موارد، رنگ بخش درونی (هسته) و بیرونی آجرها متفاوت است. این آجرها را می‌توان به طور کلی به دو گروه اندازه‌ای تقسیم کرد؛ گروه بزرگ‌تر حدود ۳۲-۳۳×۳۳-۳۳×۳۳ سانتی‌متر (با ابعاد نامنظم) و گروه کوچک‌تر، با ضخامت یکسان، که طول آن‌ها تقریباً نصف عرض آن‌هاست، حدود ۳۲-۳۳×۱۶×۸ سانتی‌متر و با عنوان

«آجر نیم‌سایز» شناخته می‌شود. آجر نیم‌سایز، امکان چیدمان آجری به صورت جابه‌جا در هر رَج را فراهم کرده است. این اندازه‌ها دقیقاً با اندازه آجرهای بابلی مطابقت دارد (Marzahn, 2008).



شکل ۱۳: بخش حفظ‌شده‌ی نمای اصلی در گمانه ۲۵ (چپ) و گمانه ۹ (راست)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 13: Preserved section of the main façade in Trench 25 (left) and Trench 9 (right), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۱۴: بخش حفظ‌شده‌ی نمای اصلی در گمانه ۹ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 14: The preserved part of the main façade in Trench 9 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۱۵: هفت ردیف آجر لعاب‌دار به‌جامانده در بخش شرقی ورودی شمال‌غربی دروازه، گمانه ۹ و ۲۷، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 15: Seven rows of surviving glazed bricks in the eastern section of the northwestern entrance of the gate, Trenches 9 and 27, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۱۶: بخش حفظ‌شده ساختار اصلی یا تزئینات لعاب‌دار در گمانه ۲۳، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 16: Preserved section of the main structure with glazed decorations in Trench 23, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۱۷: نمای تزئینی آجرهای لعاب‌دار به جامانده در نمای شرقی تالار داخلی و نیمکت در گمانه ۲۳ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 17: Decorative façade of surviving glazed bricks on the eastern wall of the inner hall and bench in Trench 23 (Joint Iranian & Italian team).

آجرها از نظر فرآیند فناوری ساخت و مقایسه ترکیب آن‌ها با خاک‌های محلی، به عنوان مواد اولیه احتمالی بررسی و با استفاده از روش‌های تحلیلی گوناگون (Optical Microscopy, XRD, XRF, SEM-EDX, FT-IR/) (ATR, TGA, STA and Micro-Raman) آزمایش شد تا تفاوت ترکیب شیمیایی و کانی‌شناسی آن‌ها آشکار شود. نمونه‌های خاک خام نیز با روش‌های XRD, XRF, SEM-EDX و FT-IR/ATR تحلیل شد (Amadori *et al.*, 2017; 2018; 2023).

مواد اصلی آجرها کوارتز، کلسیت، پیروکسن‌ها (آژیست)، ژهلنیت و پلاژیوکلازها (آنورتیت و آلبیت) است و فلدسپات پتاسیم (میکروکلین)، هماتیت، ایلیت/موسکویت هم در آن‌ها دیده می‌شود. در برخی موارد کلریت، وایراکیت و آنالکیم نیز شناسایی شده است. در میان آجرهای بررسی شده، یکنواختی گسترده‌ای مشاهده شد؛ خاک غنی از کلسیم با آمیزه غنی از کوارتز استفاده شده، که احتمالاً نشان‌دهنده منشأ مشترک مواد اولیه است. دمای پخت حدود ۸۵۰ تا ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد تخمین زده شد. برای تحلیل داده‌های XRF مربوط به آجرها و خاک از روش‌های آماری چندمتغیره شامل تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی (HCA) استفاده شد. نتایج PCA نشان می‌دهد خاک‌های آبرفتی پلوار احتمالاً منبع اصلی مواد اولیه بیشتر آجرهای تل آجری بوده و بیش از یک منبع خاک استفاده شده است. تحلیل‌های باستان‌سنجی ۳۲ نمونه آجر انجام شد تا شواهدی در مورد فرآیند ساخت و فناوری تولید به دست آید. ۳۹ نمونه خاک رس خام از شش معدن و مکان مختلف در ناحیه‌ای بین تخت جمشید و پاسارگاد (استان فارس، ایران) تحلیل شد. ترکیب شیمیایی همه مکان‌های برداشت خاک تقریباً ثابت است و در همه موارد هم‌بستگی و هم‌پوشانی گسترده بین نمونه‌ها وجود دارد. این همگنی گسترده در همه خاک‌های خام، چه از نظر عناصر اصلی چه عناصر جزئی، احتمالاً نشان‌دهنده منشأ زمین‌شناختی مشترک، دست‌کم برای برخی از واحدهای خاک نمونه‌برداری شده (مانند: خاک‌های آبرفتی پلوار) است. ترکیب شیمیایی آجرها بسیار مشابه برخی از خاک‌های

تحلیل شده است و امکان منشأ محلی برای خاک رس خام را مطرح می‌کند؛ هرچند هم‌پوشانی قابل توجهی وجود دارد، در چندین هم‌بستگی، ترکیب خاک‌های خام پاسارگاد اندکی با آجرها متفاوت بوده و بنابراین احتمال منشأ گرفتن مواد اولیه از منطقه پاسارگاد منتفی است (Amadori et al., 2022; 2023).

خاک آجرهای تخت جمشید، با بیش از یکی از خاک‌های محلی شباهت دارد و بنابراین ممکن است بیش از یک منبع خاک خام برای تولید آجرها استفاده شده باشد. این منشأ محلی چندگانه، که احتمالاً با کوره‌های متفاوت نیز همراه بوده، می‌تواند توضیحی برای تفاوت‌های مشاهده شده در دمای پخت باشد. مقدار قابل توجه کلسیت ثانویه نشان می‌دهد که منشأ احتمالی آن خاک‌های آهکی منطقه مرودشت بوده که با تغییر در شرایط محیطی همراه شده است (Amadori et al., 2023).

۲-۶. خشت

هسته مرکزی دو دیوار بزرگ شمال شرق و جنوب غرب دروازه حداقل به ضخامت ۵ متر از خشت ساخته شده و به همین دلیل آنالیز و شناخت این سازه‌های بزرگ خشتی دروازه اهمیت دارد. بخش C در سازه دیوارها با خشت ساخته شده است (شکل ۷، ۸، ۹). خشت‌های تل آجری مربع‌های ۸-۷، ۵×۱۶×۳۲-۳۳ و ۷، ۵×۸×۳۲-۳۳ سانتی‌متر است، که در همه قسمت‌ها تناسب یکسان دارد و تنوع چندانی در اندازه نشان نمی‌دهد. آزمایش ۱۱ نمونه خشت و ۴ نمونه ملات گلی از جداره‌های باقی مانده در محوطه تل آجری تحلیل شد،^{۱۶} نتایج نشان داد که خشت‌های این محوطه براساس استاندارد یا دستورالعمل معین تولید شده است و ساختار فیزیکی و شیمیایی خاک خشت‌هایی که از قسمت‌های مختلف سازه نمونه برداری شده ویژگی‌های یکسان دارد و نشانه‌هایی از فرآوری خاک خشت‌ها وجود دارد. تفاوت بافت فیزیکی خشت‌ها با خاک‌های بررسی شده در منطقه و فراوانی ذرات بسیار ریزدانه رس و سیلت (میانگین ۹۷،۶٪) و افزودن الیاف کاه به عنوان تقویت‌کننده ساختار کششی خشت‌ها گواه این امر است. بررسی مقایسه‌ای خشت‌های تاریخی ایران تفاوت عمده‌ای با ساختار فیزیکی خاک خشت‌های تل آجری نشان می‌دهد. از لحاظ ابعاد و تناسب نیز شباهت خشت‌های تل آجری به آجرهای بابلی ایشتر بیشتر است تا محوطه‌های هخامنشی در ایران. این محوطه از دیگر محوطه‌های هخامنشی مانند دروازه شوش و تخت جمشید قدیم‌تر بوده و ممکن است روش تولید این خشت‌ها نیز روش بابلی بوده باشد. خشت‌سازان هخامنشی یا بابلی خاک را به روش خشک یا تر الک و مقداری الیاف کاه به ترکیب گل اضافه می‌کردند و پس از تولید آن نیز مجدداً مقداری الیاف کاه روی خشت درآمده از قالب می‌ریختند تا از ترک خوردگی سطحی جلوگیری کنند. چهار عامل ابعاد یکسان قالب خشت، اندازه ریزدانه‌ی انکلوژیون‌ها، افزودن الیاف کاه و شباهت کمی و کیفی عناصر شیمیایی نشان می‌دهد که احتمالاً مصالح آجر و خشت، با یک روش و از یک منبع تولید می‌شده است.

۲-۷. علائم بتایی

علائم معماری به رنگ سفید در سطح بالایی قطعات آجر لعاب‌دار در محل اصلیشان در گمانه‌ها بسیار مهم بوده است (شکل ۴۱، ۴۲). علامت مرکزی جانمایی هر آجر را در ردیف عمودی به بتا نشان می‌داد و دو علامت جانبی به بتا کمک می‌کرد آجر را با آجرهای مجاور در ردیف افقی هماهنگ کند.^{۱۷} با استفاده از قلم، سه علامت روی سطح بالایی هر آجر می‌کشیدند. همه علامت‌ها نزدیک لبه جلویی آجر قرار دارد؛ نزدیک لبه چپ، نزدیک لبه راست و یکی در مرکز. نشانه‌های مشابه بر آجرهای لعاب‌دار دیگر آسیای غربی باستان نیز به دست آمده است (Matin, 2017).

۲-۸. آجرهای لعاب‌دار

بیش از ۲۰ هزار قطعه آجر لعاب‌دار کشف شده از محوطه تل آجری و بقایای آجرهای لعاب‌دار به جامانده در



شکل ۱۸: بخش‌های A, B و C و شیوه معماری آجر و خشت در گمانه ۱۳ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 18: Sections A, B, and C, the brick-and-mudbrick construction technique in Trench 13 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۱۹: تالار، پیش‌آمدگی ۳٫۵ سانتی‌متری اولین ردیف آجرهای لعاب‌دار نزدیک به کف (آزاره) و بخش آجر فرش بین نیمکت‌های آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

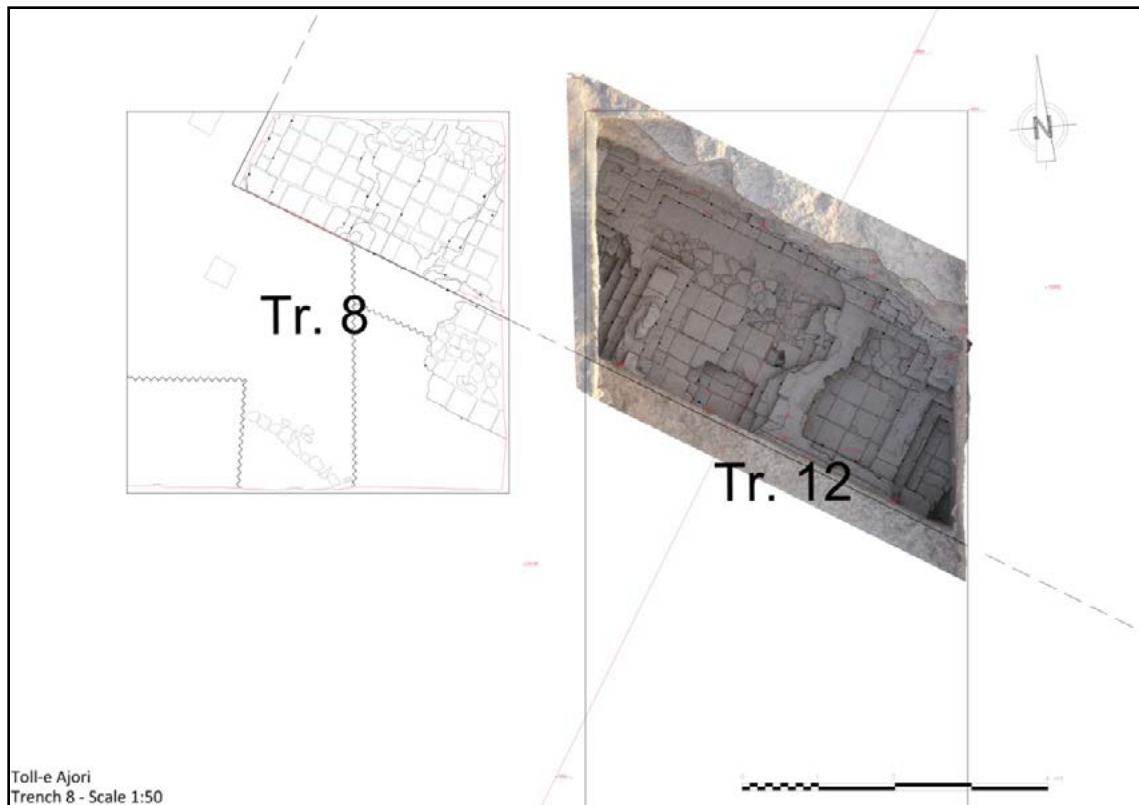
Fig. 19: Floor of the inner hall, 3.5 cm projection of the first row of glazed bricks near the floor (plinth) and the brick paving between the benches (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۰: سازه‌های معماری مرحله ۱، گمانه ۹، فونداسیون برج شمال شرقی، تل آجری (۱۴۰۱ هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 20: Phase 1 architectural structures; Trench 9, foundation of the northeastern tower, Tol-e Ajori, 2022 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۱: سازه‌های معماری بخش پی بنا و بدنه اصلی سازه، گمانه ۱۲، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 21: Architectural structures of the building's foundation and main body, Trench 12, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۲: نمای عمود بر بخش اصلی سازه پی بنا، گمانه‌های ۸ و ۱۲، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 22: Elevation perpendicular to the main foundation structure, Trenches 8 and 12, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۳: اثر فشار پایین‌ترین ردیف آجرها بر خاک متراکم و فشرده، گمانه ۱۳، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

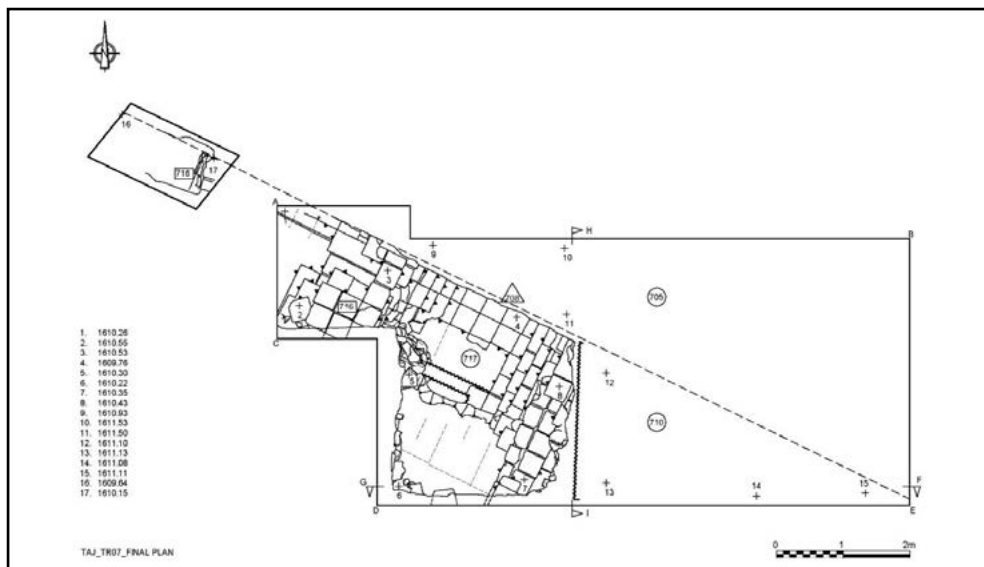
Fig. 23: Imprint of the lowest row of bricks on compacted soil, Trench 13, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۴: نشانه و اثر یک پله در برش چاله غارت در گمانه شماره ۶ در کف راهروی جنوب شرقی (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 24: Trace and imprint of a step in the looting pit section in Trench 6 on the floor of the southeastern corridor (Joint Iranian & Italian team).



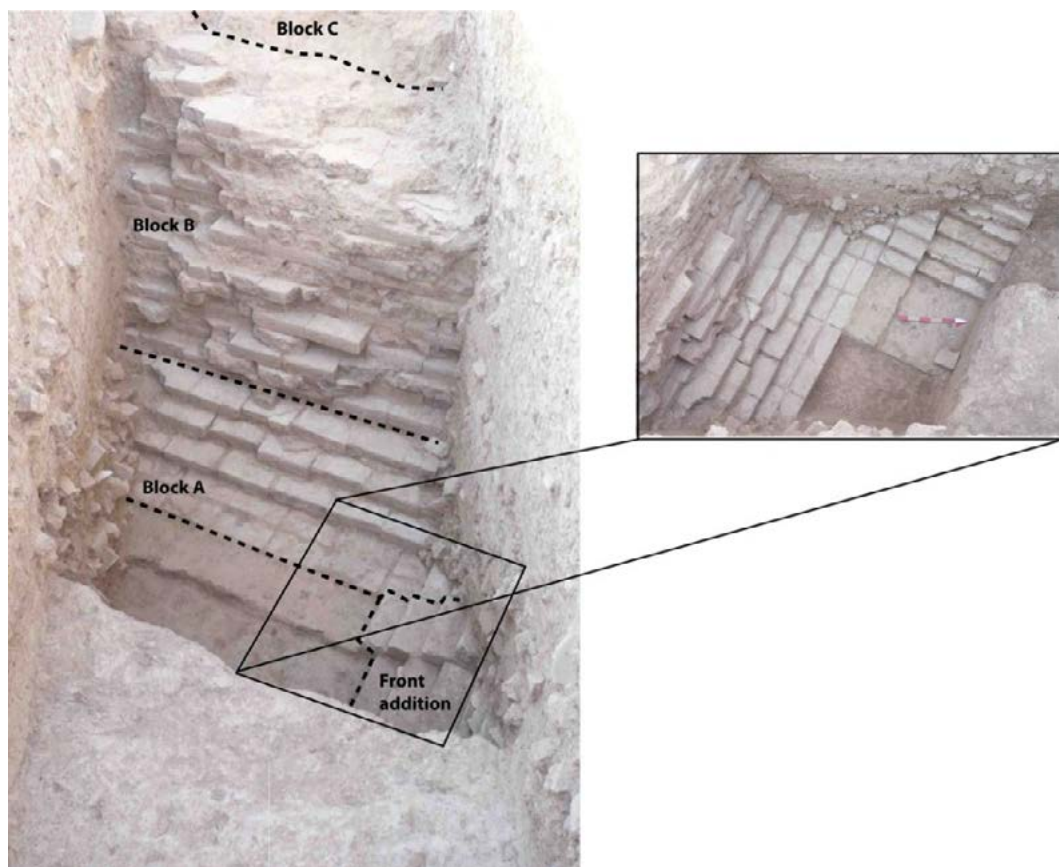
شکل ۲۵: بخش پی و سازه‌های هم‌جوار در بخش الف بالای فونداسیون، گمانه ۱۲، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 25: Foundation section and adjacent structures in Section A above the foundation, Trench 12, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team)



شکل ۲۶: بخش شمالی شرقی دیوار شرقی در گمانه ۷، تل آجری (طرح: لوکا کولیوا)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 26: Northeastern section of the eastern wall in Trench 7, Tol-e Ajori (Drawn by: Luca Coliva), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۷: آجرهای بخش الف در گمانه ۵ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 27: Bricks of Section A in Trench 5 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۸: بخش‌های مختلف سازه دیوار در بخش شرقی دیوار، گمانه شماره ۵، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 28: Different parts of the wall on the eastern section of the wall, Trench 5, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۲۹: بخش‌های مختلف سازه دیوار در بخش غربی، گمانه شماره ۱، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 29: Different parts of the wall structure on the western section, Trench 1, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۰: امتداد آجرها در زیر بخش خشتی دیوار غربی تالار (عکس از نمای غربی تالار)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 30: Alignment of the bricks beneath the mudbrick section of the western wall of the hall (photo of the hall's western façade), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۱: امتداد آجرها در زیر هسته خشتی دیوار شرقی (عکس از نمای شرقی تالار)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 31: Alignment of the bricks beneath the mudbrick core of the eastern wall (photo of the eastern façade of the hall), (Joint Iranian & Italian team).

نماهای داخلی و بیرونی بنا نشان‌دهنده تزئین غنی لعاب‌دار برجسته و مسطح در پوشش سرتاسری بناست. این آجرهای تزئینی، شباهت استثنایی با مصالح بابل پیش‌هخامنشی و به‌ویژه آجرهای لعاب‌دار دروازه ایشتر در واپسین دوره نوبالی (سده ششم پیش از میلاد) دارد. تقریباً همه قطعات آجر تل آجری همان نقوشی را داشته که بر آجرهای بابلی دیده می‌شود. به‌ویژه، بر آجرهای لعاب‌دار برجسته تل آجری، مانند دروازه ایشتر، بخش‌هایی از گاو و اژدهای مارمانند بین‌النهرین موسوم به «موشخوشو» (mušḫuššu) آمده است. این کشفیات با نتایج کاوش‌ها سازگار است و نشان می‌دهد طرح دروازه یادمانی تل آجری تکرار دروازه ایشتر، هرچند در مقیاسی بزرگ‌تر و با تغییرات چشمگیر، بوده است. رنگ بیشتر آجرهای تل آجری به شدت آسیب دیده است؛ لعاب‌ها معمولاً بی‌رنگ و شسته شده است و ترک خوردگی و پوسته شدن بر سطح لعاب دیده می‌شود. عناصر نشان‌داده شده بر پنل‌های آجری (برجسته یا مسطح)، مانند نمونه‌های دروازه ایشتر، با خط جداکننده ترسیم شده تا مانع از آمیختن لعاب‌های مختلف پیش‌ازپخت و هنگام پخت در کوره شود. خطوط بر آجرهای تل آجری برجسته نیست، بلکه در لعاب فرو رفته است. خطی مشابه بر آجرهای تزئینی هخامنشی شوش و صفت تخت جمشید به کار رفته، هرچند آن خطوط به وضوح برجسته و به رنگ سیاه/تیره بوده است. آجرهای منقوش تل آجری از نظر روش تولید نقش به چهار گروه تقسیم می‌شود (شکل ۴۳):^{۱۸}

الف) آجر لعاب‌دار تک‌رنگ: این آجرها از فصل اول کاوش روی دیوار بنای تل آجری نیز به دست آمده است.

ب) آجر لعاب‌دار چندرنگ: نقوش با قلم روی سطح صاف آجر کشیده شده است. نقش مایه این گروه به دو گروه گیاهی و هندسی تقسیم می‌شود و آجرهای هر دو گروه بر دیوار بنا نیز به دست آمده است. نقوش گیاهی شامل گل‌های روزت باز با گلبرگ سفید و دایره مرکزی زرد و شاخص‌ترین نقوش هندسی یک ردیف از چهارگوش‌هایی با رنگ‌های مختلف است.^{۱۹}

ج) آجر لعاب‌دار با نقش برجسته: در این روش هم از نقش برجسته و هم از لعاب در تولید آجر استفاده شده است. قطعات زیادی از این‌گونه آجر طی کاوش به دست آمده است و همه آن‌ها قسمتی از بدن حیوانات را نشان می‌دهد.

ح) آجر با نقش برجسته بدون لعاب: این گروه پرسش برانگیز و تعداد آن‌ها بسیار کم است و اکثر آن‌ها همان نقوش آجرهای لعاب‌دار چندرنگ را دارد. تکه‌های نقش برجسته آجر لعاب‌دار در لایه‌های تخریبی گواه بر غنی بودن نقش برجسته‌ها و تزئینات شکلی لعاب‌دار است که بالای ردیف‌های لعاب‌دار ساده زیرین قرار داشته است. بررسی این قطعات، بازسازی گرافیکی تابلوهای کاملاً یکسان با تابلوهای دروازه ایشتار را در موزه برلین ممکن کرد (شکل ۴۷ - ۴۴).

بسیاری از قطعات آجر به دست آمده از تل آجری مربوط به پِنل گاو است. بازسازی پِنل‌های گاو با استفاده از پِنل‌های دروازه ایشتار امکان پذیر شده است (شکل ۴۶)؛ مانند دروازه ایشتار، این حیوان در بنای تل آجری در حال حرکت به سمت راست و چپ طراحی شده است. چهار پا و یک شاخ گاو در این پِنل‌ها قابل مشاهده و قسمت‌هایی از شکم و بالای بدن آن با موهای مجعد پوشیده شده است. بدن گاو به هر دو رنگ زرد یا سفید طراحی و از رنگ‌های دیگر برای طراحی جزئیات بدن آن استفاده شده است. پس زمینه پِنل‌ها به رنگ آبی است (شکل ۵۰)؛^{۲۰} مانند دروازه ایشتار هر پِنل ۱۳ ردیف ۵ آجری دارد (Matin, 2017).

دومین پِنل مهم مربوط به نقش موشخوشو، مار اژدهای میان‌رودانی است (شکل ۴۷). بازسازی پِنل‌های موشخوشو با استفاده از پِنل‌های دروازه ایشتار ممکن شده است (شکل ۵۲)؛ مانند دروازه ایشتار، این حیوان در بنای دروازه پارسه در حال حرکت به سمت راست و چپ طراحی شده (شکل ۵۱) و چهار پا و یک شاخ آن در این پِنل‌ها قابل مشاهده است. بدن موشخوشو به هر دو رنگ زرد یا سفید طراحی و از رنگ‌های دیگر برای طراحی جزئیات بدن آن استفاده شده است. در اینجا هم پس‌زمینه پِنل‌ها به رنگ آبی است (شکل ۵۰)؛ مانند دروازه ایشتار هر پِنل ۱۳ ردیف ۵ آجری دارد (Ibid)، (شکل ۴۷). نقش موشخوشو پیش از این در معماری ایران باستان به دست نیامده بود. بدن این موجود افسانه‌ای از اعضای چند حیوان تشکیل شده، پاهای جلویی آن به شکل پای شیر و عقبی به شکل پای پرندگان به احتمال عقاب است. سر، گردن و دم آن نیز یادآور مار و بدنش پوشیده از پولک است. این موجود دو گوش به شکل مارپیچ و دو شاخ روی سر دارد. باید توجه کرد که این موجود مدت‌ها پیش از ساخت دروازه ایشتار وجود داشته و شکل آن طی سالیان تغییر کرده است (Matin, 2021).

سرانجام بین آجرهای لعاب‌دار تعدادی آجر بدون لعاب و لعاب‌دار به دست آمد که پس از بررسی مشخص شد به پِنل‌های شیر تعلق دارد (شکل ۴۸، ۴۹). شش قطعه از این آجرها در یک مورد بازسازی شد و اندازه‌های آن با پِنل شیر راهروهای متصل به دروازه ایشتار شباهت کامل داشت^{۲۱} (شکل ۴۹)؛ به این ترتیب، نقش شیر نیز به پِنل راهروهای متصل به دروازه پردیس پارسه افزوده شد، اما به دلیل محدودیت قطعات پِنل شیر به نظر می‌رسد به احتمال پِنل این حیوان، مانند دروازه ایشتار نمای راهروهای متصل به دروازه را تزئین می‌کرده است؛ زیرا بررسی ژئوفیزیک نشان داد که در بخش شمالی محوطه تل آجری، مانند دروازه ایشتار راهروهایی وجود داشته که امروز بر اثر شخم کشاورزی تسطیح شده است (شکل ۵).

شباهت میان پِنل‌های دروازه یادمانی تل آجری و دروازه ایشتار علاوه بر شمایل‌نگاری، رنگ، تناسب و اندازه، در این است که هر آجر لعاب‌دار تل آجری، که بخشی از پِنل‌هاست، با کوچک‌ترین جزئیات از پِنل‌های بابلی کپی شده است (شکل ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳). علاوه بر این، تحلیل‌های باستان‌سنجی نشان داد که آجرهای دروازه تل آجری از خاک‌های آهکی محلی ساخته شده (Amadori et al., 2017: 9-16)، که نشان می‌دهد این اشیاء با سبک «نوبابی متأخر» در قلب امپراتوری هخامنشی تولید شده است.

رنگ‌های اصلی لعاب‌های دروازه یادمانی تل آجری اغلب دیگر وجود ندارد، زیرا به شدت دچار زوال شده است؛ با این حال، با استفاده از داده‌های EDXRF روی ۳۰ آجر لعاب‌دار و بدون لعاب تغییر رنگ داده شده، هم در محل و هم در مخازن و با کمک روش‌های آماری چندمتغیره (PCA و HCA) شناسایی چهار گروه اصلی ممکن شد که با حضور عناصر رنگ‌زای شاخص مشخص می‌شود و احتمالاً ایجادکننده رنگ‌های اصلی بوده

است (Amadori et al., 2023). گروه اصلی مربوط به لعاب‌های آبی، زرد و سفید است، و گروه چهارم داده‌ها به طور واضح قابل تعریف نیست؛ زیرا سطح آجرها بیش از حد تغییر یافته است (نقاط زیر بیضی خاکستری روشن در مرکز).

لعاب‌های تل آجری از نوع آهکی قلیایی است و از مواد رنگی و مات‌کننده‌های گوناگون برای به دست آوردن رنگ‌های مختلف استفاده شده است. ضخامت لعاب‌ها ۱٫۲ تا ۲٫۸ میلی‌متر است و بلورهای حل‌نشده بسیاری از کوارتز، پیروکسن و ذرات تیره در لعاب‌های سالم دیده می‌شود.

تخریب لعاب، پوسته‌های مات و بخش‌های رنگین‌تاب که به صورت لایه‌ای یا حلقوی در ساختارهای متحدالمرکز «لیزگانگ» قرار گرفته، قابل مشاهده و ناشی از سازوکارهای دفع قلیایی، مانند شست‌وشو و حل شدن شبکه‌ای است که رنگ‌های اصلی را تغییر داده است (Ibid).

پژوهش‌های یکپارچه با موضوع آجرهای لعاب‌دار دروازه یادمانی تل آجری و بررسی‌های تطبیقی با دروازه ایشتار، نشان داد که لعاب‌های سفید و نارنجی زرد عمدتاً برای نقش‌پردازی به کار رفته و لعاب‌های آبی برای زمینه و جزئیات گاو استفاده شده است؛ درست مانند دروازه بابلی نو ایشتار (شکل ۵۰، ۵۱). علاوه بر این، برخی ویژگی‌های بدن حیوان، مانند پیچ‌وخم موشخوشو و شم گاو، با لعاب سبزمات ساخته شده است.

احتمالاً منشأ یکسان برای کُبالت به عنوان عامل رنگ‌زای لعاب آبی، وجود آنتیمونات سرب و کاربرد بدنه‌های رسی از شباهت‌های فنی اصلی فناوری لعاب این دو بنای مهم است.^{۳۲} تفاوت در وجود بریزیت و آنتیمونات کلسیم است که در آجرهای لعاب‌دار دروازه تل آجری به عنوان کدرکننده سفید شناسایی شده است؛ هم‌چنین، استفاده از لعاب سبزمات غنی از آهن که در لعاب‌های دروازه ایشتار مشاهده نشده، تفاوت دیگر این دو اثر است. نتایج تحقیقات تا این مرحله نشان می‌دهد که تولید آجرهای تل آجری شباهت بسیار بیشتر با فناوری‌های نواحی آشوری نو و به‌ویژه بابلی نو دارد تا با لعاب‌کاری‌های هخامنشی متأخر در شوش و صفه تخت جمشید.



شکل ۳۲: دو برج شرقی (سمت چپ) و برج غربی (سمت راست) در بخش شمالی (عکس با دید به طرف جنوب)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 32: The eastern tower (left) and the western tower (right) in the northwestern of gate (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۲: دو برج شرقی (سمت چپ) و برج غربی (سمت راست) در بخش شمالی (عکس با دید به طرف جنوب)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 32: The eastern tower (left) and the western tower (right) in the northwestern of gate (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۳: برج شمال شرقی و استفاده از ملات قیر در مرکز هسته آجری فونداسیون (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 33: Northeastern tower and the use of bitumen mortar in the central part of the brick core of the foundation (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۴: برج شمال غربی متشکل از آجر و خشت، گمانه شماره ۲۷ (عکس از نمای شمالی و شرقی برج)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 34: Western north façade of tower, Tr. 27(photo: North & eastern façade), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۵: دو برج جنوب شرقی (سمت چپ) و جنوب غربی (سمت راست)، (عکس از نمای داخلی تالار به سمت جنوب)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 35: The two towers Eastern(left hand) & western south(right hand), (photo from the interior of the hall facing south), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۶: برج جنوب شرقی متشکل از فونداسیون آجر و خشت، گمانه ۶ (عکس از نمای داخلی راهرو با دید به طرف شرق)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 36: Southeastern tower, Tr. 6 (Photo from interior facing, view to East), (Joint Iranian & Italian team).



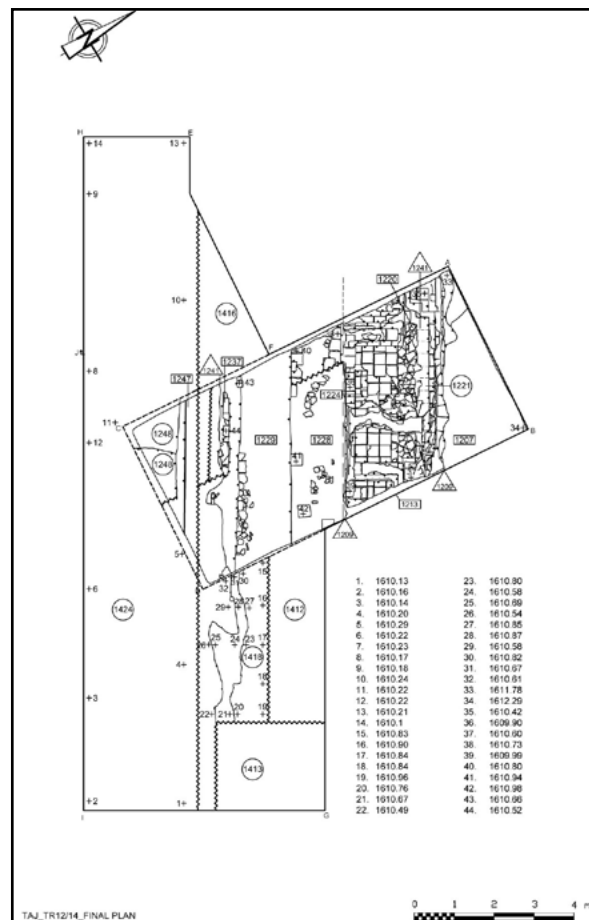
شکل ۳۷: برج جنوب غربی متشکل از پی آجر و خشت، گمانه ۶ (عکس از نمای داخلی تالار با دید به طرف جنوب)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 37: Southwestern tower, Tr. 6 (Photo from interior facing, view to South), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۸: بخشی از سیستم زهکشی پیرامون بنا برای انتقال آب سقف، دیوارها و محدوده بنا به بیرون از دروازه، گمانه ۲۲ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 38: Part of the drainage system around the building for conduction of rain from roof to outside, Tr. 22 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۳۹: طرح سیستم زهکش در امتداد پشتبند شمال غربی؛ گمانه های ۱۲ و ۱۴، تل آجری (طرح از لوکا کولیوا)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 39: Plan of the drainage system along the northwestern embankment; Trenches 12 and 14, Tol-e Ajori (Drawn by Luca Coliva), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۴۰: شکاف طولی ایجاد شده در اثر زلزله در دیوار شرقی دروازه، گمانه ۲۳ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 40: Longitudinal crack caused by an earthquake in the eastern wall of the gate, Trench 23 (Joint Iranian & Italian team).

۹. کاربری بنا به استناد مدارک نوشتاری؛ دروازه

در کاوش‌های تل آجری حدود ۲۰ آجر لعاب‌دار، عمدتاً تکه‌تکه، با نشانه‌هایی به خط میخی پیدا شده است؛ در واقع، فقط یک نشانه به خط میخی روی هر آجر نوشته شده و به نظر می‌رسد در کنار هم نوشته‌ای طولانی‌تر روی آجرهای افقی و شاید ردیف‌های عمودی تشکیل می‌داده است. نشانه‌ها با لعاب سفید احتمالاً روی پس‌زمینه آبی بوده و این پس‌زمینه به احتمال آبی اکنون به رنگی متمایل به سبز روشن تبدیل شده است. بیشتر آجرنیشته‌ها نه در محل اصلیشان، بلکه در لایه‌های آوار به نوعی در پیوند با تالار درونی بنا یافت شده است. آجرنیشته‌ها نشانه‌هایی به خط میخی به شکل هجاهای ایلامی یا بابلی دارد؛ برخی موارد منحصراً به یکی یا دیگری و در موارد دیگر هر دو. بنابراین گویا آجرنیشته‌ها دست‌کم دوزبانه بوده است. در سال ۱۳۹۴ ه.ش. یک آجر (به شماره ۱۴۴ در فهرست دارایی تل آجری) با واژه‌نگار بابلی برای کلمه بابو «دروازه» (KA2) پیدا شد با اشاره به ساختمانی که به آن تعلق دارد (شکل ۵۴).^{۲۳}

قسمت راست سطح لعاب‌دار قطعه آجرنیشته شماره ۱۴۴ شکسته است (شکل ۵۵). دو گوه افقی بلند، یکی بالای دیگری، به طور کامل حفظ شده است. دو جفت گوه زاویه‌دار کوچک، یک جفت بالای قاچ افقی بالای گوه افقی و یکی زیر آن به وضوح نقاشی شده است. یک گوه عمودی بلافاصله در قسمت سمت راست قرار دارد. فقط قسمت چپ سر، نشانه قابل مشاهده است که با شکستگی به صورت عمودی بریده شده است. در حدود میانه قسمت شکسته، قسمت چپ سر گوه دیگری قابل تشخیص و البته کوچک‌تر از دیگری است؛ بنابراین دو گوه عمودی یکی بالای دیگری رنگ‌آمیزی شده است. همه این گوه‌ها را می‌توان به راحتی به عنوان یک علامت KA شناسایی کرد که از نظر لوگوگرافی برای نوشتن bābu «در، دروازه» به زبان اکدی استفاده می‌شود. از آنجایی که نشانه KA در خط میخی عیلامی تاکنون مشاهده نشده، این علامت باید بخشی از کتیبه‌ای به زبان بابلی باشد. با توجه به این که سطح کتیبه فقط حدود ۱۵ سانتی‌متر عرض دارد، منطقی به نظر می‌رسد

علامت دیگری روی قسمت ازبین رفته سطح لعاب (حدود ۱۸ سانتی متر عرض)، در سمت راست آجر موجود بوده، مگر این که فقط نیمه چپ آجر داخل کادر کتیبه قرار داشته باشد (Bazello, 2014). براساس مطالعات «زُنه لایا» در بابلی نو، دو نوع KÁ شناسایی شده است؛ یکی با تعدادی از گوه‌های زاویه دار در خط با گوه‌های افقی (نوع خطی)، و دیگری با یک جفت بالای گوه‌های بالایی و یک جفت پایینی (نوع بیرون خطی)، (Lambert, 1985: 96, no. 133). نوع تل آجری مانند نوع بیرون از خط است. نشانه KÁ دو مرتبه در کتیبه بیستون (DB/OP §§32 and 33) و DB/AB: 60 and 63 مشاهده شده است. در DB/AB: 60، باتوجه به نسخه‌ای به خط میخی که «هنری کرسویک راولینسون» منتشر کرده است (Rawlinson, 1870: pl. 40)، KÁ ظاهری مشابه نمونه در آجرنشته ۱۴۴ (نوع بیرون از خط) دارد. «لئونارد ویلیام کینگ» و «رجینالد کمبل تامپسون» خاطرنشان کردند که این علامت «روی صخره کاملاً واضح است» (King & Thompson, 1907: 182, fn, 3) و همان شکلی را که راولینسون ترسیم کرده، با فونت بابلی خط میخی خود ثابت کردند. نمونه در DB/AB: 63 در ناحیه آسیب دیده باقی مانده و بنابراین در نسخه راولینسون ترسیم شده است. کینگ و تامپسون علامت را در پراتنز مربع قرار داده‌اند (Ibid: 183). «مایکل یورسا» هر دو مورد KÁ را روی صخره بررسی کرده و گزارش داده که فرم آفلاین ترسیم شده راولینسون بهترین تفسیر آثار موجود روی سطحی است که به شدت فرسایش یافته و زمینه وجود هر دو نشانه یکسان است:

šu-ú šab-tu ku-ul-lu ina KÁ-ia ú-qu gab-bi im-ma-ru-uš

šū šabtu kullu ina bābīya uqu gabbi immarūš

او را در بند در دروازه من نگه داشتند. همه مردم می‌توانستند او را ببینند.^{۲۴}

بازیگران این دو رویداد به ترتیب «پادشاهان دروغگو» «فرورتیش» و «شیترانته‌خمه» هستند؛ هر دو پادشاهی خود را در ماد اعلام کردند. پس از آن، آن‌ها را دستگیر کردند، مثله کردند، در ملأ عام در دروازه مورد تمسخر قرار دادند و سپس به چوب بستند، اولی در اکباتان، دومی در اربلا.

به نظر می‌رسد معنای اصلی bābu «بازکردن» باشد؛ از این رو، معمولاً معانی «در» و «دروازه» هر دو تأیید می‌شود.^{۲۵} استفاده از پسوند ملکی، اگر ادبی و کلیشه‌ای نباشد، به نظر می‌رسد به دروازه کاخ سلطنتی، اقامتگاه پادشاه یا حاکم در شهر اشاره می‌کند تا به دروازه‌های شهر (Bazello, 2017).

KÁ در کتیبه‌های XPa/AB: 10 و XSd/AB: 2 مشاهده شده است. XPa در چهار نمونه سه‌زبانه، در دو طرف دروازه‌های یادبود غرب و شرق دروازه «خشایارشا اول» در تخت جمشید، تأیید شده است.^{۲۶} XSd در دو نمونه سه‌زبانه (و دو قطعه دیگر) بر پایه‌ستون‌های مربع در دروازه «داریوش اول» در شوش نیز گواهی شده است.^{۲۷} در هر دو کتیبه، شکل گواهی شده خارج از خط است، همان‌طور که در تل آجری در کتیبه آجر ۱۴۴ تأیید شده است.

از دیگر موارد KÁ روی قطعه سنگی بزرگ‌تر، احتمالاً بخش چارچوب درگاه تاریخی، از بردک سیاه (منطقه برازجان، جنوب غرب ایران) است.^{۲۸} این قطعه را می‌توان به صورت -[d]a-ar ina muh-ḥi KÁ a- خواند. وجود ina muh-ḥi «(بر) آن، روی، بالای آن»^{۲۹} بستری مشابه با متن DB/AB: 60 - 63 را نشان می‌دهد، حتی اگر ارجاع به پشتوانه مادی محتمل‌تر باشد، باتوجه به این که کتیبه باید مختصر و در نتیجه متعلق به ساختمان و از نوع ملکی باشد. نوع KÁ در این بخش به صورت خطی است.

در استوانه کوروش (CB2a)، KÁ به عنوان «در، دروازه» در خط ۴۲ بازسازی شده، اما در متن موجود از بین رفته است (نمونه جدید نیز در نظر گرفته شده است).^{۳۰} هرچند نام بابل به صورت لوگوگرامی و در سه وهله به صورت KÁ.DINGIR.MEŠ (خط ۱۵ تا ۱۷) و KÁ.DINGIR.RAKI (خط ۲۵) نوشته شده است. در نسخه برداشت شده راولینسون که «استاندارد شده» (Rawlinson, 1870: pl. 35) و نشانه‌های آن به صورت خارج از خط نگاشته شده، نشانه‌های KÁ به نظر می‌رسد براساس شیوه درون خط به همراه نشانه‌های افقی کوچک نگاشته شده است؛ در واقع، روی گل تفاوت این دو فرم مشخص نیست، زیرا گوه‌های زاویه دار لزوماً روی دو

گوه افقی در فضای عمودی کوچک یک خط قرار می‌گیرد؛ بنابراین، من این شواهد خط‌نگاری روی گل را قابل توجه نمی‌دانم، زیرا فرم‌دادن به نشانه‌ها در واقع مربوط به سطوح حکاکی شده یا رنگ‌آمیزی شده است و در آنجاست که فرم‌های درون خط یا خارج از خط معنی پیدا می‌کند (Bazello, 2017).

به‌عنوان بخشی از KÁ.DINGIR.RAki، نشانه KÁ روی کتیبه‌های سنگی پایه بنا از کاخ داریوش اول از شوش DSaa/Ab نیز به دست آمده است.^{۳۱} نوع درون خط در خط ۱۲ این کتیبه استفاده شده است. مشابهت احتمالی دیگر را می‌توان در کتیبه «نبوکدنصر دوم» بر دروازه ایشتار در بابل دید.^{۳۲} این کتیبه، که امروزه در موزه برلین به نمایش گذاشته شده،^{۳۳} نتیجه کار مرمتی واقعاً چالش‌برانگیزی است.^{۳۴} نشانه KÁ در خط ۴۶ به صورت KÁ. KÁ bābī به معنی «درها» آمده و در خطوط ۲۶، ۳۱ و ۵۱ نیز در KÁ.GAL به صورت نگارشی لوگوگرامی از abullu به معنی «دروازه (شهر یا ساختمانی بزرگ)» است.^{۳۵} این نشانه در نام بابل، KÁ.DINGIR.RA، نیز مشاهده می‌شود که در خط ۲، ۱۵، ۲۳ و ۵۸ آمده است. دو شکل مختلف در قسمت کتیبه‌ای مرمت شده گواهی شده و ظاهراً آزادانه به‌کار رفته است. هر دو شکل از نوشتار بابلی قدیم بناها، از عنوان کل کتیبه^{۳۶}، الهام‌گرفته و بنابراین با فرم‌های داخل خط و خارج از خط بابلی نو قابل مقایسه نیست؛ همان‌طور که در ضمیمه گزارش کاوش سال ۱۳۹۳ اشاره شده،^{۳۷} صورت‌های نگارشی SAR/ŠAR مشابه کتیبه TAJ Inv. 45 و هم‌چنین کتیبه نبوکدنصر روی دروازه ایشتار (خط ۳۵) است. با وجود این، براساس کتیبه TAJ Inv. 144 و شواهد نشانه‌شناسی آن، این شباهت اتفاقی است (پایداری قابل توجه صورت نشانه SAR/ŠAR از خط بابلی قدیم تا خط بابلی نو)،^{۳۸} به نظر می‌رسد در نگارش کتیبه‌های تل‌آجری مسلماً نوشتن به شیوه قدیمی و باستانی مورد توجه نبوده و بیشتر شبیه کتیبه‌های بابلی است تا این‌که شبیه به کتیبه‌های سلطنتی هخامنشی باشد.

کاربرد KÁ به دو صورت لوگوگرامی خود هم به‌عنوان یک لوگوگرام که نشان‌دهنده «در، دروازه» است و هم در نوشتار لوگوگرامی که بخشی از اسم «بابل» است، باعث ایجاد سردرگمی در فهم آن در کتیبه TAJ Inv. 144 می‌شود. معنای دوم در کتیبه‌ای مانند بیستون (DB) و در کتیبه‌ای مربوط به ساختمان که بخش موضوعی مربوط به روند ساخت بنایی دارد، مانند DSaa/AB مشاهده می‌شود. با توجه به این‌که در آوردن کتیبه روی آجر لعاب‌دار کار سختی است و هم‌چنین آجرهای کتیبه‌ای بسیار کمی تاکنون یافت شده، در تل‌آجری می‌توان انتظار کتیبه‌ای کوتاه، مانند XSd داشت که احتمالاً پیش از آن بوده که لقب سلطنتی وجود داشته باشد. در چنین بستری طبیعتاً اشاره‌ای به نام بابل نیز وجود ندارد؛ بنابراین، معقول‌تر به نظر می‌رسد که KÁ را اشاره‌ای به ساختمانی بدانیم که در آن کتیبه بزرگ داشت پادشاهی قرار داشته که این دروازه را ساخته است (Bazello, 2017).

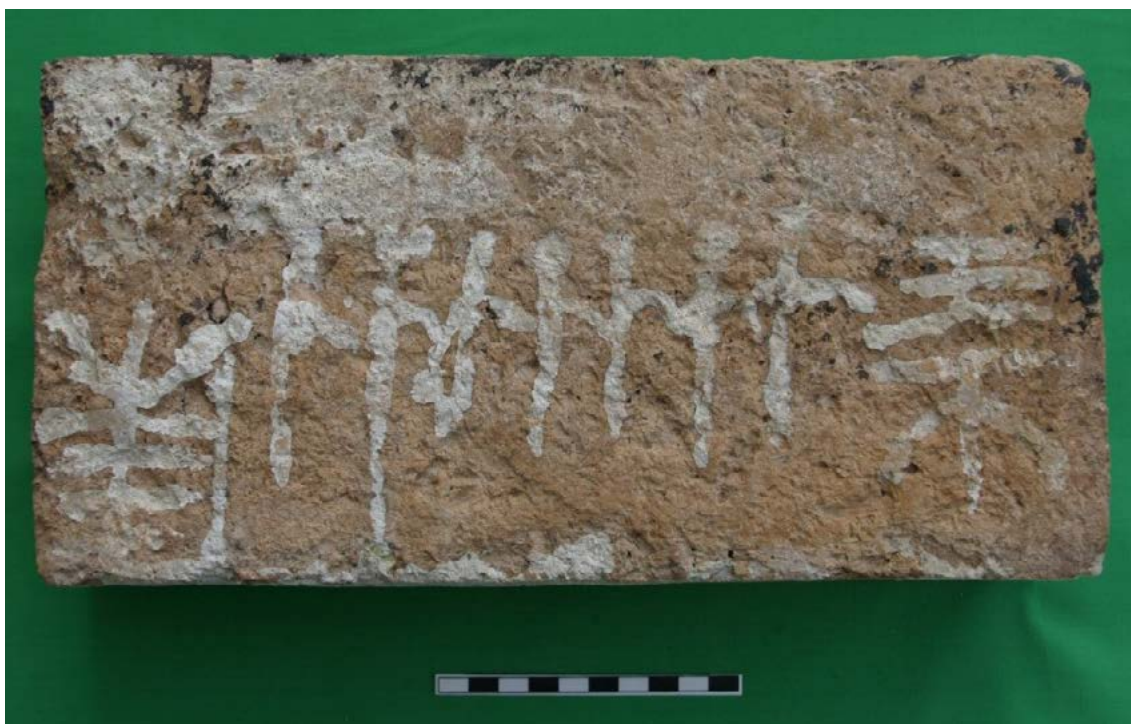
از اطلاعات کتیبه‌های تل‌آجری چیزی باقی‌نمانده و وجود چند تکه کتیبه این اطمینان را می‌دهد که کتیبه‌ای یادمانی روی دیوار بنا، احتمالاً در قسمت‌های فوقانی سالن مرکزی، قرار داشته است. این مکان کاملاً از تفسیر ساختمان به‌عنوان دروازه پشتیبانی می‌کند، زیرا ورودی‌ها و گذرگاه‌ها مکان‌های معناداری بودند که کتیبه سلطنتی می‌توانسته برای نمایش نام پادشاه و درخواست حفاظت از بنا در آنجا قرار بگیرد.^{۳۹} مقایسه‌های مناسب را می‌توان با کتیبه‌های سلطنتی هخامنشی بالای درگاه‌های یادبود دروازه ملل در تخت‌جمشید (XPa، روی تخته‌های سنگی)^{۴۰} و در اتاق داخلی دروازه داریوش در شوش انجام داد (XSd، روی پایه‌های ستون سنگی).^{۴۱}

۱۰. بحث و تحلیل

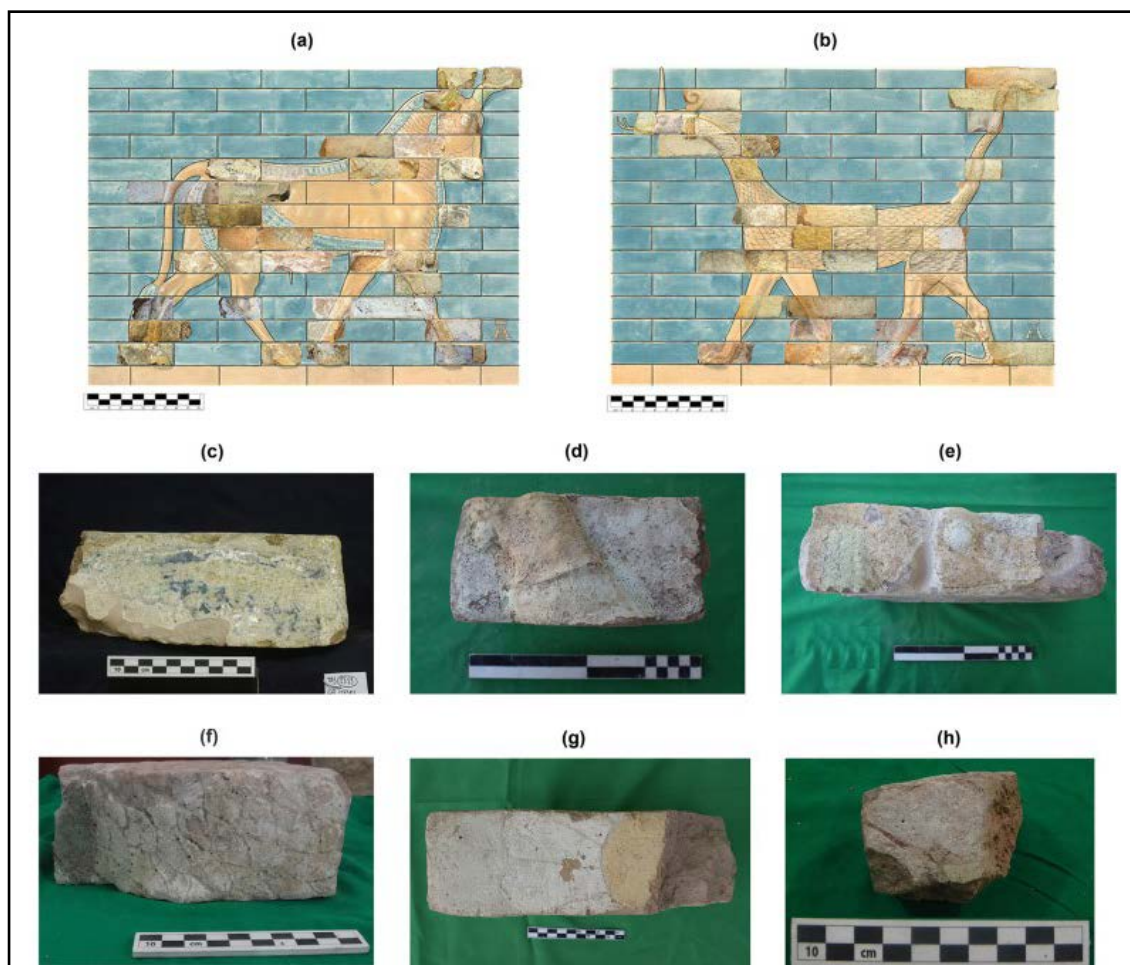
پلان خاص بنای تل‌آجری بیشترین تطبیق را با بخش داخلی دروازه ایشتار در بابل دارد (Koldewey, 1918: pl.3)، با پلانی مستطیل‌شکل و دیوارهای جانبی ضخیم، هرچند در مجموع ابعاد آن بزرگ‌تر است (شکل ۴، ۵، ۶). پلان بنای تل‌آجری ۲۹/۰۶×۳۹/۰۷ متر و قسمت داخلی دروازه ایشتار در بابل ۲۲×۲۹/۲۰ متر است (Ibid):



شکل ۴۱: علائم معماری در آجرهای لعاب‌دار، تل آجری، گمانه ۱ (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 41: Fitters' marks on the glazed bricks, Tol-e Ajori, Trench 1 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۴۲: نشانه‌های جانمایی روی آجرهای دیوار بنا، گمانه ۱، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 42: Fitters' marks on the bricks of the monument walls, Trench 1, Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



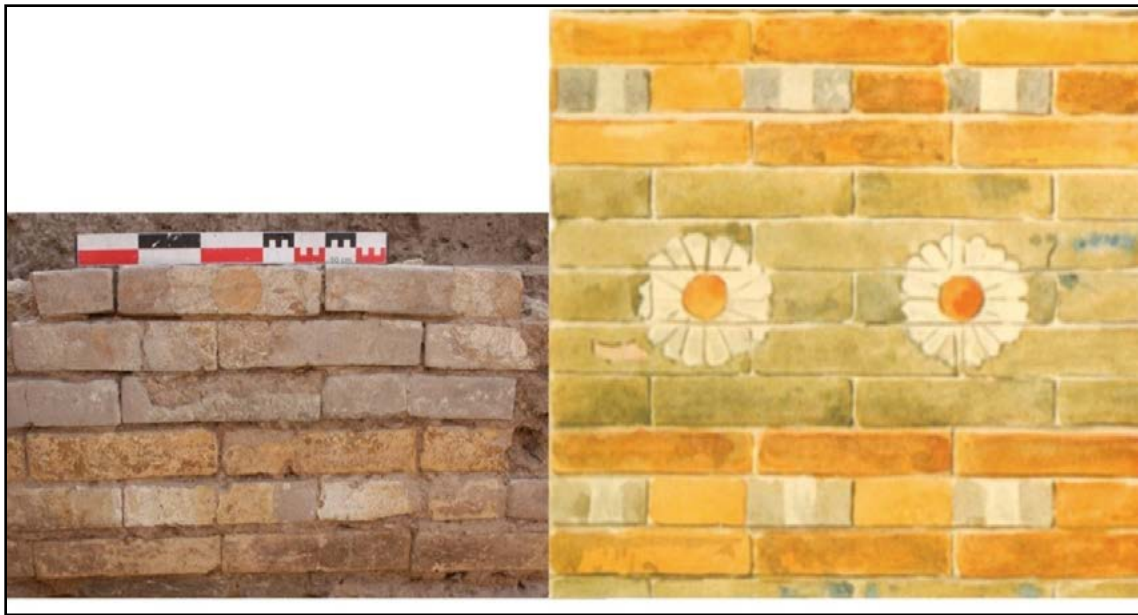
شکل ۴۳: قطعاتی از آجرهای تزئینی تل آجری در طرح بازسازی شده پِنل بابلی با: الف) نقش گاو در نمای جانبی رو به راست؛ ب) نقش موشخوشو در نمای جانبی رو به چپ (طرح: اریس آرلوتی)؛ ج-ح) شش قطعه آجر تزئینی از تل آجری که با روش‌های XRF و Vis-RS تحلیل شده‌اند (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 43: Fragments of decorative bricks from Tol-e Ajori in the reconstructed design of the Babylonian panel with: a) bull motif on the right-facing side, and b) mušḫuššu motif on the left-facing side (drawing: Eris Arlotti), c-h) six decorative brick fragments from Tol-e Ajori analyzed using XRF and Vis-RS methods (Joint Iranian & Italian team).



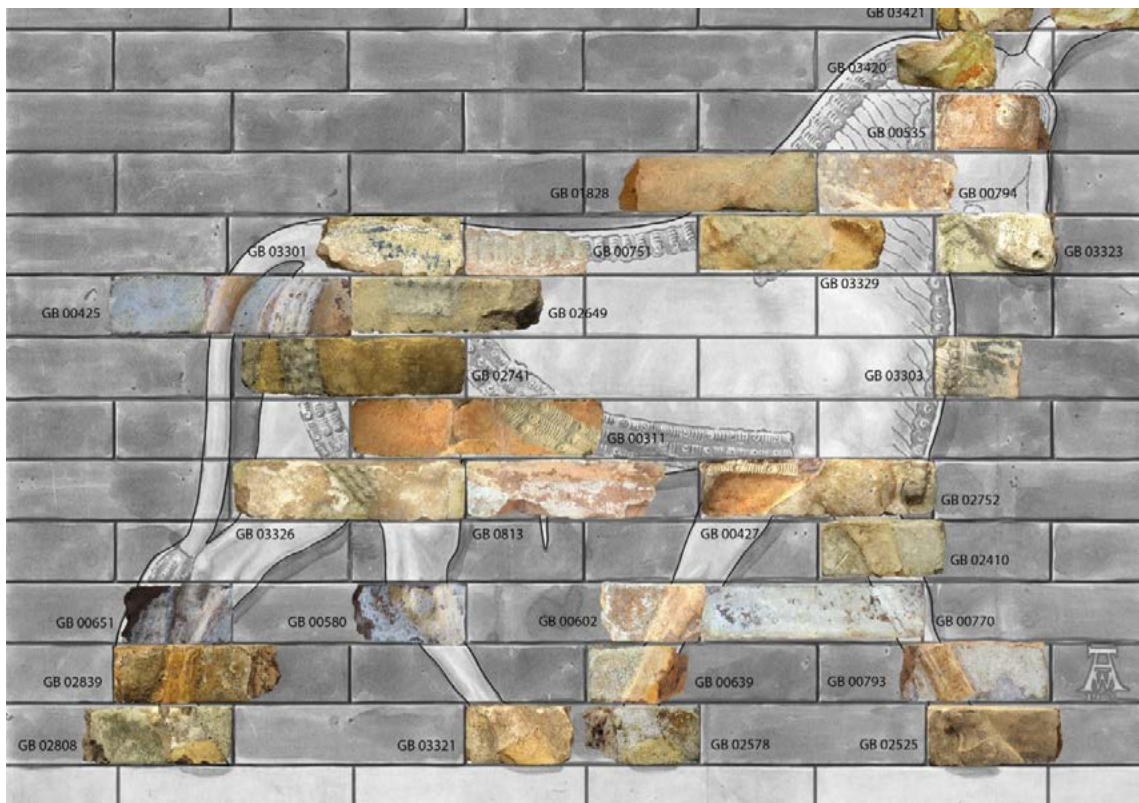
شکل ۴۴: طراحی بخش حفظ‌شده بالایی دروازه ایشتار (Koldewey, 1918).

Fig. 44: Design of the preserved upper section of the Ishtar Gate (Koldewey, 1918).



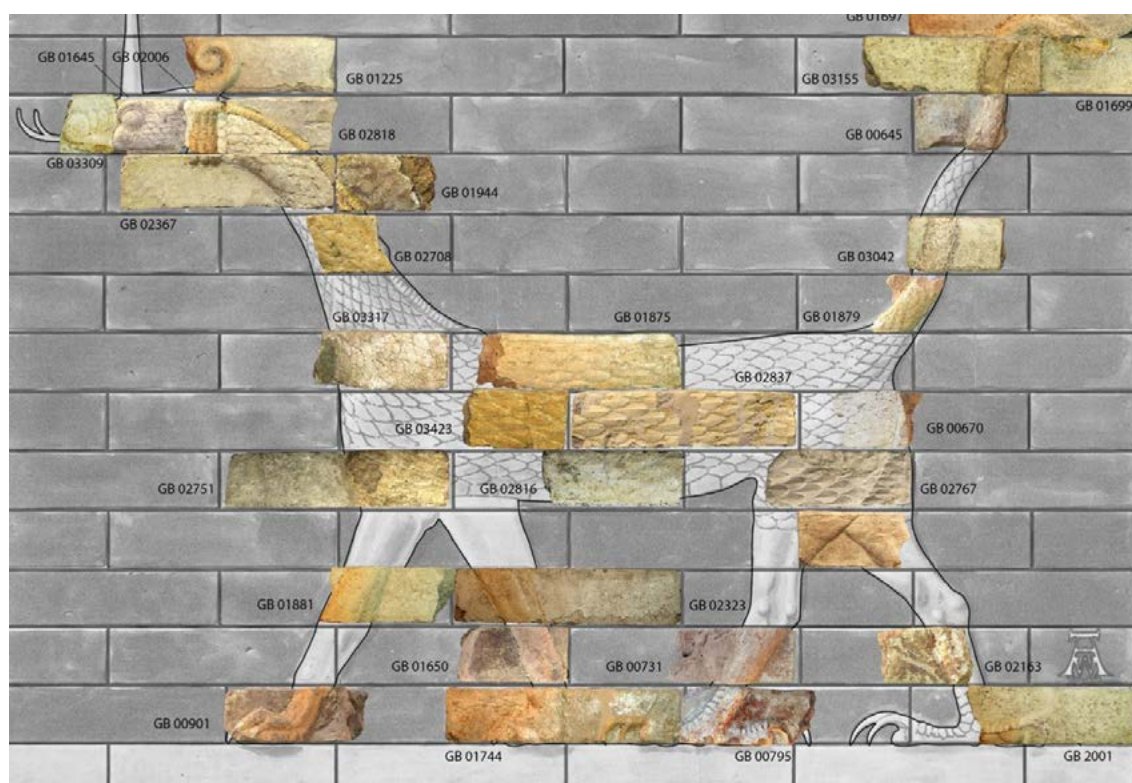
شکل ۴۵: بخش حفظ شده از ارتفاع اصلی ساختار در گمانه ۱۱ (چپ) با تزئینات لعاب دار نمای دروازه ایشتار (راست) مشابه است (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 45: Preserved section of the main structure height in Trench 11 (left), comparable to the glazed decorations of the Ishtar Gate façade (right), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۴۶: بازسازی پنل گاو نر با قراردادن آجرهای لعاب دار تل آجری در طراحی قاب های دروازه ایشتار (ایریس آلروتی)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 46: The reconstructed bull panels were created by placing several glazed bricks from Tol-e Ajori into the design of the Ishtar Gate panels (by Eris Arlotti), (Joint Iranian & Italian team).



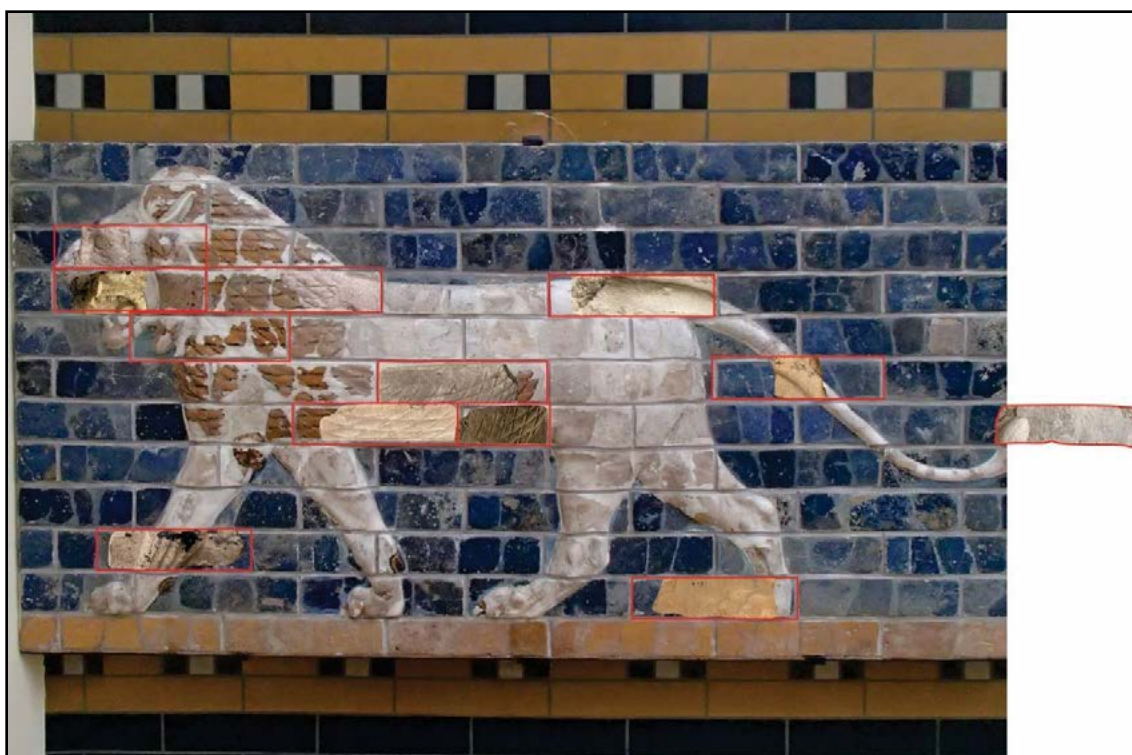
شکل ۴۷: بازسازی پنل موشخوشو با قراردادن آجرهای لعاب‌دار تل آجری در قاب‌های دروازه ایشتار (طرح از ایریس آلروتی). (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 47: The reconstructed mušhuššu panels were created by placing several glazed bricks from Tol-e Ajori into the design of the Ishtar Gate panels (by Eris Arlotti), (Joint Iranian & Italian team).



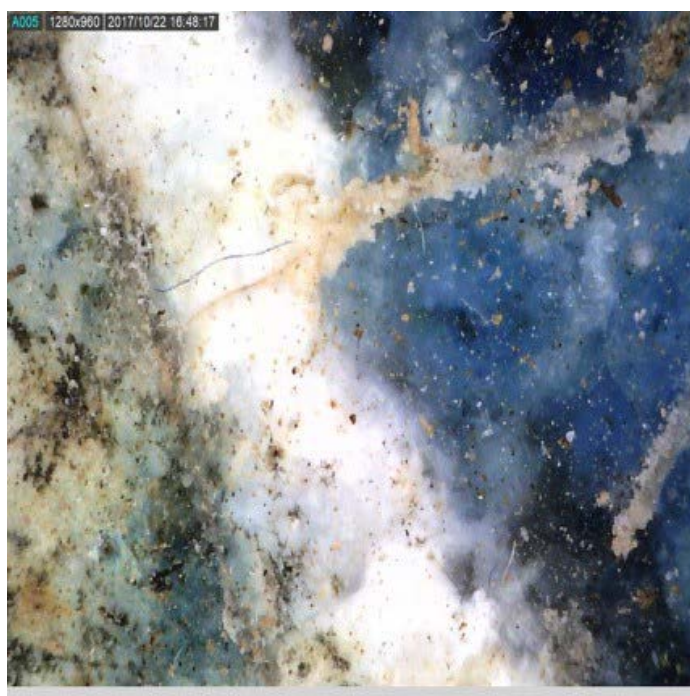
شکل ۴۸: دهان شیر مکشوفه از بنای دروازه در تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 48: Lions mouth obtained from the gate of Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



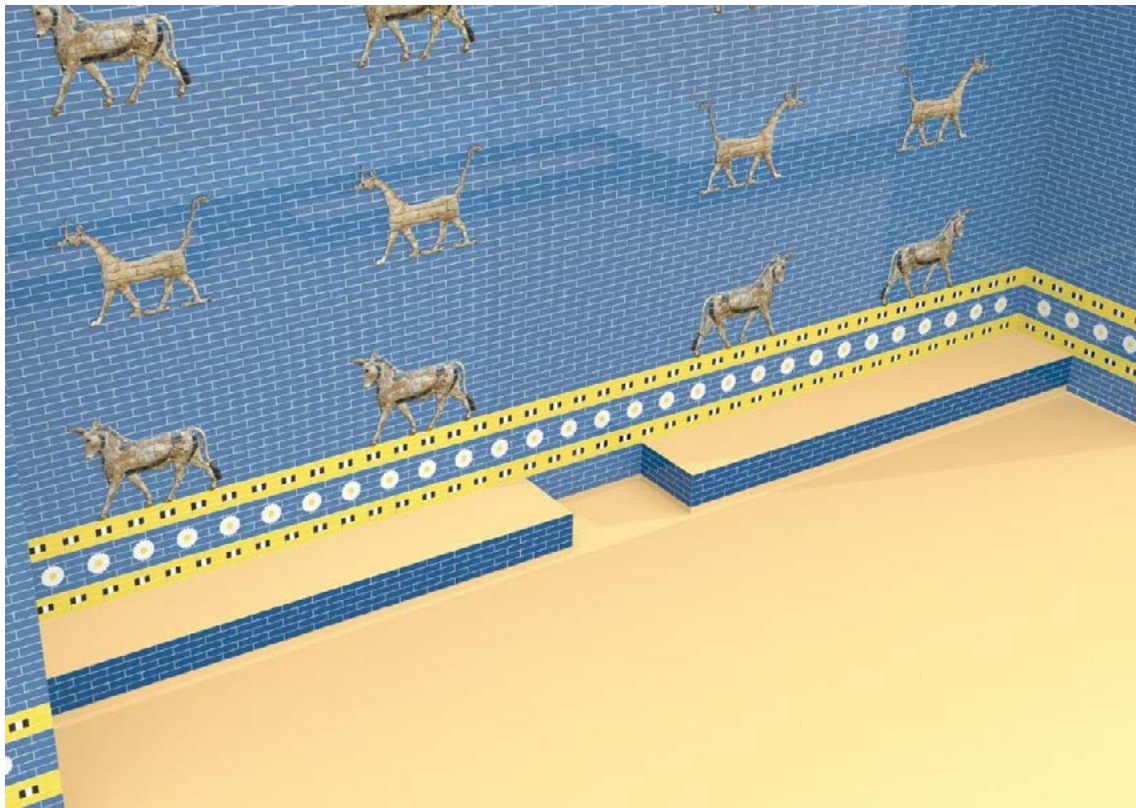
شکل ۴۹: قطعات مکشوفه شیر از تل آجری در پنل راهروهای متصل به دروازه ایشطار جانمایی شده است (تطبیق: مریم حسینی)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 49: Discovered lion fragments from Tol-e Ajori positioned within the panels of the corridors connected to the Ishtar Gate (placement and matching: Maryam Hoseini), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۵۰: مشاهده زمینه اصلی لعاب آبی‌رنگ در آجرهای تل آجری با میکروسکوپ دیجیتال، یک نمونه قطعه آجر GB0330 (هیأت مشترک ایران - ایتالیا).

Fig. 50: Observation of the original blue-glazed background in Tol-e Ajori bricks using a digital microscope; one brick fragment, GB03301 (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۵۱: طرح بازسازی شده نمای داخلی تالار دروازه، تل آجری (طرح: استفانو تیلیا)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
 Fig. 51: Reconstructed design of the interior façade of the gate hall, Tol-e Ajori (Drawing: Stefano Tilia), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۵۲: بازسازی نمای جنوبی بخش شمالی دروازه ایشتر بابل در موزه برلین (Van Beek, 1987).
 Fig. 52: Reconstruction of the southern façade of the northern section of the Ishtar Gate of Babylon in the Berlin Museum (Van Beek, 1987). (©Staatliche Museen zu Berlin-Vorderasiatisches Museum, photo O.M. Teßmer).



شکل ۵۳: بازسازی نمای جنوبی دروازه پردیس پارسه (طرح فرضی: بردیا شیروانی)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 53: Reconstruction of the southern façade of the Paradise Gate (hypothetical design: Bardia Shirvani), (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۵۴: آجر لعاب دار شماره ۱۴۴، بخشی از الفبای خط میخی بابلی با هجای «کا» به معنی دروازه، تل آجری (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).
Fig. 54: Glazed brick No. 144, part of the Babylonian cuneiform alphabet with the syllable 'ka' meaning 'gate,' Tol-e Ajori (Joint Iranian & Italian team).



شکل ۵۵: طرح آجر لعاب دار کتیبه دار در تل آجری، به مقیاس (طراحی به کمک کامپیوتر براساس عکس‌ها: بازلو)؛ خط آبی = حاشیه موجود سطح لعاب دار؛ پرشدگی سیاه = لعاب سفید؛ الگوی مورب = سطح محوشده؛ خط چین سیاه = گوه بازسازی شده؛ خط چین آبی = حاشیه ترمیم شده سطح لعاب دار براساس اندازه استاندارد آجر (طراح: جان پیتر بازلو)، (هیأت مشترک ایران-ایتالیا).

Fig. 55: Design of an inscribed glazed brick fragment from Tol-e Ajori, to scale (computer-aided drawing based on photographs: Basello). Blue line = existing glazed surface border; black fill = white glaze; diagonal pattern = faded surface; black dashed line = reconstructed wedge; blue dashed line = restored glazed surface border based on standard brick dimensions (Drawn by G.P. Basello), (Joint Iranian & Italian team).

31). ابعاد باریک اتاق داخلی ساخت سقفی با تیر چوبی ساده و بدون تکیه‌گاه میانی را امکان‌پذیر می‌کرد؛ همان‌طور که در متن کتیبه نبوکدنصر به فضای داخلی دروازه اشاره شده است (Ibid: 40). همین شیوه ساخت برای سقف را می‌توان برای ساختمان تل آجری نیز مطرح کرد که در آن اثری از پایه‌ستون یافت نشده است. وجود راهروی طویل با دو دهانه در دو ضلع کوتاه، که در اتاق مرکزی عریض می‌شود، نیز نشان می‌دهد که بنای مکشوفه تل آجری مانند دروازه ایشتار دروازه‌ای یادمانی بوده است.

تفاوت‌های اصلی معماری در پلان با نیمکت‌های آجری واقع در امتداد دیوارهای جانبی اتاق داخلی، که در بابل وجود ندارد، با شکل دو نما در اضلاع عرضی و در تکنیک ساخت بنای تل آجری با هسته خشتی است (شکل ۱۲-۶). دروازه ایشتار تماماً با آجر ساخته و بخش پایینی به‌طور کامل با آجرهای بدون لعاب، بخش میانی با آجرهای لعاب‌دار ساده و بخش بالایی با آجرهای لعاب‌دار نقش برجسته‌دار پوشیده شده (شکل ۴۴)؛^{۴۲} در تل آجری، کف آجری موجود در دروازه ایشتار، احتمالاً به دلیل غارت، گم شده است (شکل ۱۱). به‌رغم این تفاوت‌ها بنای تل آجری کاملاً از دروازه ایشتار الهام‌گرفته و تحلیل تزئینات هم این مسئله را تأیید می‌کند (شکل ۵۳ - ۴۳)؛ لذا، می‌توانیم پیشنهاد کنیم که این دو ساختمان عملکرد مشابه نیز داشته‌اند. استفاده از خشت و آجر، ملات قیر و آجر لعاب‌دار برای تزئین در ساختمان‌های این دوره نمونه‌ای از شیوه عیلامی هم هست، اما همان‌طور که سیستم علائم بنایی نیز نشان می‌دهد به نظر می‌رسد در تل آجری منبع اصلی الهام بابل بوده و حتی اندازه آجرها هم منطبق است (Marzahn, 2008: 46).

در دروازه تل آجری، گونه‌ای جدید از معماری با الهام از میان‌رودان به‌کار رفته که پیش از این برای محققان معماری هخامنشی شناخته شده بوده، «دروازه یادمانی» و نزدیک‌ترین نمونه از این نوع، دروازه R پاسارگاد است (Stronach, 1978: 44-45) که مانند دروازه تل آجری دارای پلان مستطیل شکل و متفاوت از دروازه ملل تخت جمشید با پلان مربع است (Schmidt, 1953: 65-68). نمونه‌های پاسارگاد و تخت جمشید اتاق مرکزی از نوع تالار ستون‌دار دارد، ولی طرح دروازه تل آجری فاقد ستون داخلی است.

در مورد تزئینات، دروازه R پاسارگاد فقط نقش برجسته‌های سنگی دارد. نقش برجسته معروف به انسان بال‌دار با چهار بال هنوز روی یک در کوچک بر یکی از اضلاع بلند قرار دارد (Stronach, 1978: 46) و ظاهراً دو ورودی اصلی با نقش برجسته‌های سنگی احاطه می‌شده (Ibid: 44-46) که «ارنست هرتسفلد» اشاره‌هایی به وجود آن‌ها کرده است (Stronach, 1978: 44, fn. 7) و هم‌چنین چند تکه نقش برجسته که «علی سامی» آن‌ها را یافت (سامی، ۱۳۷۵). در تل آجری وجود قطعات سنگ محدود به قسمتی از فک شیر(?) از سنگ آهک سیاه^{۴۳} و یک قطعه پنجه شیر(?) از سنگ مایل به زرد^{۴۴} است: برای هر دو قطعه، پیشنهاد مکان و کارکرد اصلی دشوار است؛ زیرا سنگ هیچ پیوندی با معماری نشان نمی‌دهد و این قطعات همراه با سایر موارد مشابه در بافت لایه‌های مرحله سوم (دومین مرحله سکونت محلی) به دست آمده است. از سوی دیگر، در تل آجری تزئینات شکوهمندی روی دیوارها با آجرهای لعاب‌دار دیده می‌شود که در دروازه ایشتار مدل مشابه دارد.

نشانه‌های جانمایی آجرها، نقوش، رنگ‌ها، روش تولید آجر و حتی چینش تزئینات تل آجری بسیار شبیه دروازه ایشتار بابل است. بارزترین مورد استفاده از پتل‌های گاو و موشخوشو در تزئینات دروازه تل آجری است (شکل ۵۳ - ۴۶). نتایج این بررسی‌ها برای نخستین بار تأثیر عمیق هنر بابلی را در معماری هخامنشی اثبات می‌کند. این بررسی نشان می‌دهد، نه تنها از همان نقش مایه‌های دروازه ایشتار بابل در ساخت پتل‌های تل آجری استفاده شده، بلکه برای تولید آجرهای تل آجری، آجرهای دروازه بابلی با جزئیات کپی شده است. این شباهت تاحدی است که اگر آجرهای هر دو محوطه را کنار هم قرار دهیم، تشخیص آن‌ها بسیار دشوار می‌شود. منابع تاریخی نشان می‌دهد اولین پادشاهان هخامنشی از کارگران و هنرمندان جنوب میان‌رودان در ساخت بناها در مرکز امپراتوری استفاده کرده‌اند و ساختمان دروازه تل آجری و آجرهای منقوش آن از دستاوردهای شگرف حضور این صنعتگران در فارس آغاز دوره هخامنشی است.

هویت کلی میان رودانی شمالی نگاری در دروازه R و کاخ S پاسارگاد و تل آجری، که در بررسی جزئیات نقوش مشخص نمی‌شود احتمالاً به این دلیل است که هر دو محوطه مربوط به دوران اولیه هخامنشی است؛ در واقع، یکی از دو نقش اصلی تل آجری، موشخوشو، در پاسارگاد کاملاً غایب است، و در شوش و تختگاه تخت جمشید هم گاو نر و شیر به شکلی متفاوت از تل آجری حضور دارد. از این رو، دروازه تل آجری بیشتر از این‌که به شیوه معماری پاسارگاد و تخت جمشید شباهت داشته باشد، کپی برداری از بنای تاریخی بابلی است که به نظر می‌رسد با همان تکنیک، نقشه مشابه و در ابعاد بزرگ‌تر ساخته شده است. یکسان بدون تزئینات آجرهای برجسته قالبی، احتمالاً به این معنی است که با قالب‌های مشابه ساخته شده است.^{۴۵}

۱۱. نتیجه‌گیری

از منظر تاریخی، بارزترین دلیل ساختن بنای پرطمطراقی مانند دروازه تاریخی تل آجری احتمالاً قصد کوروش برای جشن گرفتن فتح استثنایی بابل در سرزمین خود بوده است؛ زیرا گرایش بابلی نمایش داده شده در استوانه کوروش در بین‌النهرین تأیید می‌شد و اگر نمی‌شد در زادگاهش تقویت می‌شد؛ با این حال، عناصر گاهنگاری در اختیار اجازه نمی‌دهد مجموعه را دقیق‌تر تاریخ‌گذاری کنیم. بعید نیست که درمیان تکه‌های آجر لعاب‌دار که هنوز بررسی نشده، یکی با نام آن «شاه» در دو کتیبه یافت شده وجود داشته باشد، اما حتی بدون این کشف، تل آجری هم چنان تأیید استثنایی پروژه‌ای تاریخی از هخامنشیان نخستین است، در جایی که حضور آن را پیش از این لوح‌های بابلی و ایلامی نشان داده و به دلیل موقعیت آن بعدها «داریوش یکم» تخت جمشید را در سال ۵۱۸ پ.م. در همان جا بنا کرد. با کشف تل آجری می‌توانیم آن چه را که تا به حال فقط قابل تصور بود، به چشمان خود ببینیم و نگاهی «رنگارنگ» به محیط تاریخی کاملاً جدیدی در سپیده دم شاهنشاهی ایران بیندازیم. با این بینش جدید که پس از ۹۰ سال فعالیت در میدان و بررسی بایگانی کتیبه‌ها حاصل شده، متوجه می‌شویم که در ابتدای شناخت شهر پارسه هستیم و تحقیقات چندرشته‌ای باستان‌شناسی باید ادامه یابد؛ در عین حال، هیأت مشترک باستان‌شناسی ایران و ایتالیا و مقامات ایرانی به طور کامل از اهمیت دروازه تل آجری برای تاریخ بشر آگاه و متعهد شده‌اند که بازدیدکنندگان تخت جمشید خیلی زود بازدیدشان را از این بنا آغاز و تنوع بسیار زیاد معماری ایرانی را بهتر درک کنند.

سپاسگزاری

این پروژه محصول همکاری بین‌المللی دو کشور ایران و ایتالیا در حوزه میراث فرهنگی و روابط علمی بین دانشگاهی برای شناخت فرهنگ است. در این زمینه از همکاری و پشتیبانی مؤسسات بین‌المللی هر دو کشور، به‌ویژه وزارت میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری جمهوری اسلامی ایران و ارگان‌های وابسته به این وزارت، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، پژوهشکده باستان‌شناسی، وزارت امور خارجه ایران، معاونت میراث فرهنگی، اداره کل پایگاه‌های میراث جهانی به‌ویژه پایگاه میراث جهانی تخت جمشید، دانشگاه بولونیای ایتالیا، مؤسسه بین‌المللی مطالعات منطقه مدیترانه و شرق‌شناسی ژم (ایزمئو)، بنیاد فلومینا راونا، شرکت آرته آکادی، وزارت امور خارجه ایتالیا و همکاری‌های بین‌المللی ژم، شرکت لایت هاوس، بولونیا، دانشگاه اورینو و دانشگاه شیراز قدردانی می‌شود.

نویسندگان مایل‌اند از بزرگوارانی هم‌چون: محمدحسن طالبیان، معاون وقت سازمان میراث فرهنگی ایران، سیدمحمد بهشتی، بهروز عمرانی، مصیب امیری، مصطفی ده‌پهلوان، مدیران پژوهشگاه میراث فرهنگی؛ جلیل گلشن، مشاور باستان‌شناسی پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری؛ مسعود آذرنوش، حسن فاضلی‌نثلی، حمیده چوبک، روح‌الله شیرازی، محمد مرتضایی، عباس مقدم، مرتضی حصار، سیامک سرلک، لیلا خسروی، کوروش روستایی، سجاد علی‌بیگی مسئولان باستان‌شناسی ایران؛ منیره خلقی امور بین‌الملل؛ فریدون فعالی

مدیرکل وقت اداره میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان فارس؛ مسعود رضایی منفرد، حمید فدایی و رضا نوروزی، مدیران مجموعه میراث جهانی تخت جمشید و فرهاد عزیزی مدیرکل پایگاه‌ها برای حمایت بی‌دریغ از پروژه گروه باستان‌شناسی مشترک ایران و ایتالیا در فارس و تصمیم‌گیری مبنی بر ایجاد سایت موزه در تل آجری و اجرای آن سپاسگزاری کنند. نویسندگان هم‌چنین از آندریا روسی رئیس محترم ایزمئو و مائورو کونچاتوری سفیر محترم وقت ایتالیا قدردانی می‌کنند. کاوش‌های باستان‌شناسی این محوطه به سرپرستی علیرضا عسکری چاوردی و پی‌یر فرانچسکو کالیری انجام شد. از همکاران میدانی خانم‌ها و آقایان عماد متین، مریم حسینی، لوکا کولیوا، استفانو تیلیا، جیان پترو بازلو، امانوئل بربریان، ماریا لتزیا آمادوری، وحید یونس، همایون عباس‌نیا، مریم سلیمانی، وحید بارانی، سیرلنا مانچینی، مهرناز پرتو، هاجر عسکری، علی آقره، سباتین گنده، کوروش محمدخانی، مورگان دی‌دایپر، صوفی کرونو و ابوطالب (نیما) سجادیان تشکر می‌کنیم.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله حاصل کاوش دو هیأت مشترک ایرانی و ایتالیایی از دانشگاه شیراز و دانشگاه بولونیاست و هر دو سرپرست به سهم مشترک یافته‌های حاصل از ۱۳ فصل کاوش را معرفی، تحلیل نهایی و از آن نتیجه‌گیری کرده‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌کند.

پی‌نوشت

۱. باتوجه به تعریف رنگ‌های کنونی در مقابل رنگ‌های اصلی، ر. ک. به بخش «آجرهای لعاب‌دار».
2. Fitters' mark.
۳. در گمانه ۱ انتقال بین آجرهای بخش A و بخش B و بخش خشتی (بخش C) از طریق دو ردیف آجر انجام شده که با یک چینه به ضخامت ۰٫۰۵ متر از هم جدا شده بود و امکان انتقال تدریجی بین دو ماده را فراهم می‌کرد.
۴. تفاوت اصلی در ساختار آجرهای بخش بیرونی سمت شمال شرق دیوار است (گمانه ۵).
۵. هم خشت و هم آجرها مربع‌شکل است و به‌طور متوسط $۸ \times ۳۳ \times ۳۳$ سانتی‌متر و آجرهای مستطیلی نیم‌اندازه $۸ \times ۱۶,۵ \times ۳۳$ سانتی‌متر است و برای تغییر ردیف استفاده شده است.
۶. تحقیقات ژئومورفولوژیکی پروفیسور «مورگان دی‌دایپر» از دانشگاه گنت بلژیک در چارچوب همکاری با هیأت مشترک باستان‌شناسی ایران و ایتالیا در فارس در پروژه دشت مرودشت و محوطه تخت جمشید انجام شد.
۷. در توصیف سازه، اصطلاح «ردیف» به کل سطح افقی آجرها و «رج» به هر یک از ردیف‌های آجری گفته می‌شود که مسیری را تشکیل می‌دهد که از نمای بیرونی به سمت هسته می‌رود.
۸. در گمانه ۶، در گوشه بین اتاق داخلی و راهرو ورودی جنوب شرق، اثر آجر روی گل سفت از خاک پیش‌ازساخت که به‌طور مصنوعی با برداشت تسطیح شده بود، در پایین گمانه سرقت دیوار مشاهده شده که روی نوار کامل شرقی، مشابه دیوار جانبی غرب راهرو ورودی، به عرض ۳٫۵ آجر قرار گرفته است؛ به سمت جنوب غرب، کف با یک پله بالا آمده که یک ردیف را شکل می‌دهد. این ردیف از برداشت خاک قبل‌ازساخت، که بالایش ردیف پایین‌تر آجرها بوده، ایجاد شده است. ردیف آجر در همان منطقه، بیشتر شرق، به‌رغم غارت و تأثیری که پی بر لایه‌بندی انباشته شده بیرون آن گذاشته، به شناسایی پایه ضلع غرب دیوار راهرو کمک کرد؛ که نشان می‌دهد پایه دیوار روی همان سطح افقی با ۱۱٫۵ آجر اجرا شده است؛ سپس دو پله نزولی، اولی به ارتفاع یک آجر و دومی به ارتفاع سه آجر است و احتمالاً منطبق با این پله‌ها در ساختار داخلی دیوار پله‌های مشابهی بر سطح کف بیرونی و بر پای دیوار وجود داشته است.
۹. برای مثال، در گمانه ۱، که در مرکز ضلع جنوب غرب بیرونی دروازه کاوش شده، گمانه پی فقط ۰٫۲۵ متر عمق داشته و ۰٫۸۰-۰٫۷۰ متر پهن‌تر از دیوار بوده و در خاک بسیار سخت کنده شده که نمی‌توان آن را آزمایش کرد، اما ویژگی‌های مشابه خاک طبیعی نشان می‌دهد که در گمانه‌های دیگر آشکار شده است؛ هم‌چنین در گمانه ۳، در گوشه جنوب دروازه، گمانه پی دیوار ضلع جنوب غرب بنا فقط ۰٫۱۵ متر عمق دارد و ۰٫۵۰ متر پهن‌تر از دیوار است و در خاک بسیار سخت حفر شده که قابل آزمایش نبوده، اما ویژگی‌هایی مشابه خاک طبیعی دارد که در گمانه‌های دیگر آشکار شده است. در راهرو ورودی جنوب شرق، گمانه ۶، گمانه پی فقط ۰٫۲۵ متر عمق دارد و عرض آن ۰٫۱۰ متر بیشتر از عرض دیوار است؛ هم‌چنین پیش از برداشت سطح بالایی خاک کشف شد.
۱۰. در سمت غرب دیوار راهرو در گمانه ۶، هیچ آجری در محل اصلی، به دلیل غارت اساسی دروازه، باقی‌نمانده و فقط رد آجرها بر لایه انباشته در سطح خارجی آن‌ها، شناخت ساختار دیوار را ممکن می‌کرد. مشخصه این وضعیت یک مقطع عرضی با دو پیش‌آمدگی بر سطوح

مختلف است؛ با شروع از پایین دیوار، پس از شش ردیف آجر، اولین پیش آمدگی ۱۰ سانتی متر فرورفته، سپس دیوار با سه ردیف آجر دیگر ادامه یافته و آجر دوم در ۰٫۰۶ سانتی متر پیش آمده است. علاوه بر این، ما قبلاً به دو پله نزلوی پایین فونداسیون به سمت جنوب شرق اشاره کردیم؛ نمی دانیم که مطابق با این پله‌ها، در ساختار داخلی دیوار، پله‌های مشابه بر کف بیرونی در پای دیوار وجود داشته یا این پله‌ها محدود به سازه پی بوده است. در مورد اول می توانیم راهرو ورودی را با پله‌هایی به طول ۱ متر بازسازی کنیم که احتمالاً با زجی از آجرها محدود می شده که به سطح کف خاکی می چسبیده و دیوارهای جانبی با دو بیرون زدگی مشخص می شود، فرورفتگی پایین تر احتمالاً در گمانه پی قرار دارد و دومی احتمالاً در ساختار آن قابل مشاهده است.

۱۱. گمانه پی دیوارها در گوشه شرق اتاق داخلی با دولایه متوالی پر شده، که لایه پایین تر فشرده تر است و در دومی تکه ای از آجر لعاب دار زرد وجود داشت.

۱۲. در گمانه ۷ هم چنین یک رج بیرونی آجر به عرض ۰٫۳۳ متر وجود دارد که به بقیه دیوار دروازه متصل نشده است؛ همان طور که در گمانه ۵ پیدا شد، این آجرها از نظر ضخامت و ابعاد همسان نیست و از خاک رس برای پر کردن شکافها استفاده شده است و برخی از آن‌ها کیفیت تولید پایین تری دارد. علاوه بر این، در طول حد شمال غرب امتداد دوم گمانه، سطح حفظ شده دیوار تعمیری را نشان می دهد که در آن از آجرهای نامنظم استفاده شده است؛ آجر مربعی که به شکل شش گوشه بریده شده کنار یک قطعه آجر نامنظم دیگر در دیوار قرار گرفته و کل آن با قیر پوشیده، که نشان از کیفیت پایین تر این بخش دارد. بخش اعظم این قسمت‌ها در سومین مرحله (دومین مرحله سکونت) استفاده شده است.

۱۳. پنج قطعه قیر به عنوان نمونه از این محوطه انتخاب و برای تحلیل ژئوشیمیایی به دانشگاه گنت فرستاده شد. سه نمونه از لایه‌های تخریب شده، یکی از ردیف آجری و یکی از داخل یک سیو. در هیچ یک از پنج نمونه نشانه‌ای از 18α(H)-oleanane یافت نشد، ترکیبی شیمیایی که عمدتاً در سنگ‌های مربوط به اواخر دوره کرتاسه یا جوان تر پدید می آید و در این منطقه و به ویژه در فرماسیون سنگی دارای منشأ پادیه دیده می شود (Peters et al., 2005b; Conan, 2012: 117). در استفاده از این مولکول نسبت 17α,21β-hopane / 18α(H)-oleanane (Hopane) سطوح تراوشی شناخته شده قیر ایرانی و نسبت‌های C30 oleanane/ آن‌ها قابل مشاهده است.

۱۴. اطلاعات دقیق در مورد سطوح تراوشی (فعال) در محوطه تخت جمشید در دوره باستان در دست نیست و هنوز تحقیق نظام مند در این خصوص در این منطقه صورت نگرفته است. به احتمال قوی به این دلیل است که هیچ نمونه مرجعی با نسبت‌های مولکولی یکسان، مانند نمونه BS2 وجود ندارد. تنها استثنا در این زمینه یکی از دو نمونه باستان شناختی متعلق به سد شهیدآباد است. در نمونه مربوط به شهیدآباد هم وجود اولین با هروشنی مشخص است، که در مورد نمونه BS2 متعلق به تل آجری صدق نمی کند. نمونه مربوط به شهیدآباد یا متعلق به منبع دیگری است که نسبت‌های مولکولی مشابه با BS2 مربوط به تل آجری داشته است یا قیری که منشأ آن سطح تراوشی دیگری بوده، حاوی اولین با مخلوط قیر در شهیدآباد اضافه شده است (در این زمینه ر. ک. به: Van de Welde, 2017).

۱۵. برای شناخت بیشتر نتایج تحلیل و بررسی مواد و مصالح آجرهای بنای این دروازه ر. ک. به: (Amadori et al., 2023). <https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.11.004>؛ <https://doi.org/10.22059/jarcs.2015.54169>؛ هم چنین برای شناخت بیشتر ر. ک. به: <https://doi.org/10.22059/jarcs.2015.54169>.

۱۶. بررسی آزمایشگاهی خشت‌های این محوطه را بر دیا حاج رسولی‌ها به راهنمایی پرویز هلاکویی انجام داده است که در کتاب دروازه پردیس پارسه منتشر می شود. نتایج آزمایش‌های دانه بندی و هیدرومتر ۱۱ نمونه خاک خشت‌ها نشان می دهد که همه نمونه‌های آزمایش شده در گروه خاک‌های ریزدانه قرار دارد. به طور میانگین ۹۷/۵۵٪ خاک خشت‌ها را ذرات کوچک تر از ۰/۰۷۵ میلی متر (در مقیاس ژس و سیلت) و ۲/۴۵٪ را ذرات درشت دانه ماسه در ابعاد ۰/۰۷۵-۴/۷۵ میلی متر تشکیل می دهد. از میان ۹۷٪ ذرات ریزدانه، به طور میانگین ۸۰/۴۲٪ را ذراتی در مقیاس سیلت با ابعاد ۰/۰۷۵-۰/۷۵ میلی متر و فقط ۱۷/۱۳٪ آن را ذراتی در مقیاس ژس تشکیل می دهد. مجموع درصد ذرات ریزدانه رسی سیلتی (۰/۰۷۵ > میلی متر) در بازه ۹۵/۶ تا ۹۸/۶٪ و مجموع درصد ذرات درشت دانه شن و ماسه (۰/۰۷۵ < میلی متر) در بازه ۱/۴ تا ۴/۳۸٪ است. به طور جداگانه مجموع درصد ذرات شن (۴/۷۵-۳۷/۷۵ میلی متر) در بازه ۰ تا ۱/۲۹٪- مجموع درصد ذرات ماسه (۰/۰۷۵-۴/۷۵ میلی متر) در بازه ۱ تا ۳/۹۸٪- مجموع درصد ذرات سیلت (۰/۰۷۵-۴/۷۵ میلی متر) در بازه ۷۷/۹۸ تا ۸۲/۹۹٪- و مجموع درصد ذرات رس (۰/۰۷۵-۰/۰۰۱ میلی متر) در بازه ۱۳ تا ۲۰٪ برآورد شد. نتایج آزمایش پراش پرتو ایکس (XRD) حاکی از فراوانی مواد کربناتی در ساختار خاک خشت‌ها است. مراحل اصل شناسایی شده به ترتیب مربوط به کلسیت، کوارتز، دولومیت و فازهای فرعی مربوط به فلدسپارها و کانی‌های ژسی است. از گروه فلدسپارها کانی‌های آلپیت و میکروکلین و از گروه سیلیکات‌ها کلینوکلر نیز به مقدار بسیار کم در همه نمونه‌ها وجود دارد.

۱۷. در خصوص علائم بنایی محوطه تل آجری ر. ک. به: Matin, 2017.

۱۸. برای اطلاعات بیشتر در این زمینه ر. ک. به: Askari Chaverdi et al., 2017; Matin, 2017; Amadori et al., 2023.

۱۹. تعدادی آجر گوشه در طول کاوش در تل آجری به دست آمده است. استفاده از این آجرها در گوشه دیوار بنا از آنجا آشکار می شود که دارای دو سطح منقوش متصل است. بخش زیادی از این آجرها از کارگاه ۶ و در نزدیکی گوشه دیوار بین ورودی جنوب شرق و اتاق مرکزی بنا به دست آمده است. همه آجرها نقوش لعاب دار تک رنگ یا لعاب دار چند رنگ دارد. باتوجه به قسمتی از گوشه دیوار بنا که در کارگاه ۹ به دست آمده و راهروی ورودی را به اتاق مرکزی وصل می کند، می توان گفت که فقط نقوش هندسی برای تزئین گوشه دیوار به کار رفته و از نقوش حیوانی استفاده نشده است. جالب تر آن که همه آجرهای گوشه به دست آمده نیم آجر است. کشف دیوار کارگاه ۹ نشان داد که برای ساخت گوشه دیوار فقط از آجرهای نیمه، استفاده شده و آجرها یک درمیان در دو جهت قائم برهم در دیوار جاگذاری شده است (برای اطلاعات بیشتر در این زمینه ر. ک. به: Matin, 2017).

۲۰. آزمایش همه قطعات نشان داد که رنگ پس زمینه آبی بوده است (ر. ک. به: Amadori et al., 2023).

۲۱. در بررسی و مستندسازی قطعات آجر لعاب دار این تعداد آجر لعاب دار پتل شیر را «مریم حسینی» در بین آجرهای لعاب دار کشف کرده است.

۲۲. برای اطلاعات بیشتر در خصوص آجرهای لعاب دار تل آجری ر. ک. Amadori et al., 2023.

۲۳. کتیبه‌های تل آجری بسیار اهمیت دارد و در مقاله‌ای مشروح «جان پیتر بابلو» از دانشگاه ناپل متن بسیاری از آن‌ها را بازخوانی کرده و بخشی از این متن‌ها به تفصیل منتشر شده است (ر. ک. به: Bazello, 2014; 2017). هم چنین گزارش جامع کتیبه‌ها در کتاب دروازه پردیس پارسه؛ حاصل کاوش‌های باستان شناسی تل آجری منتشر می شود.

۲۴. حرف نویسی برگرفته از: Von Voigtlander, 1978: 28 & 29 و ترجمه برگرفته از: Von Voigtlander, 1978: 57 & 58.

.CAD B: 14, s.v. bābu A. ۲۵

۲۶. بهترین نمونه KÁ در کتیبه XPaai باقی مانده است (درگاه غرب و دیوار شمال).

۲۷. KÁ به وضوح در نمونه پایه ستون A 916 حفظ شده است. حرف نویسی و ترجمه: Vallat, 1974: 172. تصویر: Vallat, 1974: 256, pl.

.XL, no. 3. طراحی: Vallat, 1974: 215, Fig. 31.

۲۸. برای محل کشف ر. ک. به: Yaghmaee, 2010: «در نزدیکی درگاه جنوبی، بخشی از کتیبه‌ای به خط میخی پیدا کردیم.» برای جزئیات بیشتر به Basello، زیر چاپ مراجعه کنید. به گفته «ارفعی» (۱۳۸۷: ۷۴، ۱۰۰) دو قطعه سنگ کتیبه‌ای دیگر در آنجا یافت شد؛ یکی با دو علامت، به زبان ایلامی در زمینه نشانه‌نگاری نوشته شده است. محوطه بردک سیاه در سال ۱۳۵۷ و به نقل از: «یغمایی» ۱۳۸۹ از سال ۱۳۸۴ کاوش شد (برای اطلاعات بیشتر ر. ک. به: Basello، زیر چاپ).

29. CDA: 215, s.v. muḫḫu(m).

۳۰. برای حرف نویسی و ترجمه ر. ک. به: Schweiger, 1998: 550-556, K2.1؛ برای ترجمه‌های جدیدتر ر. ک. به: Basello, 2013b (به ایتالیایی). Finkel, 2015: 4-7 (انگلیسی). «قطعات غیرپیوسته و کاملاً جدا شده [BM 47176 و BM 47134] از یک لوح بزرگ» اخیراً کشف شده (Finkel, 2015: 129) که نمونه دیگری از متن استوانه کوروش را نشان می‌دهد و در Finkel 2015 منتشر شده است. پشت قطعه BM 47134 دارای اثرهای خارج از محل است که «ممکن است ثابت شود متعلق به A۴۲ یا A۴۳ بوده است» (Finkel, 2013b: 133) زیر B11؛ A42-43: خطوط ۴۲-۴۳ استوانه کوروش؛ توجه داشته باشید که در Finkel, 2015: 19، عنوان تا Fig. 9، دو قطعه معکوس هستند: BM 47176 یک طرفه است، BM 47134 دو طرفه است؛ برای عکس خوبی از پشت متن BM 47134 ر. ک. به: Curtis, 2013: 44, no. 3.

۳۱. برای حرف نویسی و ترجمه ر. ک. به: Vallat 1974: 278-279؛ برای عکس Vallat 1974: 286, Fig. 3؛ Vallat 1974: 311, Fig. 333؛ برای

نسخه جایگزین به بابلی، TIN.TIRki ر. ک. به: DB/AB و هم‌چنین DNa/AB: 15, DSe/AB: 18, DSf/AB: 23 (twice), and XPh/AB: 17.

32. Berger 1973: 226, Istar-Tor-Inschrift I, no. 3.

33. Vorderasiatisches.

۳۴. برای نسخه کپی برداری شده کتیبه میخی، حرف نویسی و ترجمه ر. ک. به: Marzahn 1992: 29, Fig. 14b، و هم‌چنین به: Finkel &

Seymour 2008: 85, Fig. 63.

35. CDA: 3, s.v. abullu(m).

۳۶. در مورد استفاده نوشتار بابلی قدیم در کتیبه‌های بناها و کتیبه‌های سلطنتی دوره بابل نور. ک. به: Da Riva 2008: 76-77.

37. Basello in Askari Chaverdi, Callieri & Matin, 2014.

۳۸. به جز گوه‌های گوشه: ۹ عدد (سه ردیف سه‌تایی) به شیوه نگارش باستانی کتیبه‌های دروازه ایشتار (مطابق با صورت نگارشی بابلی قدیم) و شش عدد (دو ردیف سه‌تایی) روی کتیبه TAJ Inv. 45 بوده است.

۳۹. برای اطلاعات بیشتر در مورد کتیبه‌های سلطنتی بابلی نور. ک. به: Joannès, 2011.

۴۰. برای اطلاعات بیشتر در مورد کتیبه‌های سلطنتی بابلی نور. ک. به: Joannès, 2011.

۴۱. بنای دروازه در کتیبه به داریوش منسوب است.

۴۲. براساس کتیبه نبوکدنصر که آجرهای لعاب‌دار سازه خود را ذکر می‌کند، R. Koldewey این فرضیه را تدوین کرد که بخش بدون لعاب ساختمان قدیم‌تر را نشان می‌دهد که به عنوان پایه بخش فوقانی لعاب‌دار استفاده می‌شده است (Koldewey 1918: 40-41). J. Marzahn از

سه مرحله ساختمانی متوالی صحبت می‌کند، همراه با تزئینات که به ترتیب با سه تکنیک اجرا می‌شده است (Marzahn 1992: 24-28).

43. TAJ Inv. 17.

44. TAJ Inv. 90.

۴۵. مقایسه دقیق و متریک دو مجموعه آجر براساس تصاویر سه‌بعدی، برای درک این‌که از قالب‌های یکسان در دو بنای تاریخی استفاده شده یا نه، امکان‌پذیر است.

کتابنامه

- ارفعی، عبدالمجید، (۱۳۸۹). فرمان کوروش بزرگ. تهران: انتشارات دائرةالمعارف بزرگ فارسی.
- بریان، پی‌یر، (۱۳۸۱). امپراتوری هخامنشیان (جلد یکم). ترجمه ناهید فروغان، تهران: نشر فرزاد روز.
- رزمجو، شاهرخ، (۱۳۹۷). استوانه کوروش بزرگ: تاریخچه و ترجمه کامل متن. تهران: نشر فرزاد روز.
- سامی، علی، (۱۳۷۵). پاسارگاد: پایتخت و آرامگاه کوروش (ذوالقرنین). تصحیح: غلامرضا وطن دوست، شیراز: بنیاد فارس‌شناسی.
- یغمایی، اسماعیل، (۱۳۹۷). کاخ بردک سیاه، فرضیه، خاستگاه راستین هخامنشیان بر پایه کاوش‌های باستان‌شناسی دشتستان، برازجان، روستای دورودگاه. تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری.

References

- Amadori, M. L., Emami, M., Pallante, P. & Fermo, P., (2017) "Micro-invasive Investigations on Bricks and Glazed Bricks from Tol-e Ajori". In A. Askari Chaverdi, P. Callieri, eds., *From Palace to Town. Report on the multidisciplinary project carried out by the Iranian-Italian Joint*

Archaeological Mission on the Persepolis Terrace (Fars, Iran), 2008-2013, 4. Science for Archaeology: 59-110. Roma.

- Amadori, M. L., Pallante, P., Fermo, P., Amin Emami, M., Askari Chaverdi, A., Callieri, P. & Matin, E., (2018). "Advances in Achaemenid brick manufacturing technology: Evidence from the monumental gate at Tol-e Ajori (Fars, Iran)". *Applied Clay Science*, 152: 131–142. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.11.004>

- Amadori, M. L., Mengacci, V., Callieri, P., Askari Chaverdi, A., Bartolucci, M., Eftekhari, N., Andreoli, A. & Holakooei, P., (2023). "Archaeometric research on decorated bricks of Tol-e Ajori monumental gate (6th century BC), Fars, Iran: New insight into the glazes". *Journal of Heritage*, 7(3): 1202–1220. <https://doi.org/10.3390/heritage7030058>

- Askari Chaverdi, A., Callieri, P. & Gondet, S., (2013). "Tol-e Ajori, a new monumental building in Pārsa. Preliminary cross interpretations from recent surveys and excavations works around Persepolis (2005-2012)". *ARTA*. 006: 1-41. http://www.achemenet.com/document/ARTA_2013.006-Askari-Callieri-Gondet.pdf.

- Askari Chaverdi, A., Callieri, P. & Matin, E., (2014). "Tol-e Ajori: a Monumental Gate of the Early Achaemenian period in the Persepolis Area. The 2014 excavation season of the Iranian-Italian project 'From Palace to Town'". *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, 46, 223-254. (Published in 2016).

- Askari Chaverdi, A., Callieri, P. & Matin E., (2017). "The Monumental Gate at Tol-e Ajori, Persepolis (Fars): New Archaeological Data". *Iranica Antiqua*, 52: 205-258.

- Basello, G. P., (2013). "Appendix, Two joining fragments of an inscribed glazed brick". *ARTA*, 006: 38-41. http://www.achemenet.com/document/ARTA_006-Askari-Callieri-Gondet.pdf

- Basello, G. P., (2014). "Appendix: A fragment of another inscribed glazed brick from Tol-e Ajori". *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, 46: 246-251. (Published in 2016)

- Basello, G. P., (2017). "Two new fragments of cuneiform inscriptions on glazed bricks from the Iranian-Italian excavations at Tol-e Ajori, Fars". *Iranica Antiqua*, 52: 259-281.

- Berger, P. R., (1973). *Die neubabylonischen Königsinschriften. Königsinschriften des ausgehendenbabylonischen Reiches (626–539 v. Chr.)*. *Alter Orient und Altes Testament* 4/1 (Kevelaer, Neukirchen-Vluyn).

- Conan, J., (2012). *Le bitume dans l'Antiquité*. Arles, Editions Errances.

- Curtis, J., (2013). "William Kennett Loftus and his excavations at Susa". *Iranica Antiqua*, 28, 1993: 1–55. <https://doi.org/10.2143/IA.28.0.2002114>

- Da Riva, R., (2008). *The Neo-Babylonian Royal Inscriptions. An Introduction*. Guides to the Mesopotamian Textual Record 4, Münster.

- Finkel, M. & Seymour, I. (2008). *Babylon*. L. Finkel/M. J. Seymour (eds.), with contributions from J. E. Curtis, A. R. George, J. Marzahn, J. E. Reade, J. J. Taylor (London).

- Finkel, M. & Taylor, J., (2015) *Cuneiform*. London.

- Joanne's, F., (2011). "L'écriture publique du pouvoir à Babylone sous Nabuchodonosor II". In: E. Cancik-Kirschbaum/M. van Ess/J. Marzahn (eds.), *Babylon*. *Wissenskultur in Orient*

und Okzident. Topoi, Berlin Studies of the Ancient World 1, Berlin, Boston, 113–120. <https://doi.org/10.1515/9783110222128.113>

- Koldewey, R., (1914). *Das wiedererstehende Babylon*. Leipzig.
- Koldewey, R., (1918). *Das Ishtar-Tor in Babylon nach den Ausgrabungen durch die Deutschen Orient-Gesellschaft*. Leipzig.
- Lambert, W. G., (1985). “W. The history of the muš-h ũs in Ancient Mesopotamia”. In: *L’animal. l’homme, le dieu dans le proche-orient ancien* (Centre d’etude du Proche-Orient Ancien– CEPOA, Universite` de Gene`ve): 87–94.
- Marzahn, J., (2008). “Koldewey’s Babylon”. In: I.L. Finkel & M.J. Seymour (eds), *Babylon myth and reality*: 46-53. London.
- Marzahn, J., (1992). *The Ishtar Gate. The Processional Way, The New Year Festival of Babylon*. Berlin.
- Matin, E., (2017). “New observations on the decorated bricks of Tol-e Ajori”. In: ‘The Monumental Gate at Tol-e Ajori, Persepolis (Fars): New Archaeological Data’. *Iranica Antiqua*, 52: 232-240.
- Matin, E., (2021). “L’iconografia del mušhuššu nel I millennio a.C”. *Parthica*, 23: 9-33.
- Peters, K. E, Walters, C. C. & Moldowan, J. M., (2005). *The Biomarker Guide: Volume 2, Biomarkers and Isotopes in Petroleum Systems and Earth History*. New York, Cambridge University Press.
- Rawlinson, H. C. & Smith, G., (1870). *A Selection from the Miscellaneous Inscriptions of Assyria. The Cuneiform Inscriptions of Western Asia 3*, London.
- Sami, A., (1996). *Pasargadae: Paytakht-va-Aramgay-e Kurosh*. Shiraz, Bonyad-e Fars-Shenasi (In Persian).
- Schmidt, E. F., (1953). *Persepolis I. Structures, Reliefs, Inscription*. Oriental Institute Publications LXVIII, Chicago.
- Schweiger, G., (1998). *Kritische Neuedition der achaemenidischen Keilinschriften (in zwei Ba`nden) 1: Textband. Transkribierter Text und U`bersetzung; 2: Katalog*. Archäologische Gegebenheiten und kritische Lesungen in Transliteration, Taimering.
- Stronach, D., (1978). *Pasargadae. A Report on the Excavations Conducted by the British Institute of Persian Studies from 1961 to 1963*, Oxford.
- Vallat, F., (1974). “L’inscription trilingue de Xerxe`sa la Porte de Darius”. *Cahiers de la De`legation Arche`ologique Francaise en Iran*, 4: 171–180; 215 Fig. 31; 253 Pl. 37; 256 Pl. 40.
- Van Beek, G., (1987). “Arches and Vaults in the Ancient Near East”. *Scientific American*, 257/1: 96-103. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0787-96>
- Van de welde, T., (2017). “Provenance studies on bitumen from Tol-e Ajori”. in: Askari Chaverdi, P. Callieri, eds., *From Palace to Town. Report on the multidisciplinary project carried out by the Iranian-Italian Joint Archaeological Mission on the Persepolis Terrace (Fars, Iran), 2008-2013*, 4. *Science for Archaeology*: 46- 52. Roma.
- Von Voigtlander, E. N., (1978). *The Bisitun Inscription of Darius the Great. Babylonian Version. Corpus Inscriptionum Iranicarum, Part I, Vol. II, Texts I*, London.