

- ۷-۳۴  اهلی‌سازی و آسیب‌ها و بیماری‌های جسمانی در جوامع آغاز نوسنگی ایران
الهه نیکوبخت، محمد قمری فتیده
- ۳۵-۶۸  بررسی کانی‌نگاری سفالینه‌های سیلک III در حوضهٔ آبخیز زاینده‌رود
زهرا شهبازی تبار، محمود حیدریان، مجید ساریخانی
- ۶۹-۹۵  ارزیابی نقش عوامل جغرافیایی در تخریب محوطه‌های باستانی (مطالعهٔ موردی: موساسیر رَیَط در شهرستان سردشت)
پریسا علیخانی، سعید خضری، آفاق کاظمی
- ۹۷-۱۲۲  فرگشایی نقش برجستهٔ خان تختی؛ یادمان جنگ یا صلح؟
امیر ثناجو
- ۱۲۳-۱۴۴  بررسی و گونه‌شناسی آتشدان‌های آسیبای میانه از سدهٔ پنجم تا هشتم میلادی
سید مهدی موسوی نیا، عباس بهنامی نژاد
- ۱۴۵-۱۷۷  بازخوانی الگوی معماری فضاهای آئینی، تشریفاتی دورهٔ ساسانی (بناها و مجموعهٔ نقش برجسته‌ها) با محوریت عنصر مقدس آب
پگاه صامعی یزدی، الهام اندرودی، محمدحسن طالبیان
- ۱۷۹-۲۰۴  پژوهشی در کوپال و کاربرد آن در سواحل شمالی خلیج فارس نمونهٔ مطالعاتی: کوپال‌های مکشوفه از محوطه‌های باستانی ...
حسین توفیقیان
- ۲۰۵-۲۲۷  کاشی‌های زرین فام نویافتهٔ زیارتگاه شاه‌یلمان کاشان
محبوبه قربانی اقدم، محسن جاوری، عباس اکبری
- ۲۲۹-۲۶۶  پژوهشی در کاشی‌های زرین فام امامزاده عزیز روستای دنیچرد تفرش
احمد سهرابی نیا، اسماعیل شراهی
- ۲۶۷-۲۹۱  شناسایی قنات‌ها و تأثیر آن در شکل‌گیری شهر زوزن با استفاده از شبکهٔ عصبی کانولوشنال
فرشته آذرخرداد، حسن هاشمی زرج‌آباد، عابد تقوی
- ۲۹۳-۳۲۱  بررسی و تحلیل ماهیت نقش‌مایه‌های گچبری بنای ساسانی تپه حصار دامغان به منظور پیشنهادهایی برای کاربری آن
معصومه مصلی و کمال‌الدین نیکنامی

ویژگی‌های کلی مقاله مورد پذیرش

هدف نشریه علمی پژوهشی پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، انتشار پژوهش‌ها و تجربه‌های علمی در زمینه‌های باستان‌شناسی، تاریخ هنر و معماری است. نوشتار باید نتیجه پژوهش‌های نویسنده (یا نویسندگان) بوده و در نشریه دیگر منتشر نشده باشد. پذیرش مقاله برای چاپ پس از داوری و با تأیید در جلسه هیأت تحریریه مجله است. مسئولیت درستی نوشته‌ها با خود نویسنده (یا نویسندگان) مقاله است. مقاله باید بر یک روی صفحه استاندارد A4 (۲۱×۳۰ سانتی‌متر) و با اندازه (سایز) ۱۳ و قلم (فونت) B Mitra با فرمت ۲۰۰۳ و WORD ۲۰۰۷ و حواشی ۲/۵ سانتی‌متر تنظیم شده و در نهایت کل مقاله نباید از ۲۰ صفحه استاندارد (۲۴ سطری) و از ۷۰۰۰ کلمه بیشتر باشد. صفحه اول باید شامل نام و نشانی کامل و شماره تلفن نویسنده، پست الکترونیک و محل خدمت و مرتبه علمی وی (با دو زبان فارسی و انگلیسی) باشد. در صورتی که مقاله برگرفته از پایان‌نامه نویسنده باشد، مجوز و ذکر نام استاد راهنما الزامی است. نوشتارها باید به ترتیب شامل: عنوان، چکیده، مقدمه، پیشینه تحقیق، مبانی نظری، بدنه تحقیق شامل: موضوعات مختلف، نتیجه‌گیری، سپاسگزاری، پی‌نوشت، فهرست منابع و بخش انگلیسی (مقاله کوتاه ۱۲۰۰ کلمه‌ای) طبق راهنمای شیوه‌نامه باشد. - «عنوان» شامل: موضوع مقاله، نام و نام خانوادگی نویسنده و مرتبه علمی و دانشگاه محل تدریس و تحصیل وی است؛ عنوان مقاله باید گویا و بیانگر محتوای نوشتار باشد. - «چکیده» شرح مختصر، اما جامعی از مسایل محتوایی و نوشتاری شامل: بیان مسئله، اهداف، ضرورت، سؤال، فرضیه، روش پژوهش، نکته‌های مهم و نتیجه بحث است. چکیده فارسی نباید بیشتر یا کمتر از ۳۰۰ کلمه باشد. - «واژگان کلیدی» شامل چهار تا شش واژه تخصصی که بسامد و اهمیت آن در متن مقاله بیش از سایر واژگان بوده است. - «مقدمه» شامل طرح مسئله اصلی است که مورد پذیرش و هدف پژوهشگر از بررسی و انتشار آن است؛ در این بخش باید به اجمال بیان مسئله، اهداف، ضرورت، سؤال، فرضیه، روش تحقیق و پیشینه تحقیق، مشخص گردد که در طی بررسی به آن پرداخته شود. - «روش تحقیق» شامل ذکر بسیار مختصر روش و ابداعات نویسنده در پژوهش در این زمینه است. - «نتیجه‌گیری» شامل جمع‌بندی بحث متن مقاله با روش منطقی و مفید و روشنگر مسئله مورد پژوهش است و می‌تواند با جدول، تصویر و نمودار و... همراه باشد. - «سپاسگزاری» در پایان این بخش نویسنده، راهنمایی دیگران - که در نوشتن مقاله مؤثر بوده‌اند - را یادآوری و از ایشان مختصراً سپاسگزاری می‌نماید (در صورت تمایل). عناوین جدول‌ها با ذکر شماره در بالا و تصاویر، نقشه‌ها، طرح‌ها و نمودارها با ذکر شماره (توضیحات و ذکر منابع) در پایین ضروری است. مجموع تصاویر، جداول، نمودارها، نقشه‌ها و طرح‌ها نباید در مجموع بیشتر از ۱۲ عدد باشند و هم‌چنین باید در داخل متن قرار گرفته و یک نسخه از آن‌ها به صورت مجزا در یک فایل جداگانه، با فرمت JPEG و کیفیت ۳۰۰ DPI همراه مقاله در وب‌سایت نشریه بارگذاری گردد.

بخش خلاصه انگلیسی:

این بخش باید به همراه مقاله در یک فایل جداگانه (Word) به عنوان مقاله کوتاه انگلیسی به دفتر نشریه ارسال شود؛ که در بردارنده مشخصات نویسندگان و ترجمه کاملی از خلاصه مقاله (به صورت مقاله‌ای کوتاه) در ۱۲۰۰ کلمه، شامل: چکیده (همان چکیده ۳۰۰ کلمه فارسی و شامل: طرح و بیان مسئله، اهداف و ضرورت پژوهش، پرسش و فرضیه (اصلی) پژوهش، روش تحقیق و مهم‌ترین یافته‌ها و نتیجه‌گیری)، مقدمه (۴۰۰ کلمه و شامل: طرح و بیان مسئله، اهداف و ضرورت پژوهش، پرسش و فرضیه (اصلی و فرعی) پژوهش، به صورت جامع)، متن مقاله (۳۰۰ کلمه)، نتیجه‌گیری (۲۰۰ کلمه) و تمامی منابع فارسی و انگلیسی مورد استفاده در تحقیق باشد.

شیوه ارجاع به منابع:

ارجاعات مندرج در مقاله، مستند و مبتنی بر منابع خواهد بود و از معتبرترین منابع استفاده شود. درباره آثار مفقود و نیز منسوب، به منابعی که از آن‌ها یاد کرده و یا توضیحی داده‌اند، ارجاع داده می‌شود. ارجاع داخل متن مقاله: نام خانوادگی نویسنده، سال چاپ اثر: شماره صفحه یا صفحات؛ مثال فارسی: (نگهبان، ۱۳۷۸: ۱۱۲) درباره استفاده از سنت شفاهی (مصاحبه با افراد خبره و صاحب نظر) به صورت زیر ارجاع‌دهی صورت گیرد و در بخش تشکر از ایشان سپاسگزاری شود. (حسینی، مصاحبه‌شونده، ۱۳۹۰/۱/۱۲).

ارجاع پایانی متن مقاله (منابع):

فارسی:

ارجاع به کتاب:

- نام خانوادگی، نام؛ و نام خانوادگی و نام سایر افراد دخیل؛ تاریخ چاپ اثر، نام اثر (ایتالیک)، ترجمه‌ی...، تعداد جلد...، نام محل نشر: نام ناشر.
- ارجاع به مقالات دانشنامه‌ها (دایره‌المعارف‌ها) فصلنامه‌ها، مجلات و نمونه‌های دیگر:
- نام خانوادگی، نام، تاریخ چاپ اثر، «نام مقاله»، نام مجموعه مقالات (ایتالیک)، تعداد جلد، محل نشر: نام ناشر، شماره صفحه آغاز و پایان مقاله.

لاتین:

در کتاب‌نامه لاتین حروف اول باید بزرگ باشد و بین فواصل ویرگول قید شود.

ارجاع به کتاب:

Ward-Perkins, J. B., 1990, *Roman Imperial Architecture London*, Penguin Books.

ارجاع به مقالات مجله‌ها:

Trinkaus, E., 1982, "Artificial Cranial Deformation in the Shanidar 1 and 5 Neanderthals", *Current Anthropology* 23 (2): 198-199.

ارجاع به مجموعه مقالات:

Liverani, M., 2003, "The Rise and Fall of Media", *Continuity of Empire (?)*: Assyria, Media, Persia, (Lanfranchi, G.B and others) eds. Padova, 1-12.

ارجاع به پایان‌نامه‌ها:

Blom, D.E., 1999, "Tivanaku Regional Interaction and Social Identity, a Bioarchaeological Approach", Ph.D. Thesis, Department of Anthropology, University of Chicago.

نکات دیگر در باب ارجاع به منابع:

- منابع مقاله به صورت الفبایی و براساس نام مؤلف تنظیم می‌شود؛ منابعی که در پایان مقاله ذکر می‌شود، همان منابعی است که در داخل متن استفاده شده است.
- در صورتی که یک نویسنده منابع متعدد مربوط به سال‌های مختلف استفاده کرده، باید به ترتیب تاریخ انتشار باشد.
- در صورتی که از یک نویسنده منابعی ذکر شود که مربوط به یک سال شمسی یا میلادی است به این صورت عمل شود: (مجیدزاده، الف: ۱۵) و (مجیدزاده، ب: ۱۳۸۷: ۳۵).
- در صورتی که مؤلف منبع اثر، معلوم نباشد، نام اثر جایگزین نام مؤلف می‌شود.
- عنوان کتاب‌ها و مقاله‌ها در منابع پایانی مقاله به طور کامل ذکر خواهد شد.
- منابع غیر فارسی، پس از منابع فارسی و به ترتیب: عربی، انگلیسی، فرانسوی و... آورده شود.
- هر توضیح دیگری غیر از ارجاع به منابع مورد استفاده، در پی‌نوشت، ذکر شود.
- تمامی منابع فارسی نیز باید به صورت ترجمه شده انگلیسی در مقاله آورده شود.

نحوه ارسال مقاله:

- مقاله‌های علمی پژوهشی را همراه با درخواست کتبی نویسنده و یا نویسندگان، فقط از طریق وب‌سایت نشریه و به نشانی: nbsh.basu.ac.ir ارسال فرمایید.



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران



فصلنامه علمی

پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

گروه باستان‌شناسی

دانشکده هنر و معماری دانشگاه بوعلی سینا

شاپای چاپی: ۵۲۲۵-۲۳۴۵

شاپای الکترونیکی: ۵۵۰۰-۲۳۴۵

ناشر: دانشگاه بوعلی سینا



© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۴. ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی سینا 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/>).

نشانی پایگاه نشریه: <https://nbsh.basu.ac.ir/>

فصلنامه علمی
پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران
گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری بوعلی سینا
شماره ۴۶، دوره پانزدهم، ۱۴۰۴

صاحب امتیاز و ناشر: دانشگاه بوعلی سینا
 مدیر مسئول و سردبیر: محمد ابراهیم زارعی



انجمن علمی باستان‌شناسی ایران



دانشگاه بوعلی سینا

هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

راینهارد برنبرگ

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه مستقل برلین، برلین، آلمان

کامرون اندرو پتری

استاد باستان‌شناسی جنوب آسیا و ایران، دانشگاه کمبریج، کمبریج، انگلستان

هالی پیتمن

استاد گروه تاریخ هنر، دانشگاه پنسیلوانیا، پنسیلوانیا، آمریکا

جلال‌الدین رفیع‌فر

استاد گروه انسان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمد ابراهیم زارعی

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

دکتر آرکادیوش سولتیشیاک

استاد گروه انسان‌شناسی زیستی (انسانی باستان)، دانشگاه ورشو، ورشو، لهستان

بهمن فیروزمندی شیره جینی

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

یعقوب محمدی‌فر

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

عباس مترجم

دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

مهدی مرتضوی

دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

کاظم ملازاده

دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

حکمت‌الله ملاصالحی

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

سید رسول موسوی حاجی

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه مازندران، بابل، ایران

رضا مهرآفرین

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه مازندران، بابل، ایران

کمال‌الدین نیکنامی

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

علیرضا هژبری نوبری

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

لوید ریچارد ویکس

استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه نیوانگلند (UNE)، آرمیدال، استرالیا

دبیر اجرایی و کارشناس علمی: دکتر خلیل‌الله بیگ محمدی [طبله]

مدیر داخلی: مهندس صفانه صادقیان

ویراستار انگلیسی: دکتر سید میلاد هاشمی سرونندی

طراحی لوگو: استاد احمد تیموری

نشانی: همدان، فلکه فلسطین، بلوار غبار همدانی، دانشکده هنر و معماری، گروه باستان‌شناسی
 آدرس وبسایت نشریه: nbsh.basu.ac.ir - آدرس ایمیل نشریه: journal.nbsh@basu.ac.ir

تلفن: ۰۸۱ - ۳۱۴۰۱۴۵۵



شاپای چاپی: ۵۲۲۵-۲۳۴۵

شاپای الکترونیکی: ۵۵۰۰-۲۳۴۵

فصلنامه پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران دارای درجه علمی-پژوهشی بر اساس مجوز شماره ۳/۱۸/۵۴۷۳۹۸ از کمیسیون بررسی نشریات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.

مقالات مندرج لزوماً نقطه نظر فصلنامه پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران نیست و مسئولیت مقالات به عهده نویسندگان گرامی می‌باشد. استفاده از مطالب و کلیه تصاویر نشریه با ذکر منبع بلامانع است.



فهرست مطالب

اهلی سازی و آسیب‌ها و بیماری‌های جسمانی در جوامع آغاز نوسنگی ایران الهه نیکوبخت، محمد قمری فتیده	۷-۳۴
بررسی کانی نگاری سفالینه‌های سیلک III در حوضهٔ آبخیز زاینده‌رود زهرا شهبازی تبار، محمود حیدریان، مجید ساریخانی	۳۵-۶۸
ارزیابی نقش عوامل جغرافیایی در تخریب محوطه‌های باستانی (مطالعهٔ موردی: موساسیر ربط در شهرستان سردشت) پریسا علیخانی، سعید خضری، آفاق کاظمی	۶۹-۹۵
فرگشایی نقش برجستهٔ خان تختی؛ یادمان جنگ یا صلح؟ امیر تناجو	۹۷-۱۳۲
بررسی و گونه‌شناسی آتشدان‌های آسپای میانه از سدهٔ پنجم تا هشتم میلادی سید مهدی موسوی نیا، عباس بهنامی نژاد	۱۳۳-۱۴۴
بازخوانی الگوی معماری فضاهای آئینی، تشریفات دورهٔ ساسانی (بناها و مجموعهٔ نقش برجسته‌ها) با محوریت عنصر مقدس آب پگاه صامعی یزدی، الهام اندرودی، محمدحسن طالبیان	۱۴۵-۱۷۷
پژوهشی در کوپال و کاربرد آن در سواحل شمالی خلیج فارس نمونهٔ مطالعاتی: کوپال‌های مکشوفه از محوطه‌های باستانی دیلم، گناوه و دیر (استان بوشهر) حسین توفیقیان	۱۷۹-۲۰۴
کاشی‌های زرین فام نویافتهٔ زیارتگاه شاه‌یلمان کاشان محبوبه قربانی اقدم، محسن جاوری، عباس اکبری	۲۰۵-۲۲۷
پژوهشی در کاشی‌های زرین فام امامزاده عزیز روستای دنیجرد تفرش احمد سهرابی نیا، اسماعیل شراهی	۲۲۹-۲۶۶
شناسایی قنات‌ها و تأثیر آن در شکل‌گیری شهر زوزن با استفاده از شبکهٔ عصبی کانولوشنال فرشته آذرخرداد، حسن هاشمی زرج‌آباد، عابد تقوی	۲۶۷-۲۹۱
بررسی و تحلیل ماهیت نقش‌مایه‌های گچبری بنای ساسانی تپه حصار دامغان به‌منظور پیشنهادهایی برای کاربری آن معصومه مصلی و کمال‌الدین نیکنامی	۲۹۳-۳۲۱

بسم تعالی
گواهی رتبه علمی




جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
معاونت پژوهش و فناوری
کمیسیون نشریات علمی

نشریه

پژوهش های باستان شناسی

با صاحب امتیازی دانشگاه بوعلی سینا بر اساس آیین نامه
نشریات علمی مصوب ۱۳۹۸/۰۲/۰۲ در ارزیابی سال ۱۳۹۸،
موفق به کسب رتبه الف شده است.

بی تردید تلاش دست اندرکاران آن نشریه سهم بسزایی در
گسترش مرزهای دانش و ارتقای کیفی و کمی جایگاه علمی
کشور خواهد داشت.

محسن شریفی
مدیر کل دفتر سیاستگذاری و برنامه ریزی
امور پژوهشی و دبیر کمیسیون نشریات
علمی

رتبه علمی

الف

بررسی صحت گواهی در :
JOURNALS.MSRT.IR


مدیریت پژوهش فناوری ایران
سامانه یکپارچه مدیریت
اطلاعات پژوهشی و فناوری
MAPFA.MSRT.IR



ژورنال علمی باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran
P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500
Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>
Vol. 15, No. 46, 2025



Domestication and Physical Pathologies in Early Neolithic Societies of Iran

Elaheh Nikoubakht¹ , Mohammad Ghamari Fatideh² 

 <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

Received: 2025/05/29; Revised: 2025/08/31; Accepted: 2025/09/02

Type of Article: **Research**

Pp: 7-34

Abstract

According to archaeological findings, the onset of agriculture, permanent settlement in villages, increased labor, dietary changes, and population growth led to a significant rise in diseases and physical traumas among Neolithic humans. Neolithic lifeways carried substantial physiological consequences, marked by the appearance and spread of skeletal lesions that had been rare or absent in earlier foraging societies. These health issues can be broadly categorized as skeletal traumas resulting from shifts in physical activities, oral and dental diseases, anemia caused by dietary changes, infectious and epidemic diseases triggered by population growth (e.g., skeletal tuberculosis), and zoonotic diseases resulting from close cohabitation with domesticated animals. The cultivation and consumption of cereals, which are low in iron, frequently led to iron-deficiency anemia among Neolithic populations. This, in turn, contributed to other skeletal conditions such as porotic hyperostosis and cribra orbitalia. The high carbohydrate content of cereals also contributed to a noticeable increase in dental caries. Another frequent condition of Neolithic populations was osteoarthritis, arising from repetitive and strenuous agricultural labor, particularly tasks such as grinding grain, hoeing, and carrying heavy loads. Infectious and epidemic diseases became more prevalent due to factors such as increased population density, permanent settlements, close interpersonal contact, and poor hygiene practice factors conducive to the spread of diseases like skeletal tuberculosis. The onset of sedentism and increased proximity to animals also led to the emergence of deadly and epidemic zoonotic diseases such as plague and brucellosis. Although the evidence for these diseases in Iran remains limited and unevenly studied, signs of such conditions have been identified in several Neolithic sites, including Sheikh-i Abad (Sahneh County) and Ganj Dareh (Harsin County) in Kermanshah Province, as well as Hajji Firuz Tepe in Azerbaijan.

Keywords: Domestication, Disease, Neolithic, Social Structure.

1. M. A. in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (Corresponding Author).

Email: m.ghamari@umz.ac.ir

Citations: Nikoubakht, E. & Ghamari Fatideh, M., (2025). "Domestication and Physical Pathologies in Early Neolithic Societies of Iran". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 7-34. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Around ten thousand years ago, human populations began the domestication of plants and animals. As a result, sedentism emerged, and although some might assume that humans thereby experienced a better life, the reality was otherwise. Food production required continuous hard labor, diets were often nutritionally poor, and life in denser communities—compared with pre-sedentary periods—led to the spread of many diseases. While certain aspects of living conditions improved, sedentism introduced new health risks for human populations. Diseases associated with the transition to domestication and sedentary life may be divided into three main categories: dietary stress, biomechanical stress, and zoonotic disease.

This paper seeks to examine the skeletal pathologies and disease patterns resulting from the Neolithic transition as evidenced by archaeological remains recovered from prehistoric sites in Iran.

Skeletal Pathologies Related to Changes in Physical Activity in Neolithic Communities

With the onset of domestication, food production, and sedentary settlement, decreases in mobility and changes in subsistence practices introduced new stresses on the human body. Activities such as herding, cultivation, and animal husbandry placed new forms of strain on skeletal systems. Archaeological evidence of joint pathologies from Neolithic sites in Iran illustrates these consequences.

1. Osteoarthritis

Osteoarthritis is the most common form of degenerative joint disease, affecting not only humans but also birds, whales, dolphins, dogs, cats, and even dinosaurs dating back 200 million years. Evidence of degenerative joint changes, especially osteoarthritis, is also observed among hunter-gatherers. For instance, in prehistoric communities of the American Southwest, bilateral osteoarthritis of the elbows was particularly frequent among women, reflecting repetitive physical activities requiring bilateral arm use, such as grinding grain with quern stones.

At Hajji Firuz Tepe, osteoarthritis represents the most common pathology, affecting approximately 63% of adults. At Ganj Dareh, out of 34 individuals studied, nine (26.5%) exhibited vertebral osteoarthritis, including marginal lipping, eburnation, and horizontal osteophytes, all of which were restricted to adult individuals.

2. Ankylosing Spondylitis

Ankylosing spondylitis is a chronic inflammatory rheumatic disease primarily affecting the axial skeleton, characterized by back pain, stiffness, reduced mobility, and fatigue. In advanced cases, inflammation leads to

ossification of the spinal ligaments and ankylosis of large joints. Onset usually occurs in the late second or early third decade of life. At Ganj Dareh, one elderly male exhibited ossification of the anterior longitudinal ligament and ankylosis involving at least four thoracic vertebrae, likely resulting from prolonged strenuous physical activity.

Diseases Associated with Nutritional Change in Neolithic Populations

1. Anemia

Anemia is the most widespread nutritional disorder worldwide, affecting particularly children and women of reproductive age. Neolithic farmers relied heavily on cereals, which are poor in iron and contain phytates that inhibit iron absorption. This led to iron-deficiency anemia, manifested in skeletal lesions such as porotic hyperostosis and cribra orbitalia. At Ganj Dareh, 85% of adults showed porotic hyperostosis, while 82.2% displayed ectocranial porosity on cranial vaults. Similar conditions have been documented at other Neolithic sites across Southwest Asia, including Zawi Chemi in Iraq, where 42% of skeletons displayed anemia-related lesions. At Hajji Firuz, cribra orbitalia was reported in one-third of the sample.

2. Dental Caries

A major health problem following the adoption of agriculture was dental decay, due to increased carbohydrate consumption. Teeth, being directly influenced by diet, provide excellent evidence for subsistence transitions. Caries occurs when oral bacteria ferment carbohydrates, producing organic acids that demineralize enamel and dentine. At Ganj Dareh, analysis of 366 juvenile and 228 adult teeth revealed no caries in individuals under 30 years of age. By contrast, the Hajji Firuz sample showed high frequencies of carious lesions. Comparative evidence from Çatalhöyük in Turkey also reveals significant caries prevalence, associated with cereal-based diets.

Diseases Linked to Population Growth and Animal Domestication

1. Epidemics and Infectious Disease

Population growth following the Neolithic transition increased risks of communicable diseases. Rathbun reported that approximately 30% of Neolithic skeletal samples from Iran and Iraq displayed signs of infection. While no skeletal evidence of tuberculosis was detected at Ganj Dareh (Merrett, 2004: 212), TB has been documented in the Zagros at Zawi Chemi. Similar findings at Çatalhöyük indicate periosteal infections but no evidence of mycobacterial disease.

2. Zoonotic Infections

Close human–animal interaction in early villages facilitated zoonotic

transmission. Rabies was transmitted by dogs, while measles, diphtheria, and tuberculosis derived from cattle.

- **Brucellosis (Malta Fever):** Caused by *Brucella* bacteria, transmitted via direct contact, inhalation, or consumption of contaminated dairy and meat. Evidence from Ganj Dareh suggests early brucellosis: one elderly male exhibited lytic vertebral lesions diagnostic of infection.

- **Plague:** Caused by *Yersinia pestis*, plague is one of the oldest epidemic diseases, transmitted to humans via fleas from rodent reservoirs. Although no direct evidence of plague has been found in Neolithic Iran, it likely posed a significant risk to early farming communities.

Conclusion

This study has examined pathological conditions associated with plant and animal domestication in Neolithic Iran. Skeletal evidence from Hajji Firuz, Ganj Dareh, and other sites reveals a wide spectrum of health consequences. Sedentism and agriculture introduced repetitive physical strain leading to osteoarthritis and ankylosing spondylitis. Nutritional stress, particularly iron deficiency, caused widespread anemia manifesting as porotic hyperostosis and cribra orbitalia. The reliance on carbohydrate-rich cereals led to significant dental caries. Population growth, combined with the close cohabitation of humans and animals, facilitated the spread of infectious and zoonotic diseases such as brucellosis, while raising the potential for epidemics.

Although skeletal material from Neolithic Iran remains scarce and unevenly analyzed, available evidence highlights the crucial role of bioarchaeological research in reconstructing health and lifestyle in early farming societies. The Neolithic transition, while marking a turning point in human subsistence and social organization, also exposed populations to novel risks, many of which continue to challenge humankind today.

Acknowledgments

At the end, the authors deem it necessary to express their gratitude to the anonymous reviewers of the journal, whose valuable comments contributed to improving the quality of the manuscript.

Author Contribution

This article is derived from the first author's master's thesis, supervised by the second author. Accordingly, data collection was carried out by the first author, and the writing of the manuscript was conducted under the supervision of the second author.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



اهلی‌سازی و آسیب‌ها و بیماری‌های جسمانی در جوامع آغاز نوسنگی ایران

الهه نیکوبخت^۱، محمد قمری فتیده^{II}

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۹، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵

نوع مقاله: پژوهشی

صص: ۳۴-۷

چکیده

بنابر یافته‌های باستان‌شناسی با شروع کشاورزی و سکونت در روستاها و کار و تلاش زیاد و تغییر رژیم غذایی و افزایش جمعیت، انسان‌ها به بیماری‌ها و صدمات بسیاری مبتلا شدند. زندگی در دوره نوسنگی تبعات سنگینی از نظر جسمی برای انسان‌ها داشت؛ ظهور و بروز بیماری‌ها و صدمات اسکلتی که پیش از آن نبود و یا در مقیاسی بسیار خرد رخ می‌داد. این بیماری‌ها را می‌توان در شکل کلی صدمات اسکلتی در اثر تغییر نوع فعالیت‌های بدنی، بیماری‌های دهان و دندان و کم‌خونی که در اثر تغییر رژیم غذایی رخ می‌داده‌اند و در نهایت بیماری‌های عفونی و همه‌گیری که در اثر افزایش جمعیت فرصت بروز یافته‌اند و هم‌چنین و بیماری‌هایی که در اثر سفرگی حیوانات با انسان به وجود آمدند، دسته‌بندی کرد. انسان نوسنگی با کشت غلات و تغذیه با آن به دلیل کم بودن آهن در غلات در بسیاری موارد دچار کم‌خونی شد و پس از آن کم‌خونی موجب بروز بیماری‌های اسکلتی دیگر از جمله هیپراستوز متخلخل و کریبراورییتالیا شد. به دلیل حجم بالای کربوهیدرات در غلات پوسیدگی دندان‌ها یکی دیگر از تبعات ورود به نوسنگی و اهلی‌سازی بود. ورم مفاصل بیماری جدید و شایع دیگر در دوره نوسنگی بود که در اثر کارهای سخت و تکراری کشاورزی بر انسان نوسنگی تحمیل شده است. از دیگر بیماری‌های دوره نوسنگی بیماری‌های عفونی و همه‌گیر بود که در اثر افزایش جمعیت، سکونت در استقرارگاه‌های دائمی، تماس افراد با یکدیگر و رعایت نکردن بهداشت فردی و عمومی، شیوع پیدا کرد هم‌چون سیل استخوانی. از زمان یکجانشینی، هم‌زیستی انسان با حیوانات بیشتر شد که همین موضوع باعث ایجاد بیماری‌های کشنده و همه‌گیر انسانی با منشأ حیوانی از جمله طاعون و تب مالت شد. این پژوهش با رویکردی توصیفی-تحلیلی، در پی یافتن این پرسش است که ورود به مرحله اهلی‌سازی و تغییر نظام معیشتی و رفتارهای حرکتی جوامع نوسنگی چه تأثیری بر میزان سلامت فردی و جمعی یک اجتماع نوسنگی داشته است؟ با وجود این‌که آن‌طورکه باید و شاید به شواهد این بیماری‌ها در ایران توجه نشده است، اما در تعدادی از محوطه‌های نوسنگی این دوره از جمله محوطه شیخی‌آباد شهرستان صحنه و گنج‌دره شهرستان هرسین در استان کرمانشاه و هم‌چنین تپه حاجی فیروز در آذربایجان، برخی از شواهد این بیماری‌ها یافت شده است.

کلیدواژگان: اهلی‌سازی، نوسنگی، ایران، بیماری‌های اسکلتی، بیماری‌های خونی، بیماری‌های عفونی.

- I. کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
- II. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (نویسنده مسئول).

Email: m.ghamari@umz.ac.ir

ارجاع به مقاله: نیکوبخت، الهه؛ و قمری فتیده، محمد، (۱۴۰۴). «اهلی‌سازی و آسیب‌ها و بیماری‌های جسمانی در جوامع آغاز نوسنگی ایران». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۷-۳۴. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

حدود ۱۰ هزارسال پیش انسان شروع به اهلی‌سازی گیاه و حیوان کرد و به تبع این تغییر، یکجانشینی رخ داد و شاید گمان عده‌ای بر این باشد که انسان زندگی بهتری را تجربه کرده است، ولی چنین نبود. تولید غذا مستلزم کار سخت و دائم است، رژیم‌های غذایی چندان سالم نبودند و زندگی در جوامع شلوغ‌تر نسبت به دوره پیش از یکجانشینی، باعث شیوع بیماری‌های زیادی شد. با وجود بهبودی شرایط در برخی موارد، یکجانشینی باعث ایجاد خطرات جدیدی برای سلامت انسان‌ها شد (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۴۹). به دلیل ورود به مرحله جدیدی از زندگی در این دوران و انجام کارهای روزانه فراوان و مداوم که انسان دوره نوسنگی ملزم به انجام آن است، بدن کشاورزان و دامپروران دوره نوسنگی در معرض آسیب‌های مداوم است. درواقع بیماری‌های ناشی از ورود جوامع به مرحله اهلی‌سازی و یکجانشینی را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم کرد. بیماری‌هایی ناشی از فشارهای ثابت و پایدار ایجاد شده بر بدن افراد در این دوران که منجر به بروز بیماری و صدمات بدنی (در اثر تغذیه نامناسب و کارهای روزانه) و تغییر در نحوه زندگی و معیشت افراد جوامع نوسنگی است؛ این موارد عبارتند از: (۱) فشارهای غذایی، (۲) فشارهای بیومکانیکی، و (۳) بیماری‌های مشترک با حیوانات.

۱. فشار غذایی زمانی رخ می‌دهد که بدن، مواد موردنیاز برای رشد و زیست را به میزان کافی از منابع تغذیه‌ای دریافت نکند و یا به دلیل رژیم غذایی خاص بخش‌هایی از بدن دچار صدمه و آسیب دیدگی شود. پوسیدگی دندان و یا تخریب مینای دندان یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها یا عوارضی بود که در اثر خوردن غلات (کربوهیدرات زیاد) از دوره پس از اهلی‌سازی بسیار رخ داده است (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۳-۱۵۲). کم‌خونی را نیز شاید بتوان یکی از شایع‌ترین مشکلات این دوران دانست که قاعدتاً می‌توانسته بر اثر کمبود منابع پروتئین، کمبود آهن بدن، اسهالی که در اثر قطع شیر مادر در نوزادان رخ می‌دهد و یا به صورت ژنتیکی مانند تالاسمی رخ داده باشد و یا به واسطه ابتلا به بیماری‌هایی مانند مالاریا و آنگل‌ها به وجود آید (Cohen, 1989: 107).

۲) مشکل دیگر جوامع این دوره، فشارهای بیومکانیکی وارده به اسکلت است که در اثر قرار گرفتن بدن در معرض حرکات سخت یا مکرر ناشی از ورود به مرحله اهلی‌سازی و شروع کشت و زرع مثل شخم زدن زمین سخت و یا کار بدنی مداوم به وجود می‌آید (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۴). فعالیت‌های مداوم و سخت بدنی باعث ورم مفاصل شده و گاهی منجر به اسفنجی و فرسوده شدن مفاصل می‌شوند؛ در اثر این اتفاق معمولاً یک نوع پینه استخوانی شکل می‌گیرد که به دلیل کم‌شدن مواد روان‌کننده و لغزنده در مفاصل در این حالت، مفاصل به یک‌دیگر می‌سایند و حرکاتشان دردناک می‌شود (همان، ۱۵۴). یکی از پیامدهای پذیرش معیشت کشاورزی و افزایش جمعیت به دنبال آن، تراکم بیشتر جمعیتی در استقرارگاه‌ها بود (Diamond, 1987)؛ افزایش جمعیت و رعایت نکردن بهداشت عمومی جوامع را مستعد ابتلا به ازجمله سل استخوانی می‌کرد. در مطالعات دیرین‌آسیب‌شناسی،

شواهد سل را در اسکلت‌های دوران نوسنگی مناطق مختلف یافته‌اند (عزیزی، ۱۳۸۹: ۱۲).

۳. برخی از بیماری‌ها نیز به دلیل داشتن پاتوژن‌های مشترک، می‌توانند در اثر زندگی در نزدیکی حیوانات به انسان منتقل شوند (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۸). بیماری‌هایی هم چون طاعون که در اثر نزدیکی و هم‌سفرگی موش با انسان به جوامع منتقل می‌شده و یا تب مالت که در اثر مصرف لبنیات به انسان منتقل می‌شده است. در این پژوهش سعی بر این است تا به آسیب‌ها و بیماری‌های ایجاد شده در دوره نوسنگی و شواهد باستان‌شناختی آن‌ها که از محوطه‌های باستانی ایران کشف شده‌اند پرداخته شود.

پرسش پژوهش: این پژوهش در پی یافتن این پرسش که، ورود به مرحله اهلی‌سازی و تغییر نظام معیشتی و رفتارهای حرکتی جوامع نوسنگی چه تأثیری بر میزان سلامت فردی و جمعی یک اجتماع نوسنگی داشته است؟ انجام شده است. **روش پژوهش:** این پژوهش از نوع بنیادی بوده و با رویکردی توصیفی-تحلیلی انجام شده است. داده‌های مورد استفاده از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی و بر پایه گزارش‌های منتشرشده کاوش‌های باستان‌شناسی، مقالات علمی و پژوهش‌های زیست‌باستان‌شناختی مرتبط با جوامع نوسنگی ایران گردآوری شده‌اند. در این مطالعه، با تمرکز بر شواهد اسکلتی و شاخص‌های سلامت زیستی، تأثیر فرآیند اهلی‌سازی گیاهان و جانوران و گذار به معیشت تولیدی بر وضعیت سلامت افراد در جوامع نوسنگی مورد بررسی قرار گرفته است. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از رویکردی تحلیلی-تفسیری و تطبیقی و در چارچوب مباحث نظری نوسنگی و تعاملات زیستی-فرهنگی صورت گرفته است.

نگاهی به عمده‌ترین آسیب‌ها و بیماری‌های ناشی از تغییر در نوع فعالیت بدنی در جوامع دوره نوسنگی

به دنبال شروع اهلی‌سازی و ورود به مرحله تولید غذا و یکجانشینی، افزایش بی‌حرکی و تغییر الگوهای تأمین معیشت و فعالیت‌هایی مانند گله‌داری و پرورش گیاهان، دامپروری و کشاورزی به مجموعه رفتاری انسان اضافه شد؛ ضمن این تغییر بدن انسان شرایطی جدیدی را تجربه کرد و آسیب‌هایی جدید بر بدن انسان‌ها قابل مشاهده است. این تغییرات و آسیب‌ها در تمامی جوامع کشاورز اولیه جهان، همگون و یکسان نیست و جوامع مختلف تحت فشارها و تأثیرات گوناگونی بوده‌اند که منجر به بروز بیماری‌های متفاوتی شده است. نکته دیگر این‌که الگوهای تغییرات و تأثیرات بدنی از این شیوه معیشتی جدید حتی در میان اقشار مختلف یک جامعه (به‌طور مثال، میان مردان و زنان به دلیل تفاوت نوع فعالیت) نیز متفاوت بوده است (Larsen, 1995: 204).

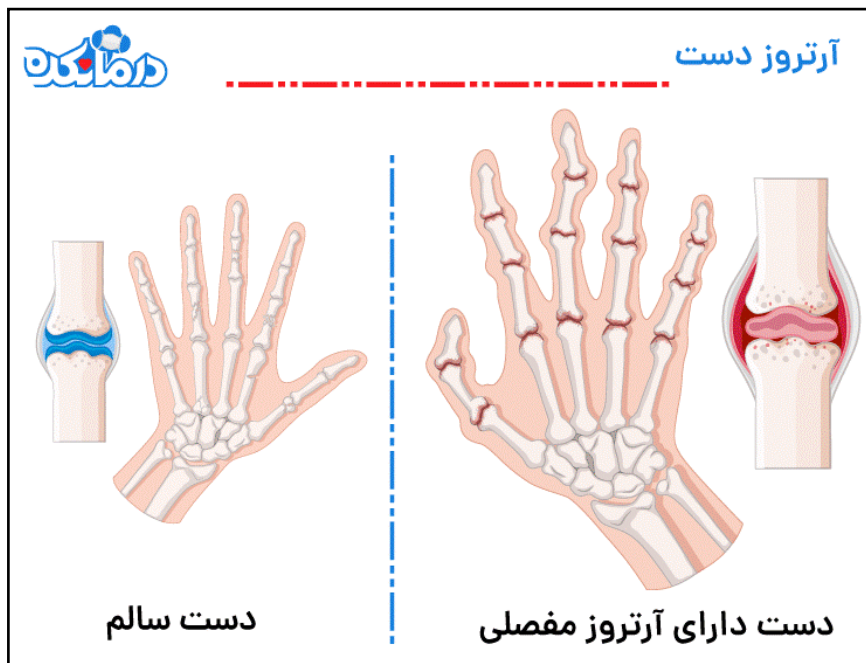
در یک جمعیت معین، شیوع و نوع آسیب و بیماری بسته به فعالیت افراد، متفاوت بوده که به تقسیم کار براساس جنسیت و سن مربوط می‌شده است (Steckel & Rose, 2002)؛ به‌طور مثال، حرکات سخت و مداوم مثل شخم‌زدن

زمین سخت و یا کار بدنی مداوم باعث ایجاد بیماری‌هایی هم‌چون ورم مفاصل می‌شود (مک‌کارتز، ۱۳۹۰:۱۵۴). شواهدی از برخی از بیماری‌های مفصلی که در محوطه‌های نوسنگی ایران گزارش شده است، در ادامه خواهد آمد.

۱. آرتروز

آرتروز مفصلی (استئوآرتریت) شایع‌ترین نوع بیماری‌های اسکلتی است (تصویر ۱) و تنها انسان‌ها نیستند که از آن رنج می‌برند، بلکه پرندگان، نهنگ‌ها، دلفین‌ها، سگ‌ها و گربه‌ها نیز به این بیماری مبتلا می‌شوند؛ حتی بر روی فسیل برخی از دایناسورهایی که از ۲۰ میلیون سال پیش باقی مانده شواهدی از این بیماری دیده شده است (اطاری، ۱۳۹۱:۱۱). اگرچه بیماری فرساینده مفاصل (آرتروز استخوانی یا آرتروز فرسایشی) و عوامل غذایی خاص مردم باستانی تاکنون به‌طور مستقیم به هم مربوط نشده‌اند، اما الگوها و بسامد رخ داد چنین تغییراتی در اثر فعالیت‌های جسمانی مختلف، ممکن است از الگوی برخی فعالیت‌های باستانی پرده بردارد. «ادینک» (Yedynak, 1976) یکی از کسانی بود که تلاش کرد تا با این رویکرد و با کمک اسکلت‌های باستانی، شیوه‌های زندگی مردم در گذشته را بررسی کند. اگرچه می‌دانیم که مفاصل فرسوده می‌تواند نشانه‌ای از سن بالا باشد، اما از آنجا که آرتروز مفصلی در بررسی‌هایی با مجموعه اسکلت‌های با سنین پایین‌تر نیز به فراوانی مشاهده شده، می‌توان فعالیت‌های روزمره و تغذیه و به‌طور کلی نوع معیشت را نیز تا حدود زیادی در بروز این بیماری دخیل دانست (Rathbun, 1984: 156).

از آنجایی که تغییرات فرساینده در مفاصل عمدتاً به دلیل انجام فعالیت‌های گوناگون فیزیکی که در طول زندگی یک فرد به وجود می‌آیند، شیوع این نوع



تصویر ۱: مفصل بیمار مبتلا به آرتروز فرسایشی
<https://www.darbankade.com/blog/>
[\(/arthritis-hand-and-wrist\)](https://www.darbankade.com/blog/arthritis-hand-and-wrist/)
 Fig. 1: Joint of a patient affected by osteoarthritis (<https://www.darbankade.com/blog/arthritis-hand-and-wrist/>).

بیماری‌ها در جوامع باستانی چشم‌اندازی از فعالیت‌های آن جوامع است؛ البته مقایسه نمونه اسکلت‌های مکشوفه از مناطق مختلف جهان نشان داده است که الگوی جهان شمول و یکسان در این زمینه وجود ندارد و نتایج در مناطق مختلف بسیار متغیرند. حتی در برخی مناطق، درصد آرتروز و برآمدگی‌های استئوفیت در میان شکارگر-گردآورنده‌ها بیشتر است (Jurmain, 1980) و در برخی مناطق بالعکس، یا تفاوت خاصی دیده نمی‌شود (Goodman et al., 1984; Martin et al., 1979; Bridges 1992). با این‌که برمبنای یافته‌های باستان‌شناختی دیده شده که برخی جوامع آسیب‌های مفصلی فرساینده‌ای را در این دوره متحمل شده‌اند، اما تا کنون الگوی جهان شمول میان رابطه نوع معیشت و شیوع این نوع بیماری‌ها در گروه‌های مختلف در همه‌جای زمین مورد پذیرش قرار نگرفته است (Larsen, 1995: 200).

شواهد زیادی از ناهنجاری‌های فرساینده مفصلی (به خصوص آرتروز) در میان شکارگر-گردآورندگان نیز مشاهده است؛ از جمله در جوامع پیش‌ازتاریخ جنوب غرب آمریکا، آرتروز مفصل هر دو آرنج، به خصوص در بین زنان بسیار عادی و معمول بوده است (Miller, 1985). این الگو، بازتابی است از فعالیت‌های فیزیکی که نیاز به استفاده از هر دو بازو دارد. یکی از این نوع فعالیت‌ها آرد کردن غلات با استفاده از سنگ‌های ساب است (Molleson, 1989). در دوره نوسنگی در تپه حاجی فیروز، آرتروز مفاصل رایج‌ترین آسیب وارده است که درصد شیوعی در حدود ۶۳٪ در میان بزرگسالان این تپه دارد (Rathbun, 1984: 156).

آرتروز باعث می‌شود دردهای عمیقی در بعضی از مفاصل، به خصوص مفاصلی مثل: زانوها، لگن و ستون فقرات کمری و گردنی که با کارکرد تحمل وزن در تماس هستند به وجود بیاید (اطاری، ۱۳۹۱: ۱۱). این بیماری عمدتاً در افراد مسن دیده می‌شود و در واقع در افراد بالای ۵۰ سال نسبتاً رایج‌تر است (همان: ۷).

در بین شواهد استخوانی شناسایی شده از محوطه نوسنگی گنج‌دره از بین ۳۴ نمونه مورد مطالعه (جدول ۱)، ۹ نفر (۲۵٪) شواهدی از آرتروز مهره‌ای داشتند؛ یعنی حداقل یکی از موارد: لب‌زدگی، فرسایش حاشیه‌های مفصلی، فرورفتگی و یا خوردگی سطوح مفصلی و استئوفیت‌های افقی در قسمت‌های تحتانی یا حاشیه‌های فوقانی بدن مهره‌ها دیده شده است (Merrett, 2004: 216). تمام این موارد مشاهده شده در بزرگسالان رخ داده است. شیوع این عارضه در بزرگسالان و غیربزرگسالان بسیار متفاوت است. تغییر شکل در قسمت‌های مفصلی مهره‌های قفسه سینه با نمونه شماره ۳۱ و نمونه شماره ۴ در گنج‌دره رخ داده است (Ibid: 216)، (تصویر ۲).

► جدول ۱: فراوانی آرتروز براساس گروه سنی در محوطه نوسنگی گنج‌دره (Merrett, 2004: 216).
Tab. 1: Frequency of osteoarthritis by age group in the Neolithic site of Ganjdare (Merrett, 2004: 216).

گروه سنی	تعداد نمونه	دارای بیماری	بدون بیماری
غیربزرگسال	۱۹	۱۹	۰
بزرگسال	۱۵	۶	۹

۲. آنکیلوز

اسپوندیلیت آنکیلوزان (روماتیسم ستون فقرات) یک بیماری روماتیسمی التهابی مزمن است که اساساً اسکلت محوری^۲ را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از نظر بالینی، با درد و گرفتگی در ناحیه انتهایی ستون فقرات و لگن، کاهش انعطاف پذیری ستون فقرات و هم‌چنین خستگی و محدودیت در عملکرد فیزیکی مشخص می‌شود (O'Dwyer *et al.*, 2017). در موارد پیشرفته، در اثر التهاب (در محل اتصال رباط‌ها و تاندون‌ها به استخوان)، استخوان‌های جدید ایجاد می‌شود و به تدریج فاصله بین مهره‌ها را پر کرده و در نهایت قسمت‌هایی از مهره‌ها به هم چسبیده و جوش می‌خورند. این بیماری، مفاصل بزرگی مانند مفصل ران، مفصل شانه، مفصل بین ستون مهره و لگن و همچنین مفاصل بین استخوان دنده و مهره‌های سینه‌ای و کمری را درگیر می‌کند؛ شروع این بیماری در اوایل دوره بزرگسالی (اواخر دهه بیست و اوایل دهه سی) است (Merrett, 2004: 240).

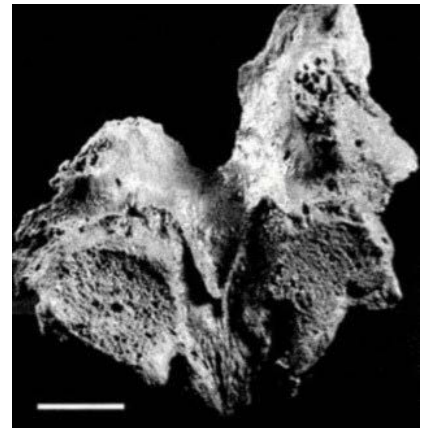
روماتیسم ستون فقرات و هیپراستوز اسکلتی ایدیوپاتیک منتشر^۳ دو بیماری مشابه و انواع مختلفی از آرتريت هستند که باعث درد و سفتی می‌شوند؛ درحالی‌که برخی از علائم این شرایط ممکن است هم‌پوشانی داشته باشند، این دو بیماری دارای تمایزاتی هستند که آن‌ها را از یکدیگر متمایز می‌کند. در افرادی که به روماتیسم ستون فقرات مبتلا می‌شوند به ندرت استخوانی شدن (سخت شدن) رباط طولی قدامی^۴ دیده می‌شود. پل‌های استخوانی بین بدنه‌های مهره‌ای ناشی از استخوان‌سازی فیبروز آنولوس^۵ و هم‌چنین درگیری دوطرفه و در نهایت جوش خوردن مفاصل ساکروایلیاک یا مفاصل خاجی تهیگاهی^۶ است. برخلاف اسپوندیلیت اسکیلوزان، در بیماری هیپراستوز اسکلتی رباط طولی قدامی در سمت راست مهره‌ها کاملاً صاف و یکپارچه است و اثری از پل‌های استخوانی ناشی از فیبروز آنولوس دیسک بین مهره‌ای دیده نمی‌شود (Arriaza, 1993; Ortner, 2003; Rogers *et al.*, 1987).

نمونه این بیماری در ستون فقرات سینه‌ای فردی مسن در تپه گنج‌دره دیده شده که منجر به استخوانی شدن رباط طولی قدامی و بروز آنکیلوز شده است. این بیماری در این فرد که به عنوان نمونه شماره ۳۷ در بین نمونه‌های انسانی گنج‌دره ثبت گردیده، دیده شده که بر طبق شواهد در اثر فعالیت بدنی به وجود آمده و حداقل چهار مهره را درگیر کرده است (Merrett, 2004: 217)، (تصویر ۴).

نگاهی به بیماری‌های جسمانی به وجود آمده در اثر تغییر نوع تغذیه در جوامع دوره نوسنگی

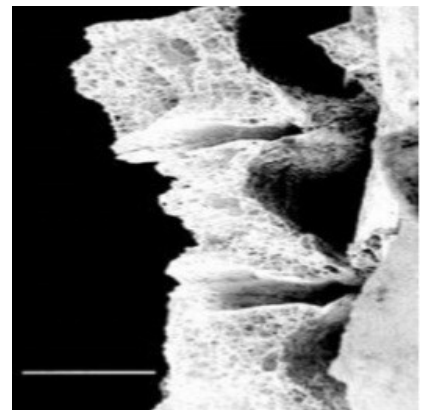
۱. کم‌خونی

کم‌خونی شایع‌ترین و گسترده‌ترین اختلال تغذیه‌ای در جمعیت جهان است که یکی از مسائل مهم سلامت به‌ویژه در میان کودکان و زنان در سنین باروری است (فردی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۵). کشاورزان دوره نوسنگی با کشت غلات به تأمین غذای خود پرداختند. غلات حاوی آهن کمی هستند و فیتات^۷ موجود در غلات مانع جذب آهن



▲ تصویر ۲: فرورفتن روی قسمت مفصلی بخش تحتانی مهره قفسه سینه، شناسایی شده از تپه گنج‌دره؛ نمونه شماره ۳۱؛ نوارمقیاس = ۱ سانتی‌متر (Merrett, 2004: 216).

Fig. 2: Depression on the articular surface of the inferior part of a thoracic vertebra, identified from Ganjdare; specimen no. 31; scale bar = 1 cm (Merrett, 2004: 216).

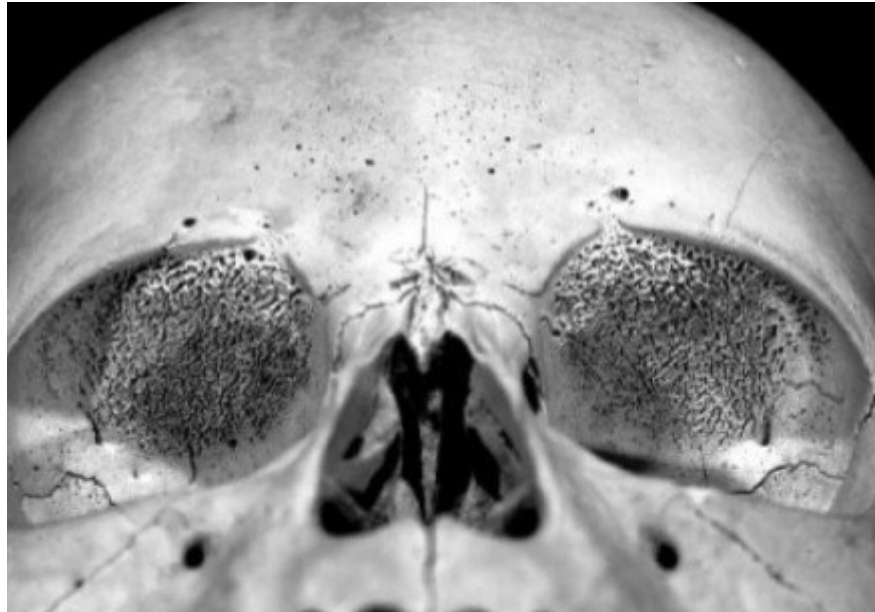


▲ تصویر ۳: بدنه مهره‌های قفسه سینه در گنج‌دره، نمونه شماره ۳۷ که رباط طولی قدامی استخوانی شده (راست) و فضاهای دیسک باقی‌مانده را نشان می‌دهد. نوار مقیاس = ۱ سانتی‌متر (Merrett, 2004: 217).

Fig. 3: Body of a thoracic vertebra from Ganjdare, specimen no. 37, showing ossification of the anterior longitudinal ligament (right) and remaining disc spaces. Scale bar = 1 cm (Merrett, 2004: 217).

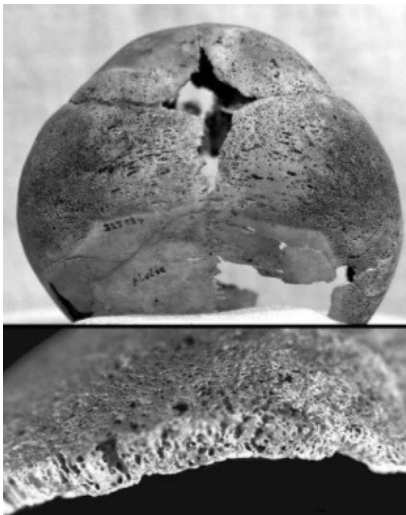
► تصویر ۴: اسفنجی شدن بافت استخوان حدقه چشم در جمجمه کودکی ۴ ساله از دوره سلسله دوازدهم مصر از سال ۱۹۹۱-۱۸۰۴ پ.م. به دست آمده از روستای اللشت در جنوب قاهره (برگرفته از: Walker et al., 2009: fig. 2).

Fig. 4: Spongy bone tissue of the orbital cavity in the skull of a 4-year-old child from Egypt's Twelfth Dynasty (1991-1802 BCE); recovered from the village of El-Lisht, south of Cairo (adapted from: Walker et al., 2009: fig. 2).



می‌شود و کمبود آهن در بدن منجر به بروز کم‌خونی و متعاقب آن بروز بیماری‌هایی از جمله هیپراستوز متخلخل و کریبرا اوربیتالیا می‌شود (مک‌کارت، ۱۳۹۰: ۱۵۲).

شواهد کم‌خونی زیاد در برخی از اسکلت‌های باستانی به صورت اسفنجی شدن (سوراخ‌سوراخ‌های ریز) استخوان در قسمت بالایی استخوان اربیت^۱ چشم در جمجمه دیده می‌شود که به آن «کریبرا اوربیتالیا» گفته می‌شود (Angel, 1966: 760)، (تصویر ۴).



▲ تصویر ۵: بیماری هیپراستوز متخلخل در جمجمه کودکی ۳ ساله از فرهنگ پوئبلو، به دست آمده از فرهنگ پوئبلو بنیتو بنیتو (Pueblo Bonito) در شمال نیومکزیکو (برگرفته از: Walker et al., 2009: fig. 1).

Fig. 5: Porotic hyperostosis in the skull of a 3-year-old child from the Pueblo Bonito culture, northern New Mexico (adapted from: Walker et al., 2009: fig. 1).

هیپراستوز متخلخل ضایعه دیگری است که در آن قسمت اسفنجی مغز استخوان جمجمه رشد بیش از حد داشته و به بیرون می‌زند (تصویر ۵). در کودکان ممکن است این بیماری علاوه بر جمجمه در سایر استخوان‌های بدن نیز دیده شود (Angel, 1966: 760). هیپراستوز متخلخل (ضایعات استخوان‌های پیشانی، جداری و پس‌سری جمجمه)، بیماری‌ای است که طی آن بافت استخوان بخش‌هایی از جمجمه، در داخل کاسه چشم، متخلخل شده و تغییر ساختار می‌دهد. علت این بیماری، سوء تغذیه، کمبود آهن و کم‌خونی است (Goodman et al., 1984: 29).

بیماری هیپراستوز متخلخل و کریبرا اوربیتالیا اولین بار توسط «ولچر» در سال ۱۸۸۵ م. معرفی شد (Welcher, 1885: 1-18). بروز این دو بیماری به عوامل متعددی از جمله تالاسمی، کم‌خونی‌های ارثی، کم‌خونی داسی‌شکل و کم‌خونی ناشی از فقر آهن نسبت داده شده است. این دو بیماری اغلب به دلیل ساخت بیشتر خون (تولید گلبول‌های قرمز بیشتر) توسط مغز استخوان رخ می‌دهند؛ بنابراین، این شرایط را می‌توان پاسخی به انواع گوناگون کم‌خونی و تولید بیشتر گلبول‌های قرمز ناقص دانست. از دهه ۱۹۵۰ م. به این سو شواهد بیماری‌های کریبرا اوربیتالیا و هیپراستوز متخلخل در بقایای باستان‌شناختی، اغلب به کم‌خونی ناشی از فقر آهن نسبت داده می‌شود و این دیدگاه تا دهه پیش هم‌چنان به قوت خود باقی بود (به‌طور مثال ر. ک. به: Stodder, 2006; Stuart-Macadam, 1992; Ortner, 2003)؛ اما

«والکرو» همکارانش در پژوهشی که در سال ۲۰۰۹م. منتشر کردند، نشان دادند که گرچه نقش کم‌خونی ناشی از فقر آهن در بروز این دو بیماری غیرقابل انکار است، اما کم‌خونی‌های خون کافتی^۹ یا همولیتیک^{۱۰} و کم‌خونی ناشی از کمبود ویتامین یا کم‌خونی مگالوبلاستیک^{۱۱} در تولید بیش از حد گلبول‌های قرمز خون دخالت بیشتری دارند (Walker et al., 2009: 109)؛ بنابراین، شیوع این دو بیماری در اسکلت‌های باستانی را به‌طور کلی می‌توان به کم‌خونی و افزایش حجم مغزاستخوان نسبت داد. لازم به یادآوری است بیماری‌های مزمن التهابی و غیرالتهابی، بیماری‌های عفونی و یا بیماری‌هایی مانند اسکوربوت^{۱۲} هم‌چون (بیماری‌ای که در اثر کمبود ویتامین C بروز می‌کند) به دلیل ایجاد کم‌خونی، می‌توانند در قسمت بیرونی و بالایی جمجمه موجب ایجاد خلل و فرج شوند (Ortner, 2003). در برخی مناطق، بروز کمتر کریبرا اوربیتالیا در بین مردان ممکن است به دلیل دسترسی متفاوت به منابع آهن یا نیازهای متابولیکی بارداری و شیردهی در زنان و رشد در کودکان باشد (Rathbun, 1984: 159). بنابر مطالعات انجام‌شده، کیفیت آهن موجود در منابع غذایی پیش از کشاورزی و پس از آن تغییر چندانی نکرده به این معنی که کیفیت غذا از نظر منابع آهن در هر دو دوره یکسان است، اما به دلیل خوردن بیشتر غلات پس از نوسنگی، آهن موجود در غذا کمتر جذب بدن می‌شود (Merrett, 2004: 236).

گروه سنی	تعداد نمونه	بدون عارضه	دارای عارضه
خردسال	۱۹	۴	۱۵
بزرگسال	۲۰	۳	۱۷

جدول ۲: فراوانی هیپراستوز جمجمه براساس گروه سنی (Merrett, 2004: 211).

Tab. 2: Frequency of cranial porotic hyperostosis by age group (Merrett, 2004: 211).

شواهد کم‌خونی بر روی اسکلت‌های به‌دست آمده از گنج‌دره به‌وضوح دیده شده و ۸۵٪ از بزرگسالان دچار بیماری هیپراستوز متخلخل هستند که یک شاخص عمومی از کم‌خونی فقر آهن است (Ibid: 236). هیپراستوزیسیس جمجمه^{۱۳} در سطح اکتوکرونیال طاق جمجمه در نسبت قابل‌توجهی (۸۲/۲٪) از ساکنان گنج‌دره مشاهده شد (Ibid: 211). در ۳۲ نمونه از ۳۹ نمونه مورد مطالعه در گنج‌دره شواهدی از تخلخل جمجمه دیده شده، اما نکته جالب این‌که بر روی تنها یک کودک (نمونه شماره ۲۵) و یک بزرگسال جوان (نمونه شماره ۲۰) نشانه‌هایی واضح از بروز بیماری در زمان مرگ دیده می‌شود (Merrett, 2004: 211)، (جدول ۳).

گروه سنی	تعداد نمونه‌ها	بدون عارضه	فقط تخلخل	تأثیررگه‌های خونی و تخلخل
خردسال	۱۷	۵	۱۱	۱
بزرگسال	۱۲	۵	۰	۷

جدول ۳: فراوانی کریبرا اوربیتالیا براساس نوع ضایعه و گروه سنی (Merrett, 2004: 211).

Tab. 3: Frequency of cribra orbitalia by lesion type and age group (Merrett, 2004: 211).

بیماری هیپراستوز متخلخل در دیگر جوامع جنوب غربی آسیا از دوران نوسنگی به بعد به فراوانی مشاهده شده است؛ به‌عنوان مثال، در محوطه زاوی شمی در کردستان عراق (از دوره پیش‌نوسنگی و ابتدای نوسنگی پیش‌ازسفال) در حدود ۴۲٪ از نمونه‌های اسکلتی، نشانه‌های بارزی از کم‌خونی مشاهده می‌شود (Ferembach, 1970).

در گروه‌های سنی متفاوت در فلات ایران و در بین‌النهرین به‌طور متوسط ۲۳٪ افراد دارای ضایعات حذقه چشم بودند (Rathbun, 1980). حدود ۳۳٪ از نمونه اسکلت‌های دوره نوسنگی حاجی‌فیروز (Turnquist, 1976) و در ۸۵٪ از نمونه‌های گنج‌دره (Meiklejohn et al., 1980; Lambert, 1979; 1980) این بیماری مشاهده و گزارش شده است (Rathbun, 1984: 149). نشانه‌های کریبرا اوربیتالیا در ۵۸/۶٪ از نمونه‌های مطالعه شده گنج‌دره به‌صورت ضایعه‌ای با سوراخ‌سوراخ‌های ریز در حذقه چشم دیده شده است (Merrett, 2004: 211)، (جدول ۴).

۲. پوسیدگی دندان

یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشتی که پس از تغییر شیوه معیشت به کشاورزی در انسان‌ها اتفاق افتاده، کاهش سلامت کلی دندان‌ها بود که علت آن وجود کربوهیدرات فراوان در رژیم غذایی جدید بود. دندان‌ها مستقیماً تحت تأثیر رژیم غذایی قرار می‌گیرند و منبع خوبی از اطلاعاتی در مورد تغییرات رژیم غذایی مرتبط با آغاز کشاورزی است (Tayles et al., 2000). پوسیدگی الزاماً ضایعات دندانی ناشی از تهاجم میکروارگانیسم‌ها نیست (Larsen, 1997)، بلکه مشخصه این بیماری تخریب کانونی بافت‌های سخت دندانی توسط اسیدهای آلی تولید شده طی فرآیند تخمیر باکتریایی کربوهیدرات‌های غذایی، به‌ویژه قندها است. به گفته «لارسن» (1997) چند عامل برای ایجاد پوسیدگی دندان وجود دارد که شامل اندازه و مورفولوژی تاج، نقایص مینا، سائیدگی سطح اکلوزال^{۱۴}، بافت غذا، pH محیط دهان، سرعت مصرف غذا، برخی بیماری‌های زمینه‌ای، سن، وراثت، تغذیه، بیماری پریودنتال^{۱۵}، ترکیب بزاق، ترکیب عنصری مینا و وجود فلوراید و سایر عوامل ژئوشیمیایی می‌شود (Larsen, 1997). «پاول» (1995) معتقد است که ترکیب غذای مصرفی و نوع آماده‌سازی آن برای مصرف نیز بر شدت و شیوع پوسیدگی دندان تأثیر به‌سزایی دارد (Powell, 1995). بسیاری از جوامع کشاورز، غذاهای گیاهی خود را با آب جوش می‌پختند و پس از آن که به قوام و غلظت چیزی شبیه به سوپ یا حریره رسید، به مصرف خوراکی می‌رساندند. مصرف چنین غذاهایی شدت رشد باکتری‌ها و چگالی کلنی‌های آن‌ها را در ترک و شکاف‌های دندان‌های آسیا کوچک و بزرگ و سایر قسمت‌های دندان‌های انسان که با گردش بزاق و نیز عمل جویدن در دهان تمیز نمی‌شدند، بالا می‌برد؛ بدین ترتیب، مأمنی بودند برای فعالیت باکتری‌ها (Larsen, 1995: 188).

در نمونه‌های نوسنگی شواهد سایش‌های دندانی نیز به فراوانی دیده می‌شود (Larsen, 2006; Sardi et al., 2004). تجزیه و تحلیل این ریزسایش‌ها نشان می‌دهد که روش‌های جدید آماده‌سازی مواد غذایی دوران نوسنگی هم‌چون آسیا کردن غلات، همراه با مصرف غذاهای نرم‌تر ممکن است به ایجاد پوسیدگی و هم‌چنین سائیدگی بیشتر کمک کرده باشد. سایش‌ها منجر به ایجاد حفره و خراش روی دندان شده و در بین نمونه‌های به‌دست آمده از این دوره دیده می‌شود (Larsen, 2006: 13). همان‌طور که گفته شد، این حفره‌ها و خراش‌ها،

محیطی مناسب برای رشد و فعالیت باکتری‌های پوسیدگی‌زا ایجاد می‌کنند. هنگامی که غذاهای آسیا نشده به‌طور منظم خورده می‌شوند، ریزسایش‌های دندان‌ها را از بین می‌برد و به جلوگیری از پوسیدگی کمک می‌کند، اما زمانی که غذاهای نرم‌تر خورده می‌شوند، باکتری‌ها فرصت مناسبی برای رشد در این فضاها دارند (Meller et al., 2009).

در کاوش‌های «اسمیت» در گنج‌دره، ۳۶۶ دندان از ۲۸ فرد غیربزرگ‌سال و ۲۲۸ دندان از ۳۲ فرد بزرگ‌سال برای وجود شواهد ضایعات دندانی بررسی شدند. در این بین آثار پوسیدگی در ۴۰ فرد که سن کمتر از ۳۰ سال داشتند، مشاهده نشد (Merrett, 2004: 208)، (جدول ۴).

سن نمونه‌ها	تعداد نمونه‌ها	غیر موجود	موجود
< ۲۹	۴۰	۴۰	۰
> ۳۰	۲۰	۱۵	۵

جدول ۴: فراوانی پوسیدگی براساس سن (Merrett, 2004: 208).

Tab. 4. Frequency of dental caries by age (Merrett, 2004: 208).

از ۲۰ بزرگ‌سال میان‌سال و مسن، دندان‌های ۵ نفر (۲۰٪) پوسیدگی داشته و در مجموع ۷ پوسیدگی وجود داشت که ۶ مورد از آن‌ها دندان‌های هر دو فک بالا و فک پایین را تحت تأثیر قرارداد (جدول ۵)، (Merrett, 2004: 208).

شماره نمونه	دندان موجود در فک	دندان آسیب‌دیده	پوسیدگی در هر دندان	محل پوسیدگی
۴	۱۹	LP4	۱	حاشیه بین دندانی میانی از سطح اکلوژال
۳۰	۲	LM2	۱	تاج دندان مرتبط با کیست پری اپیکال به کلی از بین رفته
۳۱	۲۶	RM3	۱	محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی میانی
۳۴	۱۹	RC1	۲	محل اتصال مینای سیمانی لبی-محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی انتهایی
۳۷	۸	RP4 LP4	۱	محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی انتهایی-محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی انتهایی

جدول ۵: محل پوسیدگی، دندان‌های آسیب‌دیده و تعداد پوسیدگی در هر دندان برای افراد مبتلا (Merrett, 2004: 208).

Tab. 5: Location of caries, affected teeth, and number of carious lesions per tooth in affected individuals (Merrett, 2004: 208).

اما برعکس گنج‌دره در اسکلت‌های مطالعه شده از تپه حاجی فیروز آذربایجان (Turniquist, 1976) شدت بالایی از پوسیدگی دندان‌ها دیده می‌شود. حتی گمان می‌رود این شدت پوسیدگی بیشتر نیز باشد؛ زیرا ممکن است گهگاه سایش دندان‌ها آثار پوسیدگی تاج دندان‌ها را از میان برده باشد (Rathbun, 1984: 150).

تجزیه و تحلیل سلامت دهان در افراد نوسنگی چاتال‌هویوک در ترکیه امروزه نیز رکورد قابل توجهی از ضایعات دندانی را نشان می‌دهد؛ یعنی افزایش سطوح پوسیدگی دندان‌ها (Dori et al., 2018)، در اثر سایش سطح معدنی اصلی بافت‌های سخت دندانی به وجود آمده است. در واقع بافت‌های سخت دندان به دلیل مصرف محصولات تولید شده از انواع غلات (شامل: نشاسته‌ها و قندها) تخریب شده‌اند (Larsen et al., 2015). شیوع پوسیدگی دندانی در چاتال‌هویوک، هم در زنان بزرگ‌سال (دوره قدیم ۱۰٫۵٪، دوره میانی ۱۲٫۹٪ و دوره جدید ۱۰٫۴٪) و هم مردان بزرگ‌سال وجود دارد (دوره قدیم ۹٫۷٪، دوره میانی ۱۰٫۰٪ و دوره جدید ۱۱٫۰٪) (Dori et al., 2018). این اعداد، نشان‌دهنده تمرکز رژیم غذایی بر کربوهیدرات‌ها در دوره نوسنگی چاتال‌هویوک

است. شواهد مصرف مواد غذایی با بافت نرم در چاتال‌هویوک، اغلب باعث پوسیدگی دندان و عفونت‌های پریودنتال همراه است (Larsen *et al.*, 2019: 6).

بررسی عمده‌ترین بیماری‌های ناشی از افزایش جمعیت و همزیستی حیوانات با انسان در جوامع دوره نوسنگی - رشد جمعیتی و بیماری‌های عفونی همه‌گیر

یکی از قابل توجه‌ترین تغییرات در تطور اجتماعی انسان، پس از آغاز دوره هولوسن، به خصوص در مناطقی که معیشت کشاورزی به صورت گسترده در آن‌ها آغاز شد، افزایش چشم‌گیر جمعیت بود. یکی از مهم‌ترین دلایل این افزایش جمعیت در آن دوران، افزایش دفعات بارداری و در نتیجه، زاد و ولد بیشتر در میان کشاورزان و دهقانان نخستین بود (به طور مثال ر. ک. به: Buikstra *et al.*, 1986؛ نرخ بالاتر زاد و ولد پس از کشت گسترده ذرت در میان ساکنان ایلی‌نوی نشان داده شده است و البته در اینجا در نرخ مرگ و میر تغییری دیده نشد)؛ البته انسان‌شناسان و جمعیت‌شناسان در این مورد احتیاط می‌کنند، چراکه این موضوع همراه با درجه بالایی از تفاوت است (Campbell & Wood, 1988; Cohen, 1989). از طرفی اسکلت‌های به دست آمده از جوامع کشاورز اولیه، میانگین سنی پایین‌تری نسبت به شکارگر-گردآورنده‌ها نشان می‌دهد که این موضوع در نگاه نخست با گفته‌های بالا متضاد به نظر می‌رسد، چراکه به عنوان بازتابی از افزایش مرگ‌ومیر و کاهش امید به زندگی در میان کشاورزان نخستین تفسیر می‌شود؛ اما ارزیابی دوباره خصوصیات جمعیت‌شناختی در بقایای اسکلتی کشاورزان نشان داد که میانگین سن هنگام مرگ به میزان باروری و نرخ زاد و ولد مربوط است و نه به مرگ‌ومیر. این مطالعات (به طور مثال، Sattenspiel & Harpending, 1983; Johansson & Horowitz, 1986; Buikstra *et al.*, 1986) نشان داد که در اجتماعات در حال افزایش جمعیت، تعداد بیشتری فرد جوان وجود دارد و همین موضوع می‌تواند تعداد بیشتر اسکلت جوان‌ترها را توجیه می‌کند. در مورد افزایش جمعیت نیز به نظر می‌رسد عوامل متعددی دخیل‌اند؛ به عنوان مثال، رژیم غذایی مبتنی بر نشاسته به علاوه ساخت سفال و پخت غذا، به مادران اجازه می‌داد که نوزادان خود را زودتر از شیر گرفته و به دلیل در دسترس بودن غذاهای نرم و راحت الهضم برای کودکان، میان دو باروری و زایش دو نوزاد فاصله کمتری می‌افتاد (Larsen, 1995: 197-198). یکی از پیامدهای پذیرش معیشت کشاورزی و افزایش جمعیت به همراه آن، تراکم بیشتر جمعیتی در استقرارگاه‌ها بود. کشاورزی حامی شتاب رو به رشد افزایش جمعیت بود و افزایش جمعیت نیز به نوبه خود کشاورزی بیشتر و گسترده‌تر را باعث می‌شد. در این حالت میان افراد ساکن در یک استقرارگاه تعاملات بیشتری برقرار می‌شد و در مرحله بعد این مردم تمایل به داد و ستد و تعامل بیشتر با همسایگان خود نیز پیدا کردند. از سوی دیگر، وجود این استقرارهای دائمی و تماس بیشتر دائم در محیط این روستاهای اولیه منجر به کاهش رعایت بهداشت فردی و همگانی می‌شد (به طور مثال، در اثر وجود راهه فاضلاب و...). در اثر همین عوامل

بود که بیماری‌های انگلی و عفونی همه‌گیر نیز گسترش بیشتری یافتند. هم‌چنین بیماری‌های نوظهوری نیز پدیدار شدند؛ چراکه عوامل بیماری‌زا در انسان‌ها نیز بیشتر شد (Diamond, 1987). مقایسه‌های در زمانی شیوع بیماری‌های عفونی عمومی (یا التهابات اسکلتی که واکنش ضریع استخوان یا همان التهاب ضریع استخوان نامیده می‌شود) و برخی بیماری‌های عفونی خاص (به‌طور مثال، سل استخوانی و تریپونما توز^۶) نشان داد که جوامع کشاورز یکجانشین با تراکم جمعیتی بالاتر نسبت به گروه‌های پیش از خود، بیشتر مستعد قرارگیری در معرض عفونت‌ها هستند (به‌طور مثال، ر. ک. به: Angel, 1984; Buikstra & Williams, 1991; Cassidy, 1984; Goodman et al., 1984; Cook, 1984; Lambert, 1993). این تغییر مستقیماً معلول تغییر رژیم غذایی نیست، بلکه بیشتر به دلیل افزایش یکجانشینی و تراکم جمعیتی بیشتر و افول بیشتر کیفیت زندگی است. این گفته از آن رو تقویت می‌شود که الگوهای مشابهی از نرخ فزاینده عفونت‌ها در گروه‌های غیرکشاورزی که تحرک کمتری نسبت به همسایگان شکارگر-گردآورنده همسایه خود دارند نیز دیده می‌شود (به‌طور مثال، ر. ک. به: Lambert, 1993). البته پیامدهای یکجانشینی قادر به توضیح کامل شیوع بالای برخی بیماری‌های عفونی شدید در میان عده‌ای از کشاورزان پیش‌اتاریخی نیست (Cohen & Armelagos, 1984; Eisenberg, 1991; Milner, 1991). برای توضیح دلایل وقوع این موارد خاص در میان جوامع کشاورز متأخرتر باید ترکیبی از عوامل بروز بیماری‌های عفونی و سایر محرک‌های تنش‌زا (به‌طور مثال: رژیم غذایی ضعیف، جنگ، کم‌خونی و گسست اجتماعی) را بررسی کرد و به کاربست (Larsen, 1995: 199). «تد رثبان» (Rathbun, 1984) در بررسی‌های خود در برخی محوطه‌های باستانی مهم ایران و عراق امروزی به این نتیجه رسید که در حدود ۳۰٪ از نمونه‌های اسکلتی دوره نوسنگی در این حوزه (حدود ۵۶ اسکلت)، شواهدی از بیماری‌های عفونی در خود دارند (Rathbun, 1984: 155, Table 6.7). البته نشانه‌های بیماری‌های عفونی هم‌چون سل بر روی نمونه‌های گنج‌دره نیز بررسی شد از ۳۴ اسکلتی که مورد مطالعه قرار گرفت، نشانه‌ای از سل مشاهده نشد (Merrett, 2004: 212). هرچند وجود سل در زاگرس مربوط به چند هزار سال قبل است و نشانه‌های آن از یک نمونه در زاوی شمی به دست آمده است (Agelarakis, 1970; Ferembach, 1989) و به این ترتیب، احتمال وجود سل در زاگرس و گنج‌دره نیز دور از ذهن نبوده است (Merrett, 2004: 169). در چاتال‌هویوک نیز با این‌که شواهدی از عفونت‌های زیرپریوست^۷ دیده شده است، وجود عفونت‌های وابسته به تراکم جمعیتی، مانند عفونت‌های مرتبط با بیماری مایکوباکتریایی (مانند: سل و جذام) وجود ندارد (Larsen, 2018: 295-313).

هم‌زیستی حیوانات با انسان‌ها و تبعات و بیماری‌های ناشی از آن

از زمان یکجانشینی که هم‌زیستی انسان با حیوانات بیشتر شد، بیماری‌های کشنده و همه‌گیر انسانی با منشأ حیوانی به وجود آمد. در بسیاری از جوامع کشاورزی اولیه، حیوانات نه فقط در نزدیکی، بلکه در داخل خانه‌ها نیز نگه‌داری می‌شدند؛ این

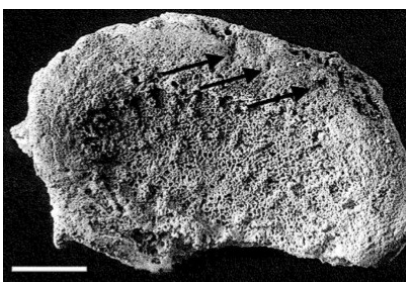
نزدیکی باعث شد تا برخی از بیماری‌های مشترک بین انسان و دام از حیوان به انسان منتقل شوند (Eshed *et al.*, 2010)؛ به‌عنوان مثال، سگ‌ها به روستائیان بیماری هاری را انتقال دادند و سرخک، دیفتری و سل از گاو به انسان منتقل شد. پس از نزدیکی سکونت انسان و حیوان، برخی از بیماری‌ها مثل تب مالت که باعث سقط جنین در حیوانات می‌شود از حالت مزمن در حیوانات به حالت بدخیم در انسان تبدیل شد (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۸). اما از انواع بیماری‌های مشترک فقط می‌توان شواهد بیماری‌هایی را یافت که بر روی بافت استخوان اثر گذاشته و قابل تشخیص باشند؛ دو مورد از عمده‌ترین بیماری‌های عفونی ناشی از این هم‌زیستی «تب مالت» و «طاعون» است.

۱. تب مالت

تب مالت توسط باکتری بروسلا^{۱۸} ایجاد می‌شود و از طریق تماس پوستی یا مصرف شیر یا فرآورده‌های گوشتی آلوده (Gotuzzo & Carrillo, 1998) و از طریق استنشاق ذرات معلق در هوا (Ortner & Putschar, 1985) و هم‌چنین از طریق تماس با جفت، از میزبان‌های طبیعی غیرانسانی به انسان منتقل می‌شود (Hendricks & Meyer, 1975). از آنجایی‌که انتقال از انسان به انسان رخ نمی‌دهد (Gotuzzo & Carrillo, 1998)، وجود آن در جمعیت‌های گذشته نشان‌دهنده تماس شدید با منبع بیماری است (Merrett, 2004: 167). علائم تب مالت در انسان شامل تب و کمردرد به شکل حاد است و به‌ندرت کشنده است (Aufderheide and Rodrigez-Martin, 1998). شکل مزمن این بیماری با تب مکرر و عوارضی دیگر از جمله: کم‌خونی، آرتریت، اسپوندیلیت، التهاب حلقه چشم و علائم عصبی مانند افسردگی و خستگی مزمن مشخص می‌شود (Gotuzzo & Carrillo 1998).

تب مالت با تحلیل سطوح قدامی-فوقانی بدن مهره‌ها درست در زیر فیبروز آنولوس و نیز با تشکیل استخوان اضافی پریوسیت در سطوح قدامی بدن مهره‌ها تشخیص داده می‌شود. در طی بهبودی بیماری، استخوان اضافی اسکالروتیک به صورت استئوفیت‌های منقاری شکل در رباط طولی قدامی تشکیل می‌شود که اغلب منجر به جوش خوردن مهره‌ها به هم می‌شود (Aufderheide & Rodrigez-Martin, 1998; Capasso, 1999; Ortner, 2003).

شواهد ابتلا به تب مالت نیز در نمونه‌های گنج‌دره مورد بررسی قرار گرفت که وجود عفونت از طریق بیماری‌های مرتبط با بز (سل و تب مالت) است (Merrett, 2004: 238). اگرچه ضایعات لیتیک مشخصه سل در هیچ‌یک از بخش‌های محوری اسکلت‌های موجود در گنج‌دره مشاهده نشده، اما برخی از شواهد مربوط به عفونت زود هنگام بروسلاز^{۱۹} در مهره‌های مردی بزرگ‌سال و مسن (نمونه شماره ۲۲) در گنج‌دره کشف شده است (تصویر ۶)، (Ibid). ضایعات لیتیک زمانی رخ می‌دهند که نواحی خاصی از استخوان به دلیل تحلیل یا تخریب از بین می‌روند و یکی از علل اصلی این ضایعات عفونت‌هایی هستند که منجر به تحلیل استخوان می‌شوند.



▲ تصویر ۶: سطح فوقانی استخوان‌های مهره ناحیه کمر از نمونه شماره ۲۲ گنج‌دره. مکان‌های رسوب و تحلیل رفتن استخوان نشان‌دهنده وجود تب مالت است (Merrett, 2004: 213).
Fig. 6: Superior surface of the lumbar vertebrae from specimen no. 22 at Ganjdareh. Areas of bone deposition and resorption indicate the presence of brucellosis (Merrett, 2004: 213).

۲. طاعون

طاعون یکی از قدیمی‌ترین بیماری‌های واگیردار خطرناک است که هنوز به صورت بومی در مناطقی از جهان باقی مانده است. عامل بیماری طاعون، باکتری یرسینیاپستیس^۳ است که در سال ۱۸۹۴ م. توسط «الکساندریرسین» کشف شده است. منشأ بیماری در طبیعت چونندگان وحشی هستند که عامل بیماری توسط کک به حیوانات مختلف و انسان منتقل می‌شود؛ سردرد، تب، ضعف، درد اندام‌ها، آشفته‌گی روانی همراه با تورم دردناک و حاد گره‌های لنفی یا خیارک از علائم آن است (دشتی، ۱۴۰۰: ۱۰۵-۱۰۴). طاعون به اشکال مختلفی وجود دارد؛ طاعون خیارکی، ریوی و سپتی سمی (مهرابی‌توانا و عطائی، ۱۳۸۱: ۱۱۹). طاعون یا مرگ سیاه که بیماری عفونی و باکتریال است، توسط باکتری میله‌ای شکل موسوم به یرسینیاپستیس به وجود می‌آید. این بیماری تقریباً در کل جهان یافت شده و همواره از همه مناطق جهان گزارش می‌شود (همان). شاید شیوع طاعون خیارکی در قرن ۱۴ م. را بتوان مرگ‌بارترین بیماری همه‌گیر در طول تاریخ انسانی دانست. این بیماری در آسیای مرکزی شکل‌گرفته و در اواخر سال ۱۳۴۰ م. اروپا را درنوردید (مهری‌چمبلی و حبیبی، ۱۳۹۸: ۳)، (تصویر ۷).



تصویر ۷: طاعون خیارکی در اروپا (مهری‌چمبلی و حبیبی، ۱۳۹۸: ۳).

Fig. 7: Bubonic plague in Europe (Mehri-Chomboli & Habibi, 2019: 3).

نمونه‌های باکتری عامل طاعون، یا همان یرسینیا پستیس، متعلق به چهارهزار سال پیش از بقایای جسد دو کودک ۱۰ تا ۱۲ ساله و یک زن بین ۳۵ تا ۴۵ ساله کشف شده است. این بقایای اسکلتی در دو گور دسته‌جمعی مختلف پیدا شده‌اند؛ یکی در شهر سامرست در جنوب غربی انگلستان و دیگری در شمال غربی شهر کامبریا در نزدیکی مرز انگلستان و اسکاتلند. محققان معتقدند فاصله بین این مکان‌ها نشان می‌دهد این بیماری در اواخر دوره نوسنگی و عصر مفرغ پخش شده بوده است. محققان برای یافتن باکتری‌های چهارهزار ساله، از بقایای اسکلتی ۳۴ انسان در دو محل نمونه‌برداری کردند؛ ایشان برای دست‌یافتن به شواهد ابتدا دندان‌های این افراد باستانی را سوراخ کردند و پالپ (مغز دندان) آن‌ها را استخراج کردند. بقایای DNA بیماری‌های عفونی غالباً در این بخش از دندان به دام می‌افتد (Swali et al., 2023).

با وجود این‌که شواهد این بیماری به‌طور مشخص از هیچ محوطه نوسنگی در ایران و سرزمین‌های پیرامون ایران به‌دست نیامده است، اما می‌توان آن را یکی از بیماری‌هایی دانست که احتمالاً در دوره موردنظر بروز کرده است و متعاقباً تأثیراتی بر ساختار جوامع نوسنگی گذاشته است.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد تا بیماری‌هایی که در اثر اهلی‌سازی حیوانات و گیاهان در دوره نوسنگی به‌وجود آمده است، بررسی شود؛ البته همان‌طور که در متن پژوهش نیز دیده شده، محوطه‌های نوسنگی ایران که از آن‌ها اسکلت‌های قابل‌مطالعه به‌دست آمده باشد، اندک است و اسکلت‌های برخی از محوطه‌های نوسنگی نیز به‌درستی مطالعه نشده‌اند و در واقع این پژوهش قصد دارد علاوه بر توضیح بیماری‌هایی که پس از اهلی‌سازی گریبان جوامع کشاورز را گرفته، به این نکته مهم که توجه به اسکلت‌های به‌دست آمده چه قدر حیاتی است و چه اطلاعاتی در اختیاری محققان خواهد گذاشت، اشارتی دوباره داشته باشد.

همان‌طور که پیشتر گفته شد با شروع کشاورزی و زندگی یکجانشینی، کار کردن و تلاش برای به‌دست آوردن خوراک با رنج زیادی همراه شد. کشاورزان مجبور بودند به‌سختی کار کنند و همین کارهای سخت و تکراری که عموماً به‌صورت قراردادن بدن در فرم‌های ناسازگار با شکل طبیعی بدن است (هم‌چون خمیده ماندن در ساعات طولانی) و یا برداشتن بارهای سنگین و نیز استفاده فراوان و نادرست از مفاصل دست و پا برای اموری هم‌چون شخم‌زدن و یا برداشتن و انتقال محصولات کشاورزی به‌همراه رژیم غذایی ناسالم نسبت به رژیم غذایی شکارگران-گردآورندگان، باعث سایش و آسیب به مفاصل و بروز بیماری‌هایی هم‌چون آرتروز استخوانی می‌شد. شواهد این بیماری‌ها در برخی از محوطه‌های دوره نوسنگی از جمله تپه حاجی‌فیروز به‌دست آمد؛ در این محوطه، آرتروز استخوانی رایج‌ترین آسیب وارده است که درصد شیوعی در حدود ۶۳٪ در میان بزرگسالان داشته است.

روماتیسم ستون فقرات یک بیماری التهابی مزمن است که باعث سفت شدن ستون فقرات از طریق فرآیندهای التهابی در مفاصل مهره می‌شود. استخوانی شدن رباط طولی قدامی منجر به آنکیلوز بوده که در اثر فعالیت سنگین و مستمر به ستون فقرات به‌وجود آمده است و نمونه آن در گنج‌دره دیده شده است؛ خمیده شدن بخش بالایی بدن و گوشت‌شدن و یا خمیده شدن در اثر همین آسیب است که در برخی از افراد کشاورز در جوامع مدرن نیز دیده می‌شود و همگی ناشی از فعالیت زیاد و مستمر و فشار بر ستون فقرات از گردن تا کمر است.

شدت یافتن بیماری کم‌خونی نیز از دوره پیش از نوسنگی و به‌سبب تغییر در رژیم غذایی است و همان‌طور که گفته شد، کم بودن آن در غلات به نسبت آهن موجود در گوشت و غذای غالب جوامع شکارگر-گردآورنده و نیز جذب پایین همان آهن اندک به‌سبب فیتات موجود در گندم و جو، فقر آهن در بسیاری

از افراد با بروز بیماری‌هایی هم‌چون هیپراستوز متخلخل و کریبرا اوربیتالیا مشاهده می‌شود؛ این شواهد بر روی بسیاری از اسکلت‌های مطالعه شده در گنج‌دره مستند شده‌اند.

زمانی‌که کشاورزی در دوره نوسنگی گسترش پیدا کرد جمعیت استقرارگاه‌ها نیز رو به افزایش گذاشت؛ این افزایش جمعیت که بیشتر در اثر افزایش دفعات بارداری (از شیر گرفتن کودکان در سنین پایین و تغذیه آن‌ها با سوپ یا حریره، فاصله دو بارداری را کمتر می‌کرد) بود پیامدهایی مثبت و منفی برای انسان نوسنگی داشت؛ از جمله پیامدهای منفی این مسئله این بوده که زندگی در جوامع شلوغی که تعداد زیادی حیوان نیز در مجاورت آن‌ها زندگی می‌کرده است باعث کاهش رعایت بهداشت فردی و عمومی می‌شد و به این ترتیب بروز بیماری‌های عفونی زیاد شده و تأثیراتی را بر سلامت جوامع نوسنگی برجای گذاشت. شواهد این بیماری‌ها در برخی محوطه‌های باستانی بین‌النهرین و ایران از حدود ۳۰٪ از نمونه‌های اسکلتی دوره نوسنگی مشاهده شده است.

از سوی دیگر شیوع بیماری‌های عفونی در جوامع باعث کاهش سلامت و ابتلا به بیماری‌های عفونی خاص مانند سل شد، که در نهایت منجر به افزایش مرگ‌ومیر انسان‌ها گردیدند. در بررسی‌های موسوم به دیرین‌آسیب‌شناسی، شواهد سل را در اسکلت‌های دوران نوسنگی یافته‌اند و در برخی ستون مهره‌های کالبد‌های مومیایی شده مصریان، تأثیر سل را نشان داده‌اند. با توجه به این‌که بیماری‌های عفونی در دوره نوسنگی کمتر شایع بوده، متعاقباً تأثیرات اندکی هم بر ساختار اجتماعی جوامع این دوره گذاشته است. از آنجایی که غلات، محصول اصلی تولید شده توسط کشاورزان نوسنگی بود و مصرف بالایی داشت، باعث بروز بیماری‌هایی مربوط به دندان شد. پوسیدگی دندان که یکی از آن بیماری‌ها بود در اثر کربوهیدرات بالای موجود در غلات به وجود می‌آمد. اسکلت‌های تپه حاجی فیروز، شدت بالایی از پوسیدگی دندان‌ها را نشان می‌دهد. روندی که از دوره نوسنگی آغاز شده و انسان خردمند هم‌چنان با بسیاری از آن‌ها دست به گریبان است.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از سرکار خانم زهرا قمری (کارشناس پرستاری) که در تصحیح کلمات تخصصی پزشکی کمک شاسانی کردند و همچنین از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسنده دوم صورت گرفته است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت

۱. آنکیلوز یا جوشاک، به معنای خشکی مفصل است.
۲. اسکلت محوری شامل ۸۰ استخوان سازندهٔ جمجمه، ستون فقرات و قفسهٔ سینه برای محافظت از اندام‌های حیاتی مغز، نخاع، قلب، کبد و ریه است.
۳. هیپراستوز اسکلتی ایدیوپاتییک منتشر (DISH) وضعیتی است که با کلسیفیکاسیون/تشکیل استخوان غیرطبیعی (هیپراستوز) بافت‌های نرم اطراف مفاصل ستون فقرات و همچنین اسکلت محیطی یا زائده‌ای مشخص می‌شود (Resnick et al., 1975: 513-524).
۴. رباط طولی جلویی یا قدامی همانند رباط طولی پشتی، رباط بلندی است که در طول ستون فقرات امتداد داشته و به جلوی جسم مهره‌ها و دیسک‌های بین مهره‌ای متصل می‌گردد. رباط‌های طولی پشتی و جلویی، در ثبات مفاصل بین مهره‌ای جلویی که در ارتباط با حرکات دیسک‌های بین مهره‌ای (بخش غضروفی بین تنهٔ مهره‌ها) است نقش دارند (Williams & Warwiick, 1989).
۵. فتق یا بیرون‌زدگی دیسک بین مهره‌ای.
۶. مفصل ساکروایلیاک (SI) یک جفت مفصل در ناحیهٔ پایین کمر است که بین استخوان ساکروم (بخش مثلثی پایین ستون فقرات) و ایلیم (بخش بالای و کناری لگن) قرار دارد. این مفصل‌ها نقش مهمی در انتقال نیرو و حرکت بین ستون فقرات ولگن دارند (<http://drsamiee-pain.com>).
۷. فیتات یا اسید فیتیک شکل اصلی ذخیرهٔ فسفر در دانهٔ گیاهان بوده و هنگام جوانه‌زدن بذرها، فیتات تخریب شده و فسفر لازم برای رشد گیاه را تأمین می‌کند. دریافت خوراکی فیتات باعث کاهش جذب آهن و روی و تا حدی کلسیم می‌شود.
۸. اربیت حفرهٔ استخوانی است که کرهٔ چشم را دربر می‌گیرد و از آن محافظت می‌کند و به عصب بینایی اجازهٔ عبور از چشم به مغز را می‌دهد.
۹. کلمهٔ خون کافت به معنای جریان خون یا از بین رفتن خون می‌باشد.
۱۰. کم‌خونی همولیتیک نوعی کم‌خونی ناشی از همولیز (تخریب گلبول قرمز) است. همولیز می‌تواند داخل عروقی یا خارج عروقی (مانند طحال) باشد. بیماری می‌تواند ارثی یا اکتسابی و خفیف تا کشنده باشد.
۱۱. کم‌خونی مگالوبلاستیک شایع‌ترین نوع کم‌خونی می‌باشد که به دلیل سطوح پایین ویتامین B12 یا فولات بدن ایجاد می‌شود و در آن تعداد گلبول‌های قرمز خون پایین‌تر از حد معمول است. کم‌خونی مگالوبلاستیک هنگامی ایجاد می‌شود که گلبول‌های قرمز به درستی تولید نشود.
۱۲. اسکوروبوت یا اسکروی بیماری ناشی از کمبود ویتامین ث است. موجب ظاهر شدن لکه‌هایی بر روی پوست، اسفنجی شدن لته‌ها و خونریزی غشاهای مخاطی می‌شود.
۱۳. برجستگی استخوانی روی جمجمهٔ یک برجستگی آناتومیکی طبیعی است؛ با این حال برجستگی بیش از حد غیرمعمول است. به ندرت ممکن است هیپراستوز را نشان دهد و در مواردی می‌تواند برجسته و باعث درد شود (<https://dr-riazi.com>).
۱۴. سطح آکلوزال سطحی از دندان که هنگام جویدن غذا روی هم مماس می‌شوند و نقش اساسی آن آسیا کردن و خورد کردن غذا است.
۱۵. بیماری‌های پرپودنتال برای محیط لته یا بافت نرمی اتفاق می‌افتد که دندان را احاطه کرده است و از آن حمایت می‌کند. این بیماری باعث می‌شود که لته دچار عفونت و التهاب شود.
۱۶. تریپونما سرده‌ای از باکتری‌های مارپیچی شکل است. گونهٔ اصلی تریپونم پاتوژن‌های انسانی تریپونما پالیدوم است که زیرگونه‌های آن مسئول بیماری‌هایی مانند سیفلیس، بجل (بزل یا سیفلیس بومی) و یاز هستند.
۱۷. ضریع یا پریوست پرده یا لایه‌ای مانند پارچه است که روی استخوان‌های بدن کشیده شده و به آن چسبیده است. این پرده، غشایی رشته‌ای است که تنهٔ استخوان‌های دراز را می‌پوشاند.

18. Melitensis.

۱۹. بیماری تب مالت یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مشترک انسان و دام بوده و با نام‌های «بروسلوز»، «تب مدیترانه» و «تب ناخواسته» نیز شناخته می‌شود.

20. Yersinia pestis.

کتابنامه

- اطاری، مریم؛ اطاری، اعظم. سید مرتضی میرزاده، (۱۳۹۱). پیشگیری و درمان آرتروز. تهران: انتشارات کتاب درمانی.

- دشتی، رضا، (۱۴۰۰). «تأثیر بیماری‌های همه‌گیر وبا و طاعون بر افول فرهنگی، ساختارهای تمدنی و اضمحلال ممالیک». تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی، ۱۲ (۴۲): ۱۰۱-۱۲۲
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22520538.1399.12.42.5.4.122-101>
- مک‌کارتز، سوزان فاستر، (۱۳۹۰). نوسنگی. ترجمه حجت دارابی و سید جواد حسین‌زاده، تهران: انتشارات سمیرا.
- عزیزی، محمدحسین، (۱۳۸۹). «پیشینه تاریخی مبارزه با بیماری سل در جهان و ایران». تاریخ پزشکی، ۲ (۳): ۱۱-۳۶.
<https://doi.org/10.22037/mhj.v2i3.12257>
- فردی، انسیه؛ نبی‌پوراملشی، سیده هاجر؛ شیری، پریوش؛ و متین‌راد، فرزانه، (۱۳۹۸). «راه‌های پیشگیری از کم‌خونی با تأکید بر تغذیه». به‌روز، ۱۰۱: ۳۰-۳۵.
<https://doi.org/10.22038/behv.2019.14484>
- مهربابی‌توانا، علی؛ و عطائی، رمضانعلی، (۱۳۸۱). «نگاهی نوبه طاعون در عصر حاضر». طب نظامی، ۴ (۲: ۸): ۱۱۹-۱۲۴.
https://militarymedj.bmsu.ac.ir/article_1000156.html
- مهری‌چمبلی، سایه؛ و حبیبی، سمیه، (۱۳۹۸). تاریخچه بیماری‌های واگیردار از وبا تا کرونا. نشر عطران.

References

- Agelarakis, A. P., (1989). *The paleopathological evidence: Indicators of Stress of the Shanidar Proto Neolithic and the Ganj Dareh Early Neolithic human skeletal collections* (Doctoral dissertation). Columbia University.
- Angel, J. L., (1966). "Porotic hyperostosis, anemias, malaras, and marshes in the prehistoric Eastern Mediterranean". *Science*, 153: 760-763.
<https://doi.org/10.1126/science.153.3737.760>
- Angel, J. L., (1984). "Health as a crucial factor in the changes from hunting to developed farming in the Eastern Mediterranean. In: M. N. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 51-73). Academic Press.
- Arriaza, B. T., (1993). "Seronegative spondyloarthropathies and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in ancient northern Chile". *American Journal of Physical Anthropology*, 91: 263-278. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330910302>
- Atari, M., Atari, A. & Mirzadeh, S. M., (2012). *Prevention and treatment of osteoarthritis*. Tehran: Ketab-e Darmani Publications. (in Persian)
- Aufderheide, A. C. & Rodríguez Martín, C., (1998). *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology* (with a dental chapter by O. Langsjoen). Cambridge University Press.
- Azizi, M. H., (2016). "The Brief History of Tuberculosis in the World and Iran". *Tārīkh-I Pizishkī*, 2(3): 11-36. (in Persian) <https://doi.org/10.22037/mhj.v2i3.12257>

- Bridges, P. S., (1992). "Reply to Dr. Knusel". *American Journal of Physical Anthropology*, 91: 526–527.
- Buikstra, J. E., Konigsberg, L. W. & Bullington, J., (1986). "Fertility and the development of agriculture in the prehistoric Midwest". *American Antiquity*, 51(3): 528–546. <https://doi.org/10.2307/281750>
- Campbell, K. L. & Wood, J. W., (1988). "Fertility in traditional societies". In P. Diggory, M. Potts, & S. Teper (Eds.), *Natural human fertility: Social and biological determinants* (pp. 39–69). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-09961-0_4
- Capasso, L., (1999). "Brucellosis at Herculaneum (79 AD)". *International Journal of Osteoarchaeology*, 9(5): 277–288. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199909/10\)9:5%3C277::AID-OA489%3E3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199909/10)9:5%3C277::AID-OA489%3E3.0.CO;2-0)
- Cassidy, C. M., (1984). "Skeletal evidence for prehistoric subsistence adaptation in the Central Ohio River Valley". In: M. N. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 307–345). Academic Press.
- Cohen, M. N., (1989). *Health and the rise of civilization*. Yale University Press
- Cohen, M. N. & Armelagos, G. J., (Eds.). (1984). *Paleopathology at the origins of agriculture*. Academic Press.
- Cook, D. C., (1984). "Subsistence and health in the Lower Illinois Valley: Osteological evidence". In: M. N. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 235–269). Academic Press.
- Dashti, R., (2021). "The impact of cholera and plague epidemics on cultural decline, civilization structures, and the destruction of Mamalik". *Tarikh-e Islam va Iran*, 12(42): 101–122. (in Persian) <http://tarikh.maaref.ac.ir/article-1-1377-fa.html>
- Diamond, J., (1987). "The worst mistake in the history of the human race". *Discover*, 64: 64–66.
- Dori, M., Milella, J. W., Sadvari, C. S., Larsen, C. & Knusel, J., (2018). "The various faces of prehistoric „well-being,, The relative effects of sex, age, and population density on dental pathological condition at Neolithic catalhoyuk central Anatolia, Turkey, Phys". *Anthropol*, 165(66): 71.
- Eisenberg, L. E., (1991). "Mississippian cultural terminations in Middle Tennessee: What the bioarchaeological evidence can tell us". In: M. L. Powell, P. S. Bridges, & A. M. W. Mires (Eds.), *What mean these bones? Studies in Southeastern bioarchaeology* (pp. 70–88). University of Alabama Press.

- Eshed, V., Gopher, A., Pinhasi, R. & Hershkovitz, I., (2010). "Paleopathology and the origin of agriculture in the Levant". *American Journal of Physical Anthropology*, 143(1): 121–133. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21301>
- Fardi, E., Nabipour-Amlashi, S. H., Shiri, P. & Matin-Rad, F., (2019). "Ways of preventing anemia with an emphasis on nutrition". *Behvarz*, 101, 30–35. (in Persian) <https://doi.org/10.22038/behv.2019.14484>
- Ferembach, D., (1970). "Étude anthropologique des ossements humains proto-néolithiques de Zawi Chemi Shanidar, Iraq". *Sumer*, XXVI(2): 21–64.
- Goodman, A. H., Lallo, J., Armelagos, G. J. & Rose, J. C., (1984). "Health changes at Dickson Mounds, Illinois (A.D. 950–1300)". In: N. M. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture*. Academic Press.
- Gotuzzo, E. & Carrillo, C., (1998). "Brucella". In: S. L. Gorbach, J. G. Bartlett, & N. R. Blacklow (Eds.), *Infectious diseases* (2nd ed., pp. 1837–1845). W. B. Saunders.
- Gray, H., Williams, P. L., Warwick, R., Dyson, M. & Bannister, L. H., (Eds.). (1989). *Gray's anatomy* (37th ed.). Churchill Livingstone.
- Hendricks, S. L. & Meyer, M. E., (1975). "Brucellosis". In: W. T. Hubbert, W. F. McCulloch, & P. R. Schnurrenberger (Eds.), *Diseases transmitted from animals to man* (6th ed., pp. 10–32). Charles C. Thomas.
- Johansson, S. R. & Horowitz, S., (1986). "Estimating mortality in skeletal populations: Influence of the growth rate on the interpretation of levels and trends during the transition to agriculture". *American Journal of Physical Anthropology*, 71(2): 233–250. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330710211>
- Jurmain, R. D., (1980). "The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease". *American Journal of Physical Anthropology*, 53: 143–150. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330530119>
- Lambert, P. J., (1979). "Early Neolithic cranial deformation at Ganj Dareh Tepe, Iran". *Canadian Review of Physical Anthropology*, 1(2): 51–54.
- Lambert, P. M., (1993). "Health in prehistoric populations of the Santa Barbara Channel Islands". *American Antiquity*, 58(3): 509–522. <https://doi.org/10.2307/282110>
- Larsen, C. S., (1995). "Biological changes in human populations with agriculture". *Annual Review of Anthropology*, 24: 185–213. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.24.100195.001153>

- Larsen, C. S., (1997). *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press.
- Larsen, C. S., (2006). "The agricultural revolution as environmental catastrophe: Implications for health and lifestyle in the Holocene". *Quaternary International*, 150(1): 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2006.01.004>
- Larsen, C. S., (2018). "The bioarchaeology of health crisis: Infectious disease in the past". *Annual Review of Anthropology*, 47: 295–313. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102116-041441>
- Larsen, C. S., Hillson, S. W., Boz, B., Pilloud, M. A., Sadvari, J. W., Agarwal, S. C., Glencross, B., Beauchesne, P., Pearson, J., Ruff, C. B., Garofalo, E. M., Hager, L. D., Haddow, S. D. & Knüsel, C. J.. (2015). "Bioarchaeology of Neolithic Çatalhöyük: Lives and lifestyles of an early farming society in transition". *Journal of World Prehistory*, 28(1): 27–68. <https://doi.org/10.1007/s10963-015-9084-6>
- Larsen, C. S., Knüsel, C.J., Haddow, S.D., Pilloud, M.A., Milella, M., Sadvari, J.W., Pearson, J., Ruff, C.B., Garofalo, E.M., Bocaege, E., Betz, B.J., Dori, I. & B. Glencross, B., (2019). "Bioarchaeology of Neolithic Çatalhöyük reveals fundamental transitions in health, mobility, and lifestyle in early farmers, Proc". *Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 116 (26): 12615-12623, <https://doi.org/10.1073/pnas.1904345116>
- Martin, D. L., Armelagos, G. J. & King, J. R., (1979). "Degenerative joint disease of the long bones in Dickson Mounds". *Henry Ford Hospital Medical Journal*, 27: 60–63.
- McCarter, S., (2011). *The Neolithic*. (H. Darabi & S. J. Hosseinzadeh, Trans.). Tehran: Samira Publications. (in Persian)
- Mehrabi-Tavana, A. & Attaee, R., (2002). "A look at plague in the present era". *Tebb-e Nezami (Military Medicine)*, 4(2): 119–124. (in Persian) https://militarymedj.bmsu.ac.ir/article_1000156.html
- Mehri-Chomboli, S. & Habibi, S., (2019). *A history of infectious diseases from cholera to coronavirus*. Tehran: Atran Publications. (in Persian)
- Meiklejohn, C., Merrett, D. C., Reich, D. & Pinhasi, R. (2017). "Direct dating of human skeletal material from Ganj Dareh, Early Neolithic of the Iranian Zagros". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 12: 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.01.036>
- Meller, C., Urzua, I., Moncada, G. & Von Ohle, C., (2009). "Prevalence of oral pathologic findings in an ancient pre-Columbian archaeological

site in the Atacama Desert”. *Oral Diseases*, 15(4): 287–294. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2009.01524.x>

- Merrett, C. D., (2004). *Bioarchaeology in early Neolithic Iran: Assessment of health status and SBSIS tence strategy* (Doctoral dissertation, University of Manitoba). Winnipeg, Manitoba.

- Miller, R. J., (1985). “Lateral epicondylitis in a prehistoric Central Arizona Indian population from Nuvakwewtaqa (Chavez Pass)”. In: C. F. Merbs & R. J. Miller (Eds.), *Health and disease in the prehistoric Southwest* (pp. 391–400). Arizona State University Anthropological Research Papers, 34.

- Milner, G. R., (1991). “Health and cultural change in the late prehistoric American Bottom, Illinois”. In: M. L. Powell, P. S. Bridges, & A. M. W. Mires (Eds.), *What mean these bones? Studies in Southeastern bioarchaeology* (pp. 52–69). University of Alabama Press.

- Molleson, T., (1989). “Seed preparation in the Mesolithic: The osteological evidence”. *Antiquity*, 63: 356–362. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00076079>

- O’Dwyer, T., Monaghan, A., Moran, J., O’Shea, F. & Wilson, F., (2017). “Behaviour change intervention increases physical activity, spinal mobility and quality of life in adults with ankylosing spondylitis: A randomised trial”. *Rheumatology*, 63(1):30–39. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.11.009>

- Ortner, D. J., (2003). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press.

- Ortner, D. J. & Putschar, W. G. J., (1985). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains* (Smithsonian Contributions to Anthropology, No. 28). Smithsonian Institution Press. <https://doi.org/10.5479/si.00810223.28.1>

- Ortner, D. J. & Aufderheide, A. C., (Eds.). (1991). *Human paleopathology: Current syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.9196>

- Powell, M. L., (1985). “The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction”. In: R. I. Gilbert & J. H. Mielke (Eds.), *The analysis of prehistoric diets* (pp. 307–338). Academic Press.

- Rathbun, T. A., (1980). “Patterns of pathology among Metal Age Iranian and Mesopotamian populations.” *American Journal of Physical Anthropology*, 52: 269.

- Rathbun, T. A., (1984). “Skeletal pathology from the Paleolithic through the Metal Ages in Iran and Iraq”. In: N. M. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 137–167). Academic Press.

- Resnick, D., Shaul, S. R. & Robins, J. M., (1975). "Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): Forestier's disease with extraspinal manifestations". *Radiology*, 115(3): 513–524. <https://doi.org/10.1148/15.3.513>
- Rogers, J., Waldron, T., Dieppe, P. & Watt, I., (1987). "Anthropathies in palaeopathology: The basis of classification according to most probable cause". *Journal of Archaeological Science*, 14: 179–193. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(87\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(87)90005-7)
- Sardi, M. L., Rozzi, F. R. & Pucciarelli, H. M., (2004). "The Neolithic transition in Europe and North Africa. The functional craneology contribution". *Anthropologischer Anzeiger*, 62(2): 129–145. <http://www.jstor.org/stable/29542540>
- Sattenspiel, L. & Harpending, H., (1983). "Stable populations and skeletal age". *American Antiquity*, 48(3): 489–498. <https://doi.org/10.2307/280557>
- Steckel, R. H., Sciulli, P. W. & Rose, J. C., (2002). "A health index from skeletal remains". In: R. H. Steckel & J. C. Rose (Eds.), *The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere* (pp. 61–93). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511549953.004>
- Stodder, A. L. W., (2006). "Skeletal biology: Southwest". In: W. C. Sturtevant (Ed.), *Handbook of North American Indians* (pp. 227–580). Smithsonian Institution.
- Stuart-Macadam, P. L., (1992). "Porotic hyperostosis: A new perspective". *American Journal of Physical Anthropology*, 87(1): 39–47. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330870105>
- Swali, P., Schulting, R., Gilardet, A., Loe, L., Fernández Crespo, T., ... *et al.*, (2023). "Yersinia pestis genomes reveal plague in Britain 4000 years ago". *Nature Communications*, 14(1): Article 2930. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38393-w>
- Tayles, N., Domett, K. & Nelsen, K., (2000). "Agriculture and dental caries? The case of rice in prehistoric Southeast Asia". *World Archaeology*, 32(1): 68–83. <https://doi.org/10.1080/004382400409899>
- Turnquist, J., (1976). "The Neolithic skeletal population from Haji Firuz Tepe". (Appendix C, pp. 823–846). In: M. Voigt, *Haji Firuz Tepe: An economic reconstruction of a sixth millennium community in western Iran* (Ph.D. thesis). University of Pennsylvania, Philadelphia.

- Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R. T., Gjerdrum, V. & Andrushko, V. A., (2009). “The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency anemia hypothesis”. *American Journal of Physical Anthropology*, 139(2): 109–125. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21031>
- Welcher, H., (1885). “Cribra orbitalia”. *Archives für Anthropologie*, 17: 1–18.
- Williams, P. & Warwick, R., (1989). *Grays Anatomy*. Thirty-seventh edition. Churchill Livingstone. ISBN: 0-443-04177-6.
- Yedynak, G. J., (1976). “Life styles from skeletal material: A medieval Yugoslav example”. In: E. Giles & J. S. Fridlender (Eds.), *The measures of man* (pp. 408–432). Peabody Museum Press.



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



The Mineralogical Study of the Sialk III Ceramics in the Zayanderud Watershed

Zahra Shahbazi Tabar¹, Mahmood Heydarian² ,
Majid Sarikhani³ 

 <https://doi.org/10.22084/nb.2025.27480.2562>

Received: 2023/02/10; Revised: 2023/06/15; Accepted: 2023/06/27

Type of Article: **Research**

Pp: 35-68

Abstract

Petrographic analysis involves the identification of rocks and minerals within the clay and the examination of their relationship to geological resources compatible with archaeological evidence. This method is one of the approaches used to study ceramic materials to identify their components, recognize similarities and differences in composition, determine the proportion of each component, estimate the firing temperature of the pottery, and ultimately investigate the provenance of the raw materials used in pottery production. Given the importance of this method in archaeology and the strong similarity between pottery samples from the Zayanderud watershed and those of the Sialk III tradition at Tepe Sialk, the present research aims to investigate and analyze their characteristics. The main objectives of this study are to examine the composition and proportion of elements within the ceramic fabric, identify firing techniques and temperatures, determine similarities and differences among the samples, and explore their relationship with pottery production at Sialk. The ceramic materials examined in this study date between 4300 and 3100 BC. In total, 43 sherds were analyzed, including 36 samples from the sites of Gorgai, Ashna, Jamalo, Gavyaran, Maidanak 1, and Badarkhani, and 7 samples from Tepe Sialk. The samples were first examined based on macroscopic features, style, and surface characteristics. Petrographic analysis was then carried out using polarized light microscopy under plane-polarized light (PPL) and cross-polarized light (XPL). The results indicate that, despite minor differences in some samples, the pottery assemblages are highly similar not only in appearance and decorative motifs but also in technical characteristics such as voids, fabric structure, mineralogy, binding material, and firing temperature. Differences in the firing conditions of some Sialk samples, as well as the presence of igneous rock fragments or chert in certain cases, suggest a different origin for the production of some vessels. Nevertheless, the pottery from the Zayanderud watershed is generally influenced by Sialk III-type pottery from Tepe Sialk.

Keywords: Mineralogy, Ceramic, Chalcolithic, Sialk III, Zayanderud.

1. M.A. in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.
2. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran (Corresponding Author).
Email: heydarianm@sku.ac.ir
3. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Citations: Shahbaz Tabar, Z., Heydarian, M. & Sarikhani, M., (2025). "The Mineralogical Study of the Sialk III Ceramics in the Zayanderud Watershed". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 35-68. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.27480.2562>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

The Zayandehrud River originates from the northeastern side of the Bakhtiari mountains, specifically at the foot of the Karkonan Mountain in Chelgerd. Along its 360 km course to its mouth, numerous small and large tributaries flow into the river. The Zayandehrud Dam has a catchment area of approximately 4,262 square kilometers, situated within geographical coordinates of 54°49' to 50°45' East longitude and 32° 18' to 33° 12' North latitude. This basin, located in the Zagros highlands, features a variety of elevations and lowlands. The highest point in the basin is Karpoosh Mountain, situated in the southwest, which rises to an elevation of 3,974 meters. In contrast, the lowest point is the riverbed at the Zayandehrud Dam, at an elevation of 1,976 meters above sea level. The average elevation of the basin is 2,492 meters, and over 50% of its surface area lies at altitudes exceeding 2,400 meters. This basin is among the highest in the country, with substantial snowfall and rainfall constituting its main climatic characteristics. The earliest evidence of human occupation along the river has been identified in Qaleh Bozi Cave, located southwest of Isfahan near Dizicheh. The ancient sites within the studied basin reveal the settlement of many populations that closely followed the Sialk tradition. One of the most important environmental aspects in these areas is their nearness to the Zayandehrud River, suggesting a significant reliance on agriculture by the residents. Most of the identified locations within this basin have been cataloged through surface surveys and are attributed to the Chalcolithic period; these encompass Tepe Jamalo, Ashna, East Kalbali, West Kalbali (Jahangir Khan), Khersank 1, Gorgai Tepe, Dolatabad, Maidandak 1, Tepe Gavyaran, Tepe Nanadegan, and Badrkhani. This study examines 36 pottery sherds from the Sialk III period collected from six sites located in the Chaharmahal and Bakhtiari and Isfahan provinces. In addition, seven Sialk III-period pottery sherds from Tepe Sialk in Kashan were selected for petrographic analysis. The primary aim of these analyses is to identify the constituent materials of the ceramics and to assess similarities and differences in their composition. Specifically, the study seeks to determine the proportion of each component, estimate firing temperatures based on mineralogical evidence, and investigate the provenance of the raw materials used in pottery production. Petrographic analysis focuses on identifying the rocks and minerals within the clay matrix and evaluating their relationship to available geological resources in accordance with archaeological evidence.

Discussion

In this section, we analyze the questions, evaluate the research hypotheses, and draw conclusions based on the results of the experiments conducted on the data. This approach offers a different perspective on the presented content. The pottery of the Sialk III period is markedly more refined and carefully manufactured than that of the preceding Sialk II phase, which

is associated with the Cheshmeh Ali culture. It can be divided into two main categories: coarse and fine wares. Coarse pottery is characterized by a paste rich in calcite and iron compounds, producing a heterogeneous, silty texture. In contrast, fine wares, which make up the majority of the assemblage, exhibit a cleaner paste with minimal impurities. Fine pottery is primarily composed of quartz minerals and iron compounds, with only minor amounts of calcite, resulting in a uniform clay-carbonate fabric. Petrographic analysis shows that the pottery from Gorgai Tepe, together with samples from Ashna, Gavyaran, and all specimens from Maidanak 1, display a fine-grained or homogeneous silty texture. In contrast, the samples from Gorgai Tepe (15), Ashna (5), Gavyaran (1 and 6), Badrkhani (2, 3, and 5), Jamalo (3, 4, and 9), and Sialk (2) showcase a fine-grained or heterogeneous silty texture, characterized by large pieces of calcite and quartz as fillers. In addition to the clay paste, inclusions such as quartz, calcite, iron oxides, and, in some cases, chert and siltstone are present as tempering materials in the pottery. Quartz is consistently the dominant component in all samples and appears to function as the principal binding material. According to reports from Sialk, the most common ceramic forms of the third period include bowls, jars, flat-based cups with vertical walls, wide-mouthed cups and bowls with bases, tubular vessels, and zoomorphic containers. Nevertheless, given the limited number of sherds examined—most of which derive from vessel bodies and include only a small proportion of Sialk-type pottery—it is not methodologically sound to reconstruct vessel forms on this basis. All samples contain quartz minerals, iron compounds, and calcite, although the relative proportions of these constituents vary within the clay matrix. Such variation is expected in light of the close geographic proximity of the sites and their broadly similar geological settings. A notable exception, however, is observed in the Gorgai samples, which contain chert inclusions, suggesting a different raw material source. Furthermore, the presence of igneous rock fragments within the clay paste from Sialk Hill indicates that this sample was derived from sediments of igneous origin. The occurrence of igneous formations in the region and the associated sedimentary deposits further support the interpretation that this clay type is of local, indigenous origin.

Conclusion

This research focuses on examining the composition and relative proportions of elements within the ceramic fabrics dated to 4300–3100 B.C. A total of 43 sherds were analysed, including 36 samples from the sites of Gorgai, Ashna, Jamalo, Gavyaran, Maidanak 1, and Badarkhani, as well as 7 samples from Tepe Sialk. The main objectives of the study are to investigate production techniques, firing methods, and the level of heat required during manufacture, to identify similarities and differences among the samples, and to clarify their relationship with ceramic production at Sialk. The study addresses the following question: what are the technical and morphological

characteristics of Sialk III pottery from the Zayandehrud basin? This includes an analysis of the elemental composition and its proportions within the ceramic matrix, the firing techniques employed, and the temperatures reached in the kiln during the production process. In addition, the research aims to identify the principal similarities and differences between Sialk III pottery from the Zayandehrud basin and comparable examples from the Sialk site itself. Comparative microscopic analysis of Sialk III pottery from the basin indicates a high degree of similarity with samples from Tepe Sialk in terms of surface appearance and decorative patterns. Moreover, the technical characteristics of the ceramics, including fabric composition and firing conditions, are largely consistent between the two assemblages. Despite minor variations observed among certain samples, characteristics such as voids, internal structure, mineralogical composition, binding materials, and firing temperatures display a high degree of consistency. The kneading techniques and overall paste quality are likewise comparable across the assemblage. Although individual examples show slight differences, the majority share a broadly similar fabric and structural composition. The principal constituents of the pottery are quartz, calcite, and iron oxides, with quartz functioning as the dominant binding material. Furthermore, in most samples—excluding those from Tepe Sialk—the firing temperature appears to have been below or close to 800 °C. The differences observed in the firing conditions of the Sialk samples, along with the presence of igneous rock fragments or chert inclusions in some cases, suggest a distinct provenance or production context. Nevertheless, from a technical perspective, the pottery from the Zayandehrud watershed exhibits strong similarities to Sialk III ceramics. Based on these results and the overall consistency among the samples, the selection of additional specimens for further analytical testing would be beneficial in clarifying the origin of their manufacture. Such samples may be chosen either for their close structural resemblance to ceramics from other sites or for their distinctive compositional and technological characteristics.

Acknowledgments

The authors wish to thank the journal's reviewers for their insightful comments that enhanced the article.

Author Contribution

Zahra Shahbaz Tabar and Mahmood Heydarian were responsible for developing methods, software, writing, and drafting. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Conflict of Interest

The authors have no competing interests to declare that are relevant to the content of this article. The results/data/figures in this manuscript have not been published elsewhere, nor are they under consideration (from our Contributing Authors) by another publisher.



بررسی کانی نگاری سفالینه‌های سیلک III در حوضه آبخیز زاینده‌رود

زهرا شهبازی تبار^۱، محمود حیدریان^{II} ID، مجید ساریخانی^{III} ID

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.27480.2562>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۱، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۷
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۶۸-۳۵

چکیده

تجزیه و تحلیل پتروگرافی شامل شناسایی سنگ‌ها و مواد معدنی در داخل خاک رس و ارتباط آن‌ها با منابع زمین‌شناسی سازگار با شواهد و مدارک باستان‌شناسی است. این روش یکی از راه‌های مطالعه قطعات سفالی به منظور شناسایی اجزا سازنده آن‌ها، شناخت تفاوت و شباهت موجود در ترکیب و اجزا سازنده آن‌ها، تعیین درصد هر یک از اجزا، تعیین درجه حرارت پخت سفال‌ها با توجه به کانی‌های موجود و در نهایت بررسی منشأ مواد اولیه تشکیل دهنده سفال است. پژوهش پیش‌رو قصد دارد تا با توجه به اهمیت این روش در باستان‌شناسی و شباهت زیاد نمونه‌های سفالی یافت شده در حوضه آبریز زاینده‌رود با فرهنگ سفال سیلک III تپه سیلک، به بررسی و مطالعه ویژگی‌های آن‌ها بپردازد. چگونگی ویژگی‌های سفال سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود از نظر فنی و ظاهری (ترکیب و درصد عناصر موجود در بافت، نحوه و تکنیک پخت و میزان حرارت مورد نیاز کوره در فرآیند تولید آن‌ها) و عمده شباهت‌ها و تفاوت‌های سفال سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود با نمونه‌های مشابه خود در محوطه سیلک از اهداف و پرسش‌های اصلی این پژوهش بودند. تلفیقی از روش‌های کتابخانه‌ای، میدانی و آزمایشگاهی به کار گرفته شد. بعد از تهیه مقطع نازک از سفال‌ها با بزرگ‌نمایی ۴X، تمام قطعات با میکروسکوپ دو چشمی پلاریزان مدل James Swift و براساس سه جزء اساسی ماتریکس (خمیره)، انکلوزیون و حفره‌ها (فضاهای خالی) مورد بررسی قرار گرفتند. ۳۶ قطعه سفال دارای ویژگی‌های فرهنگ سیلک III، برگرفته از تپه‌های گورگای، جمالو، آشنا، گویاران، میدانک ۱ و بدرخانی در حوضه رودخانه زاینده‌رود و ۷ قطعه از تپه سیلک به طور تصادفی انتخاب و آزمایش شدند. نتایج نشان می‌دهد که این سفال‌ها با وجود تفاوت جزئی در چند نمونه، نه تنها از لحاظ شکل ظاهری و نقوش شباهت زیادی دارند، بلکه از نظر ویژگی‌های فنی، یعنی فضاهای خالی، ساختار، کانی‌شناسی، ماده چسباننده و هم‌چنین دمای پخت نیز بسیار به هم شباهت دارند. اختلاف در پخت نمونه‌های سیلک با نمونه‌های سایر محوطه‌ها و وجود برخی از عناصر سنگ‌های آذرین یا سنگ چرت از مواردی است که نشان از منشأ متفاوت در ساخت تعدادی از سفال‌هاست، و گرنه سفال منطقه آبخیز زاینده‌رود از هر نظر و به لحاظ تکنیکی با سفال نوع سیلک III تپه سیلک در یک گروه قرار دارد.

کلیدواژگان: کانی نگاری، سفال، مس و سنگ، سیلک III، زاینده‌رود.

I. کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
II. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران (نویسنده مسئول).
Email: heydariannm@sku.ac.ir

III. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

ارجاع به مقاله: شهبازی تبار، زهرا؛ حیدریان، محمود؛ و ساریخانی، مجید. (۱۴۰۴). «بررسی کانی‌نگاری سفالینه‌های سیلک III در حوضه آبخیز زاینده‌رود». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۴۶(۱): ۶۸-۳۵.
<https://doi.org/10.22084/nb.2025.27480.2562>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

برخلاف دوره نوسنگی که هم‌چنان انسان به‌طور کامل به فن سفالگری دست نیافته بود و تعداد نمونه‌های سفالی به‌دست‌آمده آن قدر زیاد و منسجم نیست که بتوان سیمای شفاف‌تری از افق‌های سفالی مناطق مختلف ایران ترسیم کرد، در دوره مس‌وسنگ و هم‌زمان با پیشرفت‌های بشر در زمینه‌های مختلف، فنون سفالگری هم رشد قابل‌ملاحظه‌ای داشت؛ هم‌چنین میزان استفاده انسان از این ظروف افزایش چشم‌گیری یافت. ساخت سفال‌های باکیفیت و ایجاد نقوش متنوع روی ظروف در این دوره، در مناطق مختلف رواج پیدا کرد؛ به‌ویژه در مناطقی مانند: خوزستان، فارس و مرکز فلات ایران که از مناطق فرهنگی مهم ایران در پیش‌اتاریخ محسوب می‌شوند. در بررسی‌های مختلف اخیر چهارمحال و بختیاری سفال‌هایی به‌دست‌آمده که نشان از ارتباط فرهنگی این منطقه با مناطق هم‌جوار است. یکی از این سفال‌ها، سفالی شاخص در چهارمحال و بختیاری و به‌ویژه حوضه زاینده‌رود است که در افق‌های سفالی شمال مرکزی ایران به سیلک III است. این فرهنگ سفالی از نظر ویژگی به افق سفالی فلات میانه (ملک‌شهمیرزادی، ۱۳۸۲) نیز معروف است و از آنجاکه در توالی و تسلسل لایه‌نگاری تپه سیلک کاشان به خوبی معرفی شده است، به -افق سفالی سیلک III- هم معروف است (طلایی، ۱۳۹۰: ۱۸۶). از ویژگی‌های بارز این فرهنگ سفالی می‌توان به طیف رنگی نخودی و غلبه ظروف ظریف نسبت به ظروف متوسط و خشن اشاره کرد. در روند تولید اکثر سفال‌های این افق از ماده چسباننده مواد معدنی (ماسه) استفاده شده است؛ درعین حال از ماده چسباننده ترکیبی (مواد معدنی و گیاهی) و در برخی سفال‌ها، ماده چسباننده هم استفاده شده است. این سفال‌ها از پخت کافی برخوردار هستند و عموماً سفال‌های به‌دست‌آمده در لایه‌نگاری‌ها و کاوش‌های باستان‌شناسی چرخ‌ساز می‌باشند (همان: ۱۸۸). برای تزئین این سفال‌ها به‌ترتیب فراوانی از نقوش هندسی (خطوط افقی، عمودی، مورب، نقوش لوزی، بیضی، دایره، شطرنجی، جناغی، زیگزاگی و دواپر متحدالمركز)، حیوانی (گوزن، گاو، بزکوهی، پرنده، قورباغه، مار، پلنگ، عقرب و سوسک)، گیاهی و ترکیبی از آن‌ها استفاده شده است (طلایی و علی‌یاری، ۱۳۸۵: ۱۳۹۰). سفال‌های افق سیلک III از چند محوطه که عمدتاً دارای لایه‌نگاری منسجم هستند، شناسایی شده است که می‌توان به محوطه‌هایی چون تپه سیلک در کاشان، قبرستان در دشت قزوین و تپه حصار در دامغان اشاره کرد. خرسانک ۱ و ۲، جمالو، آشنا، گاویاران، قلعه شاهرخ، میدانک ۱ و ۲، بدرخانی، طراز، ننادگان ۲ و... از محوطه‌های حوضه زاینده‌رود در مرکز فلات ایران هستند که در سطح آن‌ها هم این نوع سفال کشف شده است (صالحی‌کاخکی، ۱۳۸۶: یوسفیان، ۱۳۹۶: شهبازی‌تبار، ۱۴۰۱). با توجه به شباهت زیاد فرهنگ سفال سیلک III با سفال یافت شده در حوضه آبخیز زاینده‌رود، پژوهش پیش‌رو قصد دارد تا به بررسی و مطالعه ویژگی‌های سفالی محوطه‌های مذکور براساس بررسی‌های انجام‌شده و مطالعه کانی‌نگاری از طریق پتروگرافی بپردازد. درواقع، با مطالعه ترکیب و درصد عناصر موجود در بافت این سفال‌ها، نحوه و تکنیک پخت و میزان حرارت موردنیاز

کوره در فرآیند تولید آن‌ها می‌توان به تفاوت‌ها و تشابهات موجود در آن‌ها پی برد و بدین ترتیب ارتباط و یا عدم ارتباط آن‌ها با سفال ساخته شده در سیلک را شناخت. بررسی و شناخت خاک و تکنیک مورد استفاده در ساخت سفال سیلک III هر دو منطقه، تعیین فن‌آوری ساخت و کیفیت پخت سفال منطقه در دوره سیلک III و مقایسه با نتایج مشابه از سیلک و تعیین وارداتی یا بومی بودن آن‌ها در حوضه زاینده‌رود از جمله اهداف این پژوهش هستند.

پرسش پژوهش: پرسش اصلی پژوهش عبارتند از: سفال سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود از نظر فنی و ظاهری دارای چه ویژگی‌هایی است؟ و عمده شباهت‌ها و تفاوت‌های سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود با نمونه‌های مشابه خود در محوطه سیلک در چیست؟

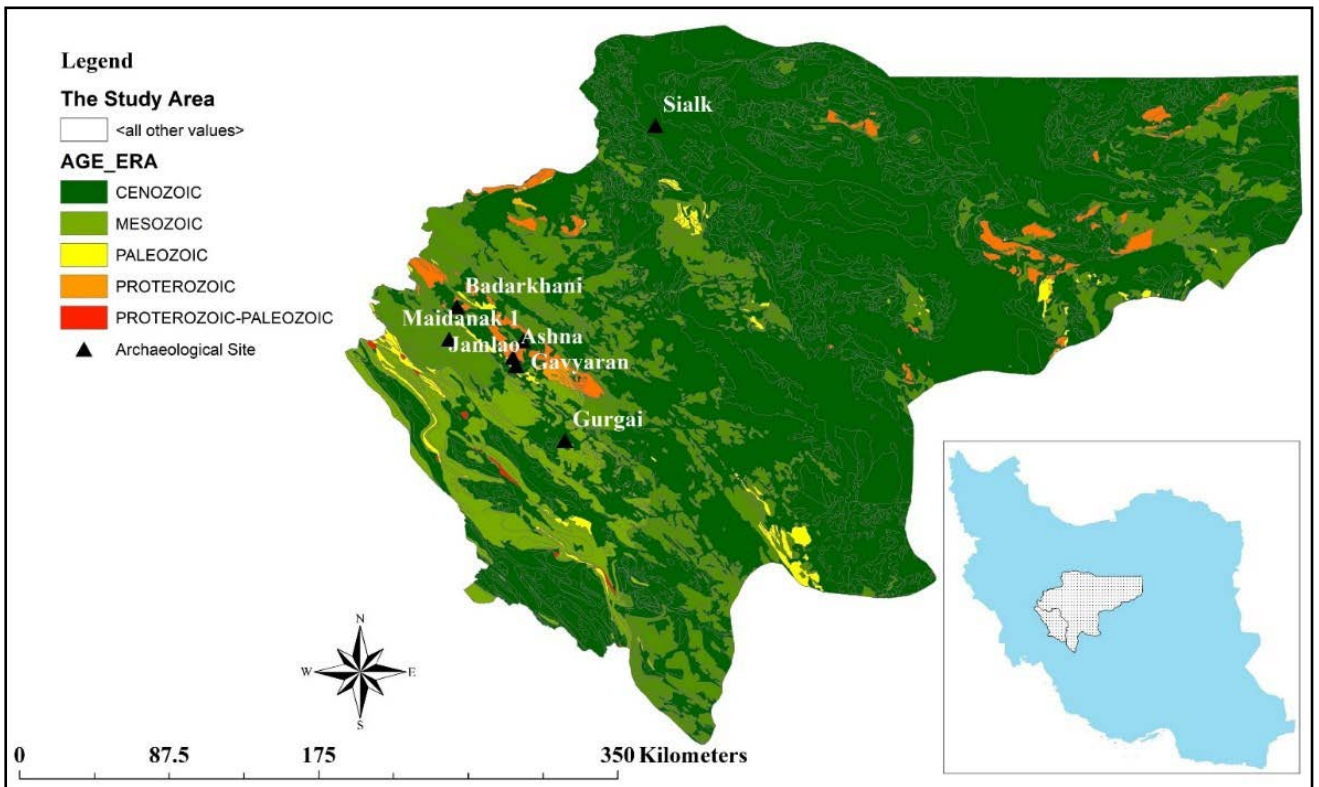
روش پژوهش: به‌طور کلی این پژوهش تلفیقی از رویکردهای کتابخانه‌ای، میدانی و آزمایشگاهی است. در این پژوهش ابتدا با روش مطالعات کتابخانه‌ای مفاهیم مربوط به پژوهش جمع‌آوری شد؛ در بخش دوم با بررسی‌های میدانی، جامعه آماری پژوهش گردآوری شد که به صورت جمع‌آوری سفال از سطح محوطه‌های منطقه مورد مطالعه انجام شد؛ انتخاب نمونه‌ها به صورت تصادفی بود. با توجه به این‌که نمونه‌ها از سطح جمع‌آوری شده و در لایه به دست نیامده بودند، در انتخاب آن‌ها، نمونه‌هایی برداشت شدند که به خوبی و به صورت مقایسه‌ی نسبی مشخصات سفال سیلک را نشان دهند. در نهایت با تهیه مقطع نازک و انجام پتروگرافی نمونه‌ها، تحلیل نتایج انجام گرفت. بعد از بررسی منطقه، مطالعه پتروگرافی بر روی ۴۳ قطعه سفال دارای ویژگی‌های فرهنگ سیلک III، برگرفته از تپه‌های گورگای، جمالو، آشنا، گاویاران، میدانک ۱ و بدرخانی در حوضه رودخانه زاینده‌رود و تپه سیلک انجام شد (شکل‌های ۱ و ۲). پتروگرافی با مقاطع نازک می‌تواند عملکردهای متعددی را در مطالعات اشیای فرهنگی داشته باشد. از پتروگرافی با مقاطع نازک برای شناسایی و مشخص کردن مواد آلی و منبع مخصوص مواد، استفاده می‌شود. باستان‌شناسان از پتروگرافی با مقاطع نازک برای توصیف کردن و طبقه‌بندی کردن سنگ‌ها، خاک‌ها و شن استفاده می‌کنند. اهداف چنین تحقیقاتی در مطالعه اشیای فرهنگی شامل شناسایی کردن اشیای صحیح، گروه‌بندی اشیای مشابه، مقایسه کردن گروه‌ها بر اساس مواد نسبت به گروه‌های هنری، تاریخی، شناسایی کردن منشأ ژئولوژیکی سفال و یا اجزای آن‌ها و مطالعه کردن تکنولوژی ساخت است. پتروگرافی یکی از روش‌های مشترک در زمین‌شناسی و باستان‌شناسی است که برای مطالعه سنگ‌ها یا سفال‌ها از آن استفاده می‌شود. در انجام پتروگرافی، از سفال‌ها مقطع نازک تهیه شد. به این صورت که برای تهیه مقاطع نازک ابتدا تکه‌ای از نمونه به ضخامت استاندارد ۱ تا ۳ میلی‌متر به وسیله اره الماسی برش داده شد و سپس با استفاده از کربوران‌دوم ساییده در اندازه ۱۰۰ میکرون (یک هزارم میلی‌متر)، یک طرف نمونه ساییده شده تا کاملاً صاف و به یک اسلاید شیشه‌ای با اپوکسی یا چسب سنگ متصل شد. پس از خشک شدن و اتصال کامل، طرف دیگر نمونه به ضخامت ۱ تا ۲ میلی‌متر برش داده شد و عمل سایش ادامه یافت تا سطح نمونه کاملاً صاف شد و

به ضخامت ۳۰ میکرومتر رسید و به یک اسلاید شیشه‌ای توسط رزین اپوکسی متصل شد. مقطع تهیه شده در دو نور PPL و XPL برای شناسایی ساختار و اندازه اجزای سازنده و نوع کانی‌های موجود مطالعه شد. سفال‌های باستانی را می‌توان براساس سه جزء اساسی ماتریکس (خمیره)، انکلوزیون و حفره‌ها (فضاهای خالی) بررسی نمود. برای مطالعه میکروسکوپی سفال‌ها از میکروسکوپ دو چشمی پلاریزان مدل James Swift استفاده شد. بزرگ‌نمایی به‌کار رفته در این مطالعه ۴X است.

معرفی محدوده مورد مطالعه

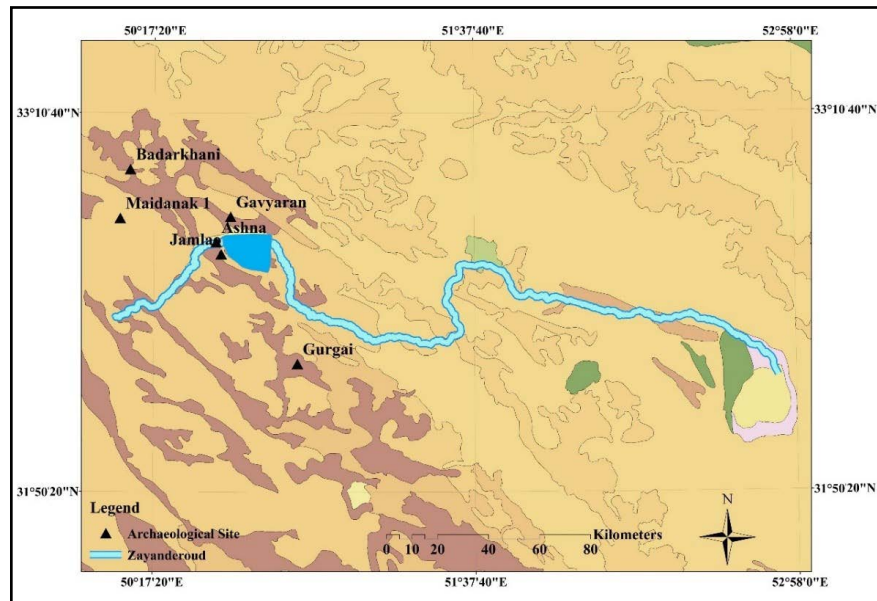
زاینده‌رود به‌طور طبیعی از جبهه شمال شرقی زردکوه بختیاری در پای کوه کارکنان واقع در چلگرد سرچشمه می‌گیرد و در طول مسیر ۳۶۰ کیلومتری خود تا مصب، شعب کوچک و بزرگ بی‌شماری به آن می‌ریزد. حدود و موقعیت جغرافیایی حوضه آبریز سد زاینده‌رود با مساحتی حدود ۴۲۶۲ کیلومترمربع در منطقه‌ای با مختصات جغرافیایی ۵۴° ۴۹' و ۵۰° ۴۵' طول شرقی و ۱۸° ۳۲' و ۱۲° ۳۳' عرض شمالی قرار گرفته است (شکل‌های ۱ و ۲). این حوضه به دلیل قرارگیری در میان ارتفاعات زاگرس دارای پستی و بلندی‌های زیادی است. بلندترین نقطه این حوضه مربوط به کوه کارپوش در سمت جنوب غربی به ارتفاع ۳۹۷۴ متر و کمترین نقطه تا سد زاینده‌رود مربوط به بستر رودخانه در محل سد به ارتفاع ۱۹۷۶ متر از دریا است. ارتفاع متوسط حوضه برابر ۲۴۹۲ متر است و بیش از ۵۰٪ سطح حوضه بیش از ۲۴۰۰ متر دارد که با بلندترین نقطه ارتفاعی حوضه، ۱۵۷۰ متر اختلاف دارد. حوضه مذکور یکی از حوضه‌های مرتفع کشور

شکل ۱: موقعیت منطقه و محوطه‌های مطالعه شده در این پژوهش (شهبازی تبار، ۱۴۰۱).
Fig. 1: The location of the region and sites mentioned in the text (Shahbazi Tabar, 2022).



► شکل ۲: موقعیت محوطه‌های مطالعه شده در حاشیه رودخانه و سد زاینده‌رود (شهبازی تبار، ۱۴۰۱).

Fig. 1: The location of the sites on the banks of the Zayandehrud Dam (Shahbazi Tabar, 2022).



است و میزان بارش زیاد برف و باران یکی از عوامل مهم اقلیمی آن محسوب می‌شود. مناطق کوهستانی حوضه در بخش‌های شمالی و غربی متمرکزند و دشت‌ها عموماً در بخش‌های شرقی و مرکزی قرار دارند (طرح توسعه و عمران شهر داران، ۱۳۹۰: ۴۹). حوضه آبریز سد زاینده‌رود جزئی از حوضه داخلی زاینده‌رود به‌شمار می‌رود. زاینده‌رود «رود جان‌بخش»، بزرگ‌ترین رودخانه ایران مرکزی است. این رودخانه به مسافت ۳۵۵ کیلومتر امتداد دارد و از شهر تاریخی اصفهان می‌گذرد و به باتلاق گاوخونی، دریاچه نمک فصلی و جنوب شرقی شهر اصفهان ختم می‌شود (Ahmadi & Shamsai, 2009: 26). حوضه زاینده‌رود دارای مساحت ۴۵۰۰۰ کیلومترمربع (۱۶۰۰۰ مترمربع)، ارتفاع از ۳۹۷۴ متر (۱۳۰۳۸ فوت) تا ۱۴۶۶ متر (۴۸۱۰ فوت)، میانگین بارندگی ۱۱۰ میلی‌متر (۵ اینچ) و میانگین دمای ماهانه ۳ درجه تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است (Sarhadi & Soltani, 2013: 28). دریاچه سد زاینده‌رود یا مخزن چادگان به ظرفیت ۱۰۹×۱٫۶ سانتی‌متر در ۱۱۵ کیلومتری شهر اصفهان در مرکز ایران قرار دارد. بر طبق مطالعات انجام‌شده توسط مؤسسه خاک‌شناسی وزارت کشاورزی، عمده‌ترین گروه‌های خاک منطقه عبارتند از: لایتیک توریوتنتس، کالزیرولیک اگزروفیت، تیپیک اگزروفیت لایتیک اگزروفیت پروژه سد بین سال‌های ۱۹۶۵ تا ۱۹۷۰ یک پروژه بزرگ برق آبی برای کمک به تثبیت جریان آب و تولید برق، تأمین آب شرب اصفهان، چهارم‌حال و بختیاری و یزد بود (Shafiee & Safamehr, 2011: 30). بررسی حوضه رودخانه توسط اداره باستان‌شناسی و فرهنگ عامه از سال ۱۹۶۸ تا ۱۹۶۹ م. انجام شد. در مجموع پنج روستای یان‌چشمه، آبادچی، موره یا بابا آقداغان، جمالو و قلعه رئیس به‌علت زیر آب رفتن، در حاشیه زاینده‌رود در اصفهان و چهارم‌حال و بختیاری جابه‌جا شدند. برخی محوطه‌ها مانند: جمالو، آشنا و کوغانک نیز به زیر آب رفتند (کوثری، ۱۳۴۷). قدیمی‌ترین شواهد دال بر سکونت انسان در کنار رودخانه در غاری به نام قلعه‌بزی در نزدیکی دیزیچه در جنوب غربی اصفهان یافت شده است. بیش

از ۴۰،۰۰۰ سال پیش، گروه‌هایی از شکارچیان دوران پارینه‌سنگی (نئاندرتال‌ها) از غارهای قلعه‌بزی به‌عنوان پناهگاهی برای مشاغل فصلی یا موقت استفاده کرده و ابزارهای سنگی و استخوان‌های حیوانات شکار شده را در این منطقه از خود به‌جا گذاشته‌اند (Biglari et al., 2007; Elhami et al., 2004; Jaubert et al., 2006). محوطه‌های باستانی حوضه مطالعه شده حکایت از استقرار جمعیت‌های متعددی دارد که فرهنگ سیلک را نیز به‌صورت پیرنگ دنبال می‌کرده‌اند. اصلی‌ترین عامل محیطی مشاهده شده درخصوص این محوطه‌ها را می‌توان نزدیکی به رودخانه زاینده‌رود دانست. این موضوع می‌تواند بیانگر توجه ویژه ساکنان این محوطه‌ها به کشاورزی باشد. اکثر محوطه‌های شناسایی شده در این حوضه بر طبق مطالعات سطحی در دوره مس‌وسنگ پایه‌گذاری شده‌اند که از آن جمله می‌توان به: جمالو، آشنا، تپه کلبعلی شرقی، تپه کلبعلی غربی/جهانگیرخان، تپه خرسانک ۱، گورگای تپه، تپه دولت‌آباد، تپه میدانک ۱، تپه گاوپاران، تپه ننادگان، تپه بدرخانی و... اشاره کرد (خطیب‌شهیدی و همکاران، ۱۳۸۶: ۲۹؛ صالحی‌کاخکی، ۱۳۸۶: ۱۴۳).

سفال سیلک III

تپه باستانی سیلک، ازجمله مهم‌ترین محوطه‌های باستانی در فلات مرکزی ایران به‌شمار می‌رود. این محوطه به‌طور مستمر، آثار و بقایای استقرار انسان از هزاره ششم تا هزاره اول پیش‌ازمیلاد را در خود جای داده است. «گیرشمن» شش دوره متمایز فرهنگی به نام‌های اول و دوم (Sialk I و Sialk II)، متعلق به آغاز استقرار در روستا و تولید غذا که در تپه شمالی مطالعه شده، سوم و چهارم (Sialk III و Sialk IV)، دوره آغاز شهرنشینی و شهرنشینی و آغازنگارش در تپه جنوبی، پنجم (عصر آهن، Sialk V، بقایای گورستان «الف یا A» و ششم (ادامه عصر آهن و Sialk VI، بقایای گورستان B) را شناسایی کرد (Malek Shahmirzadi, 2004: 200؛ ملک‌شهمیرزادی، ۱۳۸۲: ۱۷۱).

دوره سیلک III یا مس‌وسنگ از ادوار بسیار مهم در پیش‌ازتاریخ ایران به‌شمار می‌رود. اهمیت این دوره از آن جهت است که در آغاز آن، جوامع به‌تدریج با فلزات بومی، به‌ویژه مس، آشنا شدند (طلایی، ۱۳۹۳: ۳۶). تپه قبرستان، تپه حصار، مرتضی‌گرد و محوطه اریسمان معرف فرهنگ سیلک III در مرکز فلات هستند. آثار سیلک III به هفت لایه کوچک‌تر تقسیم شده که همگی در تپه جنوبی بررسی و مطالعه شده‌اند و بیشترین قسمت آن مربوط به هزاره چهارم پیش‌ازمیلاد است. تعیین محدوده زمانی برای فرهنگ سیلک III هنوز هم مورد مناقشه است؛ با این حال، می‌توان محدوده زمانی آن را بین ۴۳۰۰ تا ۳۱۰۰ پ.م. در نظر گرفت. مطالعات انجام‌شده درخصوص شباهت‌های نقوش به‌کاررفته بر روی سفال‌های این دوره بیانگر ارتباط فرهنگی بین محوطه‌های شاخص فرهنگ سیلک III است (طلایی و علی‌یاری، ۱۳۸۵: ۳۶؛ نصرتی، ۱۳۹۰: ۴۸).

فرهنگ سیلک III برخلاف فرهنگ چشمه‌علی که علاوه‌بر شمال مرکزی در مناطقی چون شمال شرق ایران و جنوب ترکمنستان نیز رواج داشته، تنها در محدوده

جغرافیایی فلات مرکزی ایران گسترش یافت. پس از تحول و تکوین سفال آخرایی در فلات مرکزی ایران و ظهور فرهنگ چشمه‌علی که دوره دوم سیلک را تحت تأثیر قرار داد، دوره سوم سیلک با مشخصه ویژه سفال نخودی شروع شد. در دوره سوم تغییرات وسیعی در رنگ، نقش و فن سفالگری روی داد. ظروف را می‌توان به دو دسته خشن و ظریف طبقه‌بندی کرد. در گل ظروف خشن به‌وفور خرده‌های گاه آمیخته با ذغال خرد شده و ناخالصی‌های دیگر را می‌توان دید؛ درحالی‌که گل سفال‌های ظریف فاقد ناخالصی است. از لایه شماره چهار به بعد گل تمامی سفال‌ها به خوبی ورز داده شده، ناخالصی‌های آن تصفیه شده و از ماده چسباننده غیرارگانیک (شن و ماسه) و گاه‌گاه به‌عنوان ماده چسباننده استفاده شده است. این سفال‌ها با درجه حرارت مناسبی پخته شده‌اند. سطح سفال‌ها با لایه نازکی از اندود گلی پوشش داده شده است. در لایه شماره ۱-۳ سیلک III رنگ قرمز که ویژگی سفال دوره دوم است به‌صورت یک رنگ مسلط باقی می‌ماند. اما در کنار آن رنگ‌های دیگری نیز چون صورتی، سفید، زرد، بلوطی و نخودی به‌طور هم‌زمان ظاهر می‌شوند. در لایه‌های شماره ۴ و ۵ رنگ نخودی تبدیل به رنگ مسلط و مطلوب می‌گردد. در لایه شماره ۶ کاهش می‌یابد، ولی با این حال به‌طور کلی سفال‌های این دوره نیز نخودی هستند و در هر دو سطح بیرونی و درونی دارای پوشش نخودی رقیق هستند. بالأخره در لایه شماره ۷ رنگ نخودی دیگر رنگ غالب نیست. از ویژگی دولایه آخر این دوره سفالینه خاکستری رنگ است که غالباً به‌سوی یک رنگ مایل به سبز گرایش می‌یابد. در سه لایه اول دوره سوم از چرخ سفالگری استفاده نشده و تمامی سفال‌ها دست‌ساز هستند؛ البته می‌توان پیدایش چرخ سفالگری کوچک را به لایه دوم نسبت داد. این چرخ کوچک در لایه شماره ۴ جای خود را به چرخ سفالگری داد و از این لایه به بعد تقریباً تمام سفال‌ها با چرخ ساخته شده‌اند. بیشترین شکل سفال‌های دوره سوم شامل: کاسه‌ها، خمره‌ها، جام‌هایی با ته صاف و دیواره عمودی و دهانه گشاد، جام‌ها و پیاله‌های پایه‌دار با تنوع در شکل جام و ارتفاع پایه می‌شود. چند نمونه ظروف لوله‌دار و ظروفی به‌شکل حیوان نیز دیده شده است. نقوش با رنگ سیاه و بر روی بدنه خارجی ظرف کشیده شده‌اند. نقش مایه‌های هندسی با طرح‌هایی نظیر مربع‌های هاشورخورده، مثلث‌ها، طرح‌های شطرنجی، خطوط موج‌دار و نقوشی به شکل فلس ماهی (لایه ۱)، نقوش حیوانی شامل پرندگان در ردیف‌های افقی، مارهای ایستاده بر روی دم و چهارپایان شاخ‌دار به‌همراه نقش مایه‌های هندسی (لایه ۲ به بعد)، نقوش پلنگ، کفتار، نقش یک نوع سگ، بزکوهی در لایه‌های بعدی و نقوش انسانی (بیشتر بر روی سفال‌های لایه‌های ۴، ۵، ۶ و ۷) از جمله نقوش رایج این دوره هستند (نصرتی، ۱۳۹۰: ۳۹-۴۰؛ رفیعی، ۱۳۷۷: ۱۰۱؛ گریشمن، ۱۳۷۹: ۵۳).

سفال‌های منتخب در این پژوهش، بیشتر خمیره‌ای به رنگ نخودی دارند، اما بعضی قطعات به رنگ نخودی مایل به قرمز، قهوه‌ای و سبز هستند و چند مورد هم به رنگ‌های خاکستری و قرمز در بین آن‌ها دیده می‌شود. بیشتر از مواد معدنی، مواد معدنی و در نمونه‌هایی ترکیبی از مواد معدنی به‌همراه ماسه بادی، ذرات گچی و در چند مورد مواد گیاهی در خمیره برای پرکننده یا آمیزه سفال‌ها

استفاده شده است. نمونه‌ها بیشتر چرخ سازند، اما چند قطعه هم به صورت دست‌ساز ساخته شده‌اند. قسمت‌های بیرونی و داخلی سفال‌ها با رنگ نخودی و نخودی مایل به قرمز و قهوه‌ای پوشیده شده است. با توجه به کوچک بودن قطعات در بین نمونه‌های منتخب نقش هندسی غالب‌ترین نقشی است که دیده می‌شود. بیشتر نمونه‌های منتخب پخت مناسب و کافی دارند و دودزدگی در مغز و مقطع آن‌ها دیده نمی‌شود. این نمونه‌ها از نظر نقوش به نمونه‌های معرفی شده در تپه سیلک و سایر محوطه‌های مرکز فلات بسیار مشابه هستند (مجیدزاده، ۱۳۵۶: شکل ۱۲؛ اسفندیاری، ۱۳۷۸: ۲۲۷، لوح ۱، شماره ۲؛ زاگارل، ۱۳۸۷: ۱۷۳، شکل ۱۵، شماره ۴؛ شکل ۱۷، طرح ۱؛ گریشمن، ۱۳۷۹؛ لوح‌های ۶۲، ۶۴، ۷۰ و ۷۸؛ کابلی، ۱۳۷۹، لوح ۴۰، شماره‌های ۳ و ۱۰؛ نوکنده و یوسفی، ۱۳۸۸: ۷۱، لوح ۳، طرح ۹؛ ص ۸۵، لوح ۵، طرح ۹؛ ص ۸۸، لوح ۸، طرح ۴؛ ص ۹۱، لوح ۱۰، طرح ۲۲؛ فاضلی‌نشلی، ۱۳۸۶: ۱۴۷، طرح D؛ ص ۱۸۱، طرح ۳۷؛ Schmidh, 1937: PL: IX, 3046; Malek Shahmirzadi, 1977: 313, PL. VIII, No, 9. 40307; 327. PL: XI; Majidzadeh, 1976: Fig. 38, No: 5; 326, Fig. 56, No, 03; 328, Fig. 57. No: 3; 340, No: 7; Zagarell, 1982; Broffka & Parzinger, 2011; Fazeli (Nashli *et al.*, 2013).

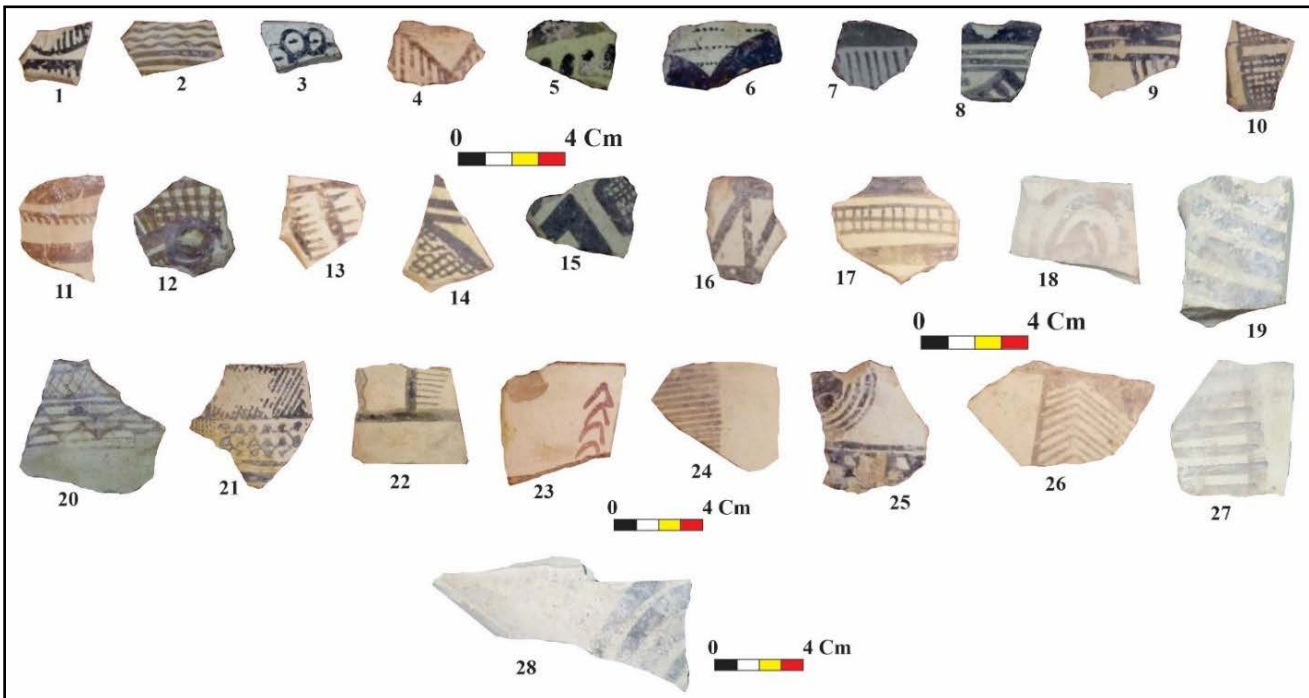
نتایج پتروگرافی

در این پژوهش تعداد ۳۶ قطعه سفالینه مربوط به دوره سیلک III از ۶ محوطه (گورگای تپه، تپه جمالو، تپه آشنا، تپه گاوپاران، تپه میدانک ۱ و تپه بدرخوانی) واقع در استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان و تعداد ۷ قطعه سفالینه مربوط به دوره سیلک III از محوطه تپه سیلک کاشان برای مطالعه پتروگرافی انتخاب شد (جدول ۱ و شکل ۳). محوطه‌های آشنا و گاوپاران مربوط به حوضه چادگان، محوطه‌های میدانک و بدرخوانی مربوط به حوضه داران-فریدن، محوطه گورگای تپه مربوط به منطقه شهرکیان، محوطه جمالو مربوط به روستای حیدری در شهرستان بن و تپه یا محوطه سیلک مربوط به منطقه کاشان است. در این بین محوطه گورگای تپه واقع در شهر کیان شهرکرد برای مقایسه با محوطه‌های واقع در حوضه آبخیز زاینده‌رود مورد مطالعه قرار گرفته است.

شماره سفال‌های انتخابی	منطقه	نام تپه
Gurgai - (۱۵-۱۱-۱۰-۸-۷-۶-۵)	شهر کیان	تپه گورگای
Ashena - (۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱)	چادگان	تپه آشنا
Gavyaran - (۶-۵-۴-۳-۲-۱)	چادگان	تپه گاوپاران
Badarkhani - (۶-۵-۳-۲-۱)	داران-فریدن	تپه بدرخوانی
Maidanak1 - (۸-۷-۶-۴)	داران-فریدن	تپه میدانک
Jamalo - (۱۳-۹-۷-۴-۳-۲-۱)	شهرستان بن	تپه جمالو
Sialk - (۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱)	کاشان	تپه سیلک

جدول ۱: نمونه‌های سفالی منتخب براساس نام و کد محوطه (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Map. 1: Selected pottery samples (Authors, 2023).



▲ شکل ۳: تصویر تعدادی از نمونه‌های منتخب جهت پتروگرافی: ۱، ۲، ۹، ۱۰ و ۱۵ (نمونه‌های ۸، ۱۰، ۱۵ و ۵) گورگای تپه؛ ۳، ۸، ۱۲ و ۲۰ (نمونه‌های ۳، ۴، ۲ و ۶) تپه بدرخانی؛ ۴، ۱۶، ۲۴ و ۲۵ (نمونه‌های ۱، ۵، ۴ و ۳) تپه گاو یاران؛ ۵، ۶، ۷ و ۱۵ (نمونه‌های ۷، ۴، ۸ و ۳) تپه میدانک؛ ۱۱، ۲۱، ۲۲ و ۸ (نمونه‌های ۱، ۲ و ۴) تپه جمالو؛ ۱۳، ۱۴، ۱۷ و ۲۶ (نمونه‌های ۵، ۳، ۳ و ۶) تپه آشننا (شهبازی تبار، ۱۴۰۱)؛ ۱۸، ۱۹، ۲۷ و ۲۸ (نمونه‌های ۵، ۱، ۲ و ۶) تپه سیلک (نمونه‌های موجود در دانشگاه کاشان که توسط آقای محمدجواد حسین‌زاده‌ساداتی در اختیار نگارندگان قرار گرفته است).

Fig. 3: A number of samples selected for petrography: 1, 2, 9 and 10 (8, 10, 15 and 5 from Gorgai Tepe); 3, 8, 12 and 20 (2, 4, 3 and 6 from Badrkhani); 4, 16, 24 and 25 (1, 5, 4 and 3 from Tepe Gavvaran); 5, 6, 7 and 15 (7, 4, 8 and 3 from Maidandak 1); 11, 21, 22 and 8 (7, 1, 2 and 4 from Tepe Jamalo); 13, 14, 17 and 26 (5, 3, 3 and 6 from Ashna) (Shahbazi Tabar, 2022) and 18, 19, 27 and 28 (5, 1, 2 and 6 Samples from Tepe Sialk; this samples are available at Kashan University, provided to the authors by: Mohammad Javad Hosseinzad Sadati).

هدف از انجام آزمایش پتروگرافی بر روی نمونه سفال‌های مطالعاتی، شناسایی اجزا سازنده آن‌ها، تفاوت و شباهت ترکیب و اجزا سازنده، تعیین درصد هر یک از اجزا، تعیین درجه حرارت پخت سفال با توجه به کانی‌های موجود و در نهایت بررسی منشأ مواد اولیه تشکیل دهنده سفال است. پتروگرافی یک روش بسیار موفق از تجزیه و تحلیل ترکیبی در مطالعه سفال باستانی بوده است (Fargher, 2007: 313). از مزیت‌های روش پتروگرافی می‌توان به جداسازی خاک رس و ذرات بسیار کوچک، مهارت در شناسایی صحیح ترکیبات مشابه و فراهم نمودن اندازه‌گیری‌های دقیق بر روی اندازه ذرات، شکل و موقعیت آن اشاره نمود (Livingooda & Cordell, 2017). تجزیه و تحلیل پتروگرافی شامل شناسایی سنگ‌ها و مواد معدنی در داخل خاک رس و ارتباط آن‌ها با منابع زمین‌شناسی سازگار با شواهد و مدارک باستان‌شناسی است. جهت سهولت در دستیابی به نتایج پتروگرافی، نتایج بررسی در جدول ۲ ارائه شده است. این جدول براساس مطالعات پتروگرافی سفال‌ها پایه‌ریزی شده است. در ردیف اول جدول، اجزا سازنده سفال آورده شده است و در ستون اول نام و شماره هر سفال به تفکیک ارائه شده است. هر یک از اجزا سازنده هستند، اگر کانی مورد مطالعه در نمونه وجود داشته باشد، با علامت «*» و اگر هر یک از سازنده‌ها وجود نداشته باشد با علامت «tr» مشخص شده است. در صورتی که فراوانی آن به مقدار کم یا جزئی باشد با علامت «±» مشخص شده است.

گورگای تپه: در یک دید کلی سفال‌های گورگای تپه سه دسته را نشان می‌دهند؛ دسته اول که بیشترین فراوانی را دارند سفال‌هایی با ترکیب خمیره رس-کربناته و همگن هستند که در آن‌ها کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار همراه با کلسیت محدود دیده می‌شود. کلسیت در برخی از نمونه‌ها در اثر حرارت از بین رفته و وجود

ندارد. خمیره همگن و فضای خالی (مدور و بیضی) از مشخصه این دسته سفال‌ها است. دسته دوم که خمیره غیر کربناته دارند و حاوی کانی میکا و پلاژیوکلازاند که نشان‌دهنده یک منشأ متفاوت خمیره برای این گروه از سفال‌ها است. دسته سوم، سفال‌هایی هستند که در خمیره آن‌ها قطعات درشت و فراوان کلسیت و ترکیبات آهن‌دار وجود دارد و باعث ایجاد یک بافت سیلتی ناهمگن شده است.

از نظر بافت یا پتروفابریک، همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، نمونه سفال‌های گورگای تپه دارای بافت سیلتی و سیلتی ناهمگن است. در تمام نمونه‌ها کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار و کلسیت وجود دارد. کانی کلسیت به صورت ترکیب با زمینه و به طور محدود به صورت درشت‌دانه دیده می‌شود. این فراوانی محدود و تا ۵٪ در نمونه شماره ۱۵ متغیر است. کانی کوارتز به عنوان تشکیل‌دهنده این نمونه‌ها اغلب به صورت فنوکریست (تک بلور) دیده می‌شود و به مقدار محدود به صورت پلی‌کریستالین است. این کانی دارای حاشیه زاویه‌دار تا نیمه‌گرد شده است که نشان‌دهنده جابه‌جایی کم آن از محل اولیه و یا اضافه کردن سیلیس به خاک منشأ توسط سفالگر است. فراوانی این کانی در حدود ۲-۵٪ حجم نمونه‌ها است. اندازه کانی کوارتز در نمونه‌ها از ۲۰ میکرون تجاوز نمی‌کند و نوع فنوکریست آن غالب و کوارتز پلی‌کریستال در برخی نمونه‌ها دیده نمی‌شود. برای بررسی درجه حرارت پخت سفال از کانی کلسیت استفاده می‌شود. کانی کلسیت و یا کانی‌های با بنیان کربناته در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در اثر حرارت از بین می‌روند و با توجه به زمین‌شناسی منطقه که سازندها و رخنمون‌های کربناته در منطقه به وفور وجود دارد، نبود کانی کلسیت در سفال‌های مطالعاتی، نشان از درجه حرارت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد برای این سفال‌ها است. همان‌طور که در جدول ۲ آمده است، نمونه‌های دارای کلسیت ریز بلور و کلسیت ترکیب با خمیره، نشان می‌دهد درجه حرارت پخت آن‌ها از ۸۰۰ درجه فراتر نرفته است.

فضای خالی موجود در خمیره سفال‌ها اولیه بوده و به شکل مدور-بیضی و گاه کشیده در خمیره مشخص است. در برخی از نمونه‌ها فضای خالی بزرگ و گسترده دیده می‌شود که به احتمال زیاد در اثر برش و تماس با پودرهای ساینده ایجاد شده است. **تپه آشنا:** سفال‌های تپه آشنا را می‌توان به سه گروه دسته‌بندی کرد؛ گروه اول، شامل نمونه‌های (۱، ۲، ۳، ۴ و ۷) که خمیره سفال رس-کربناته، و حاوی کانی‌های کوارتز، کلسیت و ترکیبات آهن‌دار است. بافت نمونه‌ها ریزدانه یا سیلتی است. گروه دوم، شامل سفال‌های دارای بافت سیلتی ناهمگن که در آن‌ها قطعات درشت کلسیت و کوارتز به صورت پرکننده مشاهده می‌شود. نمونه شماره ۵، در این گروه جای دارد. در گروه سوم، سفال‌ها حاوی قطعات سنگ دگرگونی، کانی آمفیبول، پلاژیوکلاز، کوارتز، کلسیت و... است. این سفال‌ها دارای بافت سیلتی ناهمگن بوده و از سنگ دگرگونی و سنگ‌های سیلیسی به عنوان ماده چسباننده یا پرکننده استفاده شده است. نمونه شماره ۶، در این گروه جای دارد.

سفال‌های دو محوطه آشنا و گاوایاران مربوط به منطقه چادگان است و به همین جهت با یکدیگر مطالعه شدند. از نظر بافت یا پتروفابریک، همان‌طور که در

جدول ۲ دیده می‌شود، نمونه سفال‌های دو محوطه دارای بافت سیلنتی تا سیلنتی ناهمگن است و تنها نمونه شماره ۶ تپه آشنا است که دارای بافت ناهمگن است. همان‌طور که در جدول دیده می‌شود کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار و کلسیت در تمام نمونه‌ها وجود دارد و اختلاف آن‌ها در میزان درصد فراوانی این کانی‌ها در خمیره سفال‌ها است. کانی کوارتز به دو فرم فنوکریست (تک بلور) و پلی‌کریستال و با حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده در خمیره مشاهده می‌شود. تراکم این کانی در نمونه‌ها متغیر و از ۳٪ تا ۲۰٪ (نمونه گاوپاران ۶) تغییر می‌کند. ترکیبات آهن‌دار به رنگ قرمز تیره تا تیره در خمیره سفال‌ها دیده می‌شود و تراکم کمی در خمیره دارند. کانی کلسیت هم به ترکیب ریزدانه و ترکیب با خمیره و هم به صورت قطعات مجزا و پراکنده در خمیره سفال‌ها وجود دارد. فراوانی این کانی بین ۳-۱۰٪ در نمونه‌ها متغیر است. کانی پلاژیوکلاز و آمفیبول در تعداد محدودی از نمونه‌ها و آن‌هم به مقدار خیلی جزئی و کم مشاهده می‌شود. نمونه‌های آشنا و گاوپاران ۱، ۲ و ۶ حاوی پلاژیوکلاز و آمفیبول و میکا (موسکویت) هستند.

در خمیره دو نمونه آشنا ۶ و گاوپاران ۶ که از نظر ساختار نیز مشابه هم هستند، آثار و بقایای قطعات سنگ دگرگونی (میکاشیست) مشاهده می‌شود. این قطعات سنگی در نمونه‌های دیگر وجود ندارد. با توجه به وجود شاخصه‌های دیگر مانند سنگ دگرگونی، آمفیبول، پلاژیوکلاز و... این دو نمونه از نظر منشأ یکسان هستند. با دلیل وجود کلسیت و کانی‌هایی با بنیان کربناته در تمام نمونه‌ها دمای پخت سفال‌های تپه آشنا و گاوپاران کمتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد است. فضای خالی موجود در خمیره سفال‌ها اولیه بوده و به شکل مدور-بیضی و گاه کشیده در خمیره مشخص است. در برخی مانند نمونه شماره ۷ تپه آشنا فضای خالی ایجاد شده در اثر سوختن کلسیت و ایجاد فضای خالی ثانویه تشکیل شده است.

تپه گاوپاران: سفال‌های تپه گاوپاران نیز از نظر ترکیب مشابه با یک‌دیگر و هم‌چنین مشابه نمونه‌های تپه آشنا هستند. در این نمونه‌ها خمیره سفال‌ها ترکیب رس-کربناته است و کانی کوارتز، کلسیت و ترکیبات آهن‌دار، افزودنی‌های غالب در خمیره سفال‌ها است. کانی پلاژیوکلاز، میکا (موسکویت) و آمفیبول به تعداد و مقدار خیلی جزئی در برخی از نمونه‌ها وجود دارد. فضای خالی موجود در خمیره عموماً به شکل دایره تا بیضی است؛ این فضاها کوچک و اولیه بوده و فراوانی کمی در نمونه‌ها دارد. در نمونه‌های گاوپاران ۲ و ۴ شواهدی از تشکیل کلسیت ثانویه در فضای خالی موجود دیده می‌شود. نمونه ۶ گاوپاران، از نظر ترکیب و ساختار شبیه به نمونه ۶ آشنا است. در این نمونه، قطعات سنگ دگرگونی همراه با کوارتز فراوان در خمیره سفال مشاهده می‌شود؛ و میزان فراوانی کلسیت در این نمونه کم است. هم‌چنین اندازه اجزا موجود در خمیره نسبت به نمونه ۶ آشنا، کوچک‌تر است. ناهمگنی که در ماتریکس (خمیره) رسی برخی از نمونه‌ها مشاهده می‌گردد به احتمال زیاد ناشی از رسوب کلسیت ثانویه توسط آب‌های زیرزمینی ایجاد شده است که شواهد آن در نمونه ۲ و ۴ گاوپاران و ۷ آشنا مشاهده می‌شود.

تپه میدانک ۱: سفال‌های دو محوطه میدانک ۱ و بدرخانی مربوط به منطقه فریدن است و به همین جهت با یکدیگر مطالعه شدند. از نظر بافت یا پتروفابریک، همان‌طور که در جداول دیده می‌شود، نمونه سفال‌های دو محوطه دارای بافت سیلتی و بافت ناهمگن (نمونه بدرخانی ۲) هستند. کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار و کلسیت در تمام نمونه‌ها وجود دارد و اختلاف آن‌ها در میزان درصد فراوانی این کانی‌ها در خمیره سفال‌ها است. کانی کوارتز به دو فرم فتوکریست (تک بلور) و پلی‌کریستال و با حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده در خمیره مشاهده می‌شود. در بیشتر نمونه‌های مورد مطالعه قطعات درشت کوارتز از نوع پلی‌کریستال است. تراکم این کانی در نمونه‌ها متغیر و از ۳٪ تا ۱۰٪ تغییر می‌کند. ترکیبات آهن‌دار به رنگ قرمز تیره تا تیره در خمیره سفال‌ها دیده می‌شود و تراکم کمی در خمیره دارند. کانی کلسیت هم به ترکیب ریزدانه و ترکیب با خمیره و هم به صورت قطعات مجزا و پراکنده در خمیره سفال‌ها وجود دارد. فراوانی این کانی بین ۲-۳۰٪ (نمونه بدرخانی ۵) متغیر است. کانی پلاژیوکلاز و آمفیبول در نمونه میدانک ۶ و بدرخانی ۲ به مقدار خیلی جزئی و کم مشاهده می‌شود. سه نمونه (NO 4, 7 & 8) مربوط به تپه میدانک از نظر ترکیب و ساختار مشابه هستند. خمیره سه نمونه کربناته-رسی و در آن قطعات کانی کوارتز، کلسیت و ترکیبات آهن‌دار به طور پراکنده مشاهده می‌شود. نمونه میدانک ۶، علاوه بر کانی‌های فوق، حاوی کانی آمفیبول و پلاژیوکلاز است که وجود این کانی‌ها ترکیب منشأ متفاوت آن را نشان می‌دهد. هم‌چنین حالت لایه‌لایه که در خمیره نمونه میدانک ۶ مشاهده می‌شود به دلیل عدم امتزاج مناسب در هنگام فرم‌دهی خمیره سفال است. در نمونه‌های مربوط به منطقه بدرخانی، سه نمونه (BD 1, 2 & 3) از نظر ترکیب خمیره یکسان و مشابه هستند. در نمونه شماره ۲ بدرخانی از قطعات درشت کوارتز، پلاژیوکلاز و کلسیت به صورت پراکنده استفاده و باعث ایجاد بافت ناهمگن در این نمونه شده است. این نوع بافت یا ساختار در نمونه‌های دیگر دیده نمی‌شود. نمونه شماره ۱ بدرخانی، در خمیره این سفال پیچ‌هایی از کربنات همراه با کلسیت ثانویه دیده می‌شود که علت آن نفوذ آب و سیالات حاوی کربنات و رسوب‌گذاری و تشکیل کلسیت ثانویه در این نمونه است. نمونه شماره ۵ بدرخانی، این نمونه از نظر ساختار و ترکیب با دیگر نمونه‌ها تفاوت دارد. در این نمونه، قطعات فراوان کلسیت (حدود ۳۰٪) در خمیره مشاهده می‌شود؛ هم‌چنین نمونه شماره ۶ بدرخانی دارای خمیره رسی (غیرکربناته) است و در آن کانی کوارتز همراه با ترکیبات آهن‌دار دیده می‌شود.

در یک دید کلی، سه دسته یا گروه را برای نمونه‌های محوطه بدرخانی می‌توان متصور شد؛ (۱) سفال‌هایی که دارای بافت ریزدانه با ترکیب رس-کربناته هستند که در این خمیره کانی کوارتز همراه با کلسیت و ترکیبات آهن‌دار مشاهده شده است. این گروه از نمونه‌ها شبیه به نمونه‌های محوطه میدانک است. (۲) سفال‌هایی که دارای بافت ناهمگن هستند و در خمیره از قطعات درشت کوارتز، پلاژیوکلاز و ترکیبات آهن‌دار و کلسیت به صورت پراکنده استفاده شده است (نمونه ۲). (۳) سفال‌هایی که دارای خمیره ناهمگن و قطعات فراوان کلسیت است (بدرخانی ۵). در تمام

نمونه‌ها به استثناء دو نمونه میدانک ۶ و بدرخانی ۶، کانی کلسیت دیده می‌شود که نشان‌دهنده دمای پخت کمتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در این سفال‌ها است. فضای خالی موجود در خمیره سفال‌ها اولیه بوده و به شکل مدور-بیضی و گاه کشیده در خمیره مشخص است. در برخی، مانند نمونه شماره ۴ میدانک ۱، فضای خالی ایجاد شده در اثر سوختن کلسیت و ایجاد فضای خالی ثانویه تشکیل شده است.

تپه بدرخانی: همان‌طور که در تصاویر دیده می‌شود، ماتریکس با ترکیب متفاوت و وجود کانی‌ها و مواد مختلف که به صورت پرکننده و انکلوزیون در ماتریکس سفال‌ها استفاده شده است، نشان‌دهنده ترکیب و منشأ متفاوت برای سفال‌های دو محوطه بدرخانی و میدانک است؛ به عنوان مثال، نمونه سفال میدانک ۲، خمیره غیر کربناته دارد و حاوی کانی آمفیبول است. هم‌چنین نمونه بدرخانی ۵ که حاوی کربنات فراوانی و یا بدرخانی ۲ که از قطعات درشت کوارتز و پلاژیوکلاز به صورت پرکننده استفاده شده، شواهدی از منشأ و استفاده از مواد و کانی‌های مختلف در ساخت سفال‌ها است.

تپه جمالو: سفال‌های این محوطه مربوط به روستای حیدری در شهرستان بن (استان چهارمحال و بختیاری) است. از نظر بافت یا پتروفابریک، نمونه‌های مورد مطالعه دارای بافت سیلتی و بافت سیلتی ناهمگن است. کانی کوارتز، ترکیبات آهن‌دار و کلسیت در تمام نمونه‌ها وجود دارد. کانی کوارتز به دو فرم فنوکریست (تک بلور) و پلی‌کریستال و با حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده در خمیره مشاهده می‌شود. تراکم این کانی در نمونه‌ها متغیر و از ۵٪ تا ۲۰٪ در نمونه JBO-08-4 تغییر می‌کند. ترکیبات آهن‌دار به رنگ قرمز تیره تا تیره در خمیره سفال‌ها دیده می‌شود و تراکم کمی در خمیره دارند. کانی کلسیت به صورت ترکیب با خمیره و هم به صورت قطعات مجزا و پراکنده در خمیره سفال‌ها وجود دارد. فراوانی این کانی بین ۳-۱۰٪ (جمالو ۱۳) متغیر است. دو نمونه JBO-08-4 و JBO-08-3 از نظر ساختار و ترکیب مشابه هستند. این دو نمونه دارای ماتریکس رسی (غیر کربناته) قرمز رنگ هستند و در زمینه علاوه بر کوارتز و ترکیبات آهن‌دار، کانی آمفیبول و میکا (موسکویت) نیز مشاهده می‌شود. این نمونه‌ها فاقد کربنات بوده و دمای پخت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل کرده‌اند.

دیگر نمونه‌های مطالعاتی دارای ماتریکس رس-کربناته هستند و کانی آمفیبول و میکا در خمیره آن‌ها یافت نمی‌شود. نمونه 11-JBJ-13 دارای ماتریکس رس-کربناته است و در آن مقادیر فراوانی کانی کلسیت به صورت قطعات مجزا دیده می‌شود. در این نمونه کانی کلسیت بیش از ۱۰٪ حجم نمونه را تشکیل داده است و همراه با کوارتز سازنده‌های اصلی خمیره سفال است. در نمونه شماره 12-JBR-1 آثار و شواهدی از کربنات ثانویه دیده می‌شود که حاصل نفوذ آب و سیالات حاوی کربنات و رسوب کلسیت ثانویه در ماتریکس سفال شده است (شکل ۵-۱۶: ۲). این فرآیند در نمونه شماره ۲ نیز مشاهده شده است. در برخی از نمونه‌ها مانند نمونه ۹، ۷ و ۳ شواهدی از وجود سنگ سیلت استون دیده می‌شود. در نمونه ۹ علاوه بر سنگ سیلت استون، کوارتز پلی‌کریستال، کلسیت و کانی میکا نیز دیده می‌شود. در یک دید کلی دو گروه را

برای نمونه‌های محوطه‌ی جمالو می‌توان متصور شد؛ (۱) سفال‌هایی که دارای بافت ریز دانه با ترکیب رس-کربناته هستند که در این خمیره، کانی کوارتز همراه با کلسیت و ترکیبات آهن‌دار مشاهده شده است. این گروه از نمونه‌ها شبیه به نمونه‌های دیگر محوطه‌های مطالعه شده قبل است. (۲) سفال‌هایی که دارای بافت سیلتی ناهمگن هستند و در خمیره یا ماتریکس آن‌ها شواهدی از کانی آمفیبول و میکا را می‌توان مشاهده نمود. این گروه از نمونه‌ها دارای خمیره غیر کربناته بوده و کانی کوارتز به وفور در خمیره آن‌ها دیده می‌شود. این گروه از نمونه‌ها با گروه دیگر از نظر ترکیب و ماتریکس کاملاً تفاوت دارند. به استثناء دو نمونه ۳ و ۴ جمالو در دیگر نمونه‌ها کانی کلسیت دیده می‌شود که نشان‌دهنده دمای پخت کمتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در این سفال‌ها است. فضای خالی موجود در خمیره سفال‌ها اولیه و با ابعاد ریز بوده و به شکل مدور-بیضی و گاه کشیده در خمیره مشخص است.

تپه سیلک: در این بررسی تعداد هفت نمونه سفال سیلک III مربوط به تپه سیلک (کاشان)، برای مطالعه پتروگرافی انتخاب شد. هدف از انجام آزمایش پتروگرافی بر روی نمونه سفال‌های مطالعاتی، شناسایی اجزا سازنده هر سفال، اختلافی که از نظر ترکیب و اجزا سازنده، بین نمونه‌ها وجود دارد، تعیین درصد هریک از اجزا، تعیین درجه حرارت پخت سفال با توجه به کانی‌های موجود و درنهایت بررسی منشأ مواد اولیه تشکیل دهنده سفال است. براساس جدول موجود در ستون آخر کلیه نمونه‌های مورد مطالعه دارای بافت ریز دانه و ریز دانه ناهمگن است. کانی کوارتز به دو فرم فنوکریست و پلی کریستال، همراه با ترکیبات آهن‌دار و پلاژیوکلاز و آمفیبول در همه نمونه‌ها دیده می‌شود. وجود کانی پلاژیوکلاز، آمفیبول و پیروکسن و میکا و بقایای سنگ آذرین در خمیره سفال‌ها مشخص می‌کند که این نمونه از یک رسوب با منشأ آذرین تهیه شده است که وجود سنگ‌های آذرین در منطقه و رسوبات حاصل از این سنگ‌ها، تأیید کننده بومی بودن این گونه از سفال‌ها است.

ترکیب خمیره نمونه‌ها غیر کربناتی (رسی) بوده و کاملاً همگن است. در خمیره دو نمونه سیلک ۲ و ۵، کانی کلسیت دیده می‌شود و دیگر نمونه‌ها فاقد کلسیت و کانی‌های کربناته هستند. برای بررسی درجه حرارت پخت سفال از کانی کلسیت استفاده می‌شود. کانی کلسیت و یا کانی‌های با بنیان کربناته در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در اثر حرارت از بین می‌روند و با توجه به زمین‌شناسی منطقه که سازندها و رخنمون‌های کربناته در منطقه به وفور وجود دارد، نبود کانی کلسیت در سفال‌های مطالعاتی، نشان از درجه حرارت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد برای این سفال‌ها است. همان‌طور که در جدول آمده است؛ نمونه‌های سیلک ۲ و ۵، دارای کربنات بوده که نشان می‌دهد درجه حرارت پخت آن‌ها از ۸۰۰ درجه فراتر نرفته است و دیگر نمونه‌ها دمای پخت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد داشته است. فضای خالی در نمونه‌ها نسبتاً محدود و به شکل‌های مدور، بیضی و گاه کشیده دیده می‌شود. در نمونه‌های ۱، ۳، ۵ و ۷، شواهدی از سوختن کلسیت و ایجاد هاله قرمز رنگ (پریکلاز) و درنهایت ایجاد فضای خالی ثانویه دیده می‌شود.

نمونه شماره ۲، از نظر ساختار و اندازه قطعات موجود در خمیره با دیگر نمونه‌ها تفاوت دارد. در این نمونه قطعات نسبتاً درشت و فراوانی از کانی‌های کوارتز، پلاژیوکلاز، کلسیت، آمفیبول و بیوتیت دیده می‌شود که باعث ایجاد بافت سیلتی ناهمگن در نمونه شده است؛ در حالی که دیگر نمونه‌ها از نظر ترکیب و ساختار مشابه و همسان می‌باشند و با نمونه ۲ کمی تفاوت دارند.

تحلیل نتایج پتروگرافی

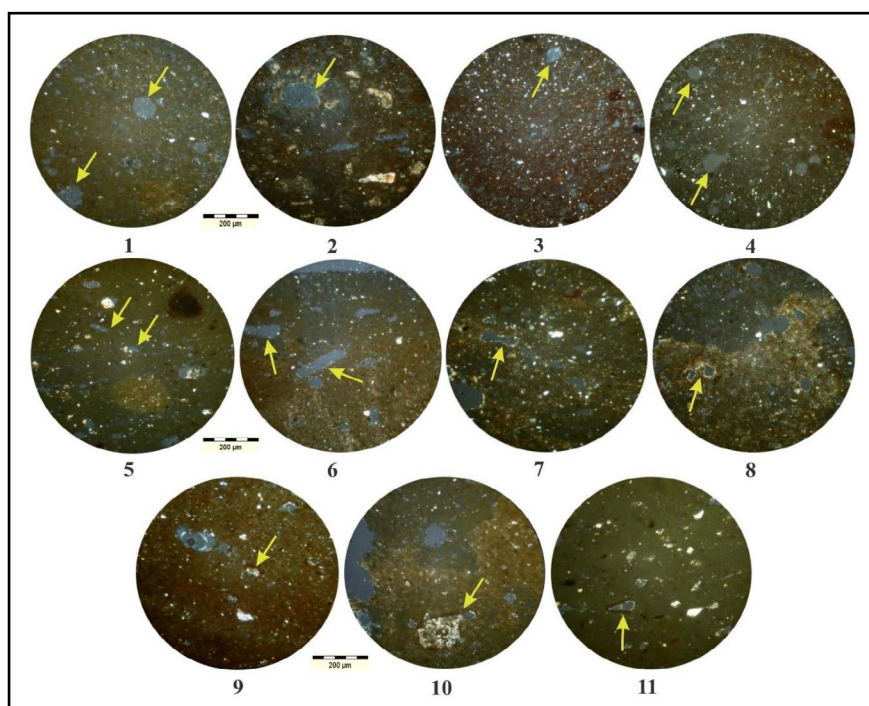
از آنجا که پتروگرافی کاربرد زیادی در گروه‌بندی اشیاء مشابه، مقایسه کردن گروه‌ها بر اساس مواد، شناسایی کردن منشأ ژئولوژیکی سفال و یا اجزای آن‌ها و همچنین فن ساخت کارایی بالایی دارد (Hall et al., 1999: 147)، بعد از انجام آزمایشات پتروگرافی و مطالعه سفال هر محوطه به صورت جداگانه، به منظور رسیدن به اهداف مدنظر پژوهش می‌توان سفال‌ها را از نظر فضاهای خالی، ساختار، کانی‌شناسی، ماده چسباننده و همچنین دمای پخت مورد بررسی قرار داد.

بررسی فضاهای خالی موجود در نمونه‌ها: از آنجایی که میزان فضای خالی موجود در نمونه‌ها ارتباط مستقیمی با ورز دادن خمیره توسط سفالگر و همچنین خروج حباب از آن دارد؛ به این معنا که هرچه خمیره بهتر ورز داده شده باشد و میزان بیشتری از حباب‌های آن خارج شده باشد در نتیجه فضاهای خالی کمتری در سفال به وجود می‌آید و سفال با کیفیت‌تری ساخته می‌شود. بنابراین با مقایسه فضاهای خالی موجود در نمونه‌های مناطق مختلف می‌توان تا حدودی به کیفیت نمونه‌ها پی برد. در این بخش فضاهای خالی نمونه‌ها زیر نور XPL1 و به تفکیک محوطه نمایش داده و مقایسه می‌شوند (شکل ۴).

فضای خالی موجود در خمیره سفال‌ها کوچک و اولیه بوده و به شکل مدور-بیضی (شکل ۴:۱ تا ۴) و گاه کشیده (شکل ۴:۵ تا ۷) در خمیره مشخص است. در برخی از نمونه‌ها فضای خالی بزرگ و گسترده دیده می‌شود که به احتمال زیاد در اثر برش و تماس با پودرهای ساینده ایجاد شده است. برخی مانند نمونه شماره ۱ تپه آشنا، نمونه شماره ۴ تپه میدانک ۱، فضای خالی ایجاد شده در اثر سوختن کلسیت و ایجاد فضای خالی ثانویه تشکیل شده است (شکل ۴:۸ و ۹). فضای خالی موجود در خمیره به شکل مدور و بیضی است. تعدادی از فضای خالی موجود ۴ میدانک ۱، ثانویه بوده و در اثر سوختن کلسیت در اثر حرارت، ایجاد شده است که شواهد آن در خمیره (فضای خالی با هاله قرمز رنگ) مشخص است. در نمونه‌های ۵ و ۱۰ گورگای (شکل ۴:۱۰) و ۱، ۳، ۵ و ۷ تپه سیلک نیز شواهدی از سوختن کلسیت در اثر حرارت و ایجاد هاله قرمز رنگ (پریکلاز) و در نهایت ایجاد فضای خالی ثانویه دیده می‌شود (شکل ۴:۱۰ و ۱۱).

در نمونه‌های گاوپاران ۲ و ۴ شواهدی از تشکیل کلسیت ثانویه در فضای خالی موجود دیده می‌شود. ناهمگنی که در ماتریکس (خمیره) رسی برخی از نمونه‌ها مشاهده می‌گردد، به احتمال زیاد ناشی از رسوب کلسیت ثانویه توسط آب‌های زیرزمینی ایجاد شده است که شواهد آن در نمونه ۲ و ۴ گاوپاران و ۷ آشنا مشاهده

می‌شود. در نمونه شماره 12-JBR-1 جمالی آثار و شواهدی از کربنات ثانویه دیده می‌شود که حاصل نفوذ آب و سیالات حاوی کربنات و رسوب کلسیت ثانویه در ماتریکس سفال شده است. این فرآیند در نمونه شماره ۲ نیز مشاهده شده است. در مجموع می‌توان گفت در تمامی نمونه‌ها، فضاهای خالی بیشتر به فرم مدور و بیضی هستند و در چند نمونه محدود هم تعداد کمی فضای خالی به شکل کشیده وجود دارد؛ هم‌چنین تقریباً نیمی از نمونه‌ها فضای خالی محدود و پراکنده‌ای دارند و فضای خالی در نیمی دیگر از نمونه‌ها نسبتاً فراوان است و در تمامی محوطه‌ها هردو مورد دیده می‌شود؛ بنابراین این فضاهای خالی از الگوی خاصی تبعیت نمی‌کند، اما در مجموع می‌توان گفت با توجه به میزان و شکل فضاهای خالی، خمیره بیشتر نمونه‌ها به خوبی ورز داده شده و کیفیت نسبتاً مطلوبی دارند.



شکل ۴: فضای خالی مدور-بیضی (۱) نمونه‌های ۲ گورگای تپه، ۲ (۵ آشنا، ۳ (۴ جمالو، ۴ (۶ سیلک؛ کشیده (۵) گورگای، ۶ (۲ آشنا، ۷ (۲ گاوپازان، فضای خالی ثانویه ایجاد شده در اثر سوختن کلسیت (۸) آشنا، ۹ (۴ میدانک، فضای خالی ثانویه و ایجاد هاله قرمز رنگ (پریکلز) (۱۰) گورگای و (۱۱) ۷ سیلک (شهبازی تبار، ۱۴۰۱).
Fig. 4: Circular-elliptical void, 1) 2 from Gorgai Tepe; 2), 5 from Ashna; 3) 4 from Jamalo; 4) 6 from Sialk; elongated 5), 6 from Gorgai; 6), 2 from Ashna; 7), 2 from Tepe Gavyaran; secondary void created by calcite burning 8), 1 from Ashna; 9) 4 from Maidandak 1; secondary void and the formation of a red halo (periclase) 10) 5 from Gorgai Tepe; 11) 7 from Sialk (Shahbazi Tabar, 2022)

مقایسه ساختاری نمونه‌ها: یکی دیگر از خواص پتروگرافی شناسایی مواد معدنی موجود در سفال در مقابل نور پلاریزه است که به راحتی هر متخصصی می‌تواند آن‌ها را از یک دیگر تشخیص دهد و کانی‌ها و مواد معدنی موجود در سفال را از نظر شکل و اندازه معلوم نماید (Ellis, 2000: 458)؛ لذا بعد از بررسی نتایج ساختاری و بافتی سفال‌های مطالعه شده که با بررسی و مقایسه دقیق تصاویر نمونه‌ها زیر نور XPL و از زوایای دید گوناگون انجام شد، سه دسته سفال شناسایی شد.

دسته اول که بیشترین فراوانی را دارند، سفال‌هایی با ترکیب خمیره رس-کربناته و همگن هستند که در آن‌ها کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار همراه با کلسیت محدود دیده می‌شود. کلسیت در برخی از نمونه‌ها در اثر حرارت از بین رفته و وجود

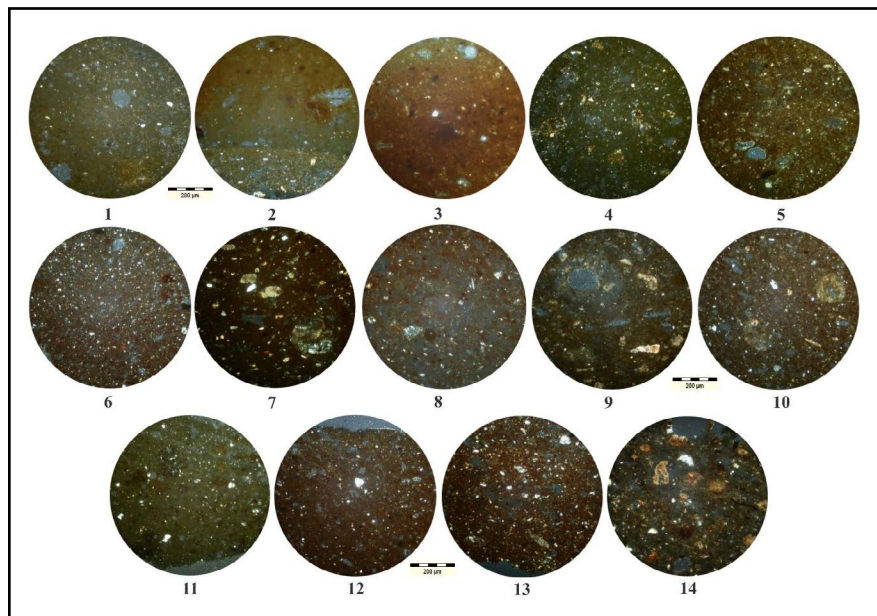
ندارد. خمیره همگن و فضای خالی (مدور و بیضی) از مشخصه این دسته سفال‌ها است. نمونه‌های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۱۰ گورگای تپه؛ ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۷ تپه آشنا؛ ۲، ۳، ۴ و ۵ گاوپاران؛ ۴، ۶، ۷ و ۸ میدانک ۱؛ ۲، ۳، ۵، ۶ بدرخانی؛ ۱، ۵، ۹ و ۱۳ جمالو و ۲ سیلک جزو سفال‌های این دسته محسوب می‌شوند (شکل ۵: ۱ تا ۷).

دسته دوم که خمیره غیر کربناته دارند و حاوی قطعات سنگ دگرگونی، کانی آمفیبول، کانی میکا (موسکویت)، کوارتز، کلسیت و پلاژیوکلازاند که نشان‌دهنده یک منشأ متفاوت خمیره برای این گروه از سفال‌ها است. ترکیب خمیره نمونه‌های سیلک غیر کربناتی (رسی) بوده و کاملاً همگن است. نمونه‌های ۱۱ و ۱۵ گورگای تپه؛ نمونه ۵ تپه آشنا؛ نمونه ۱ گاوپاران؛ نمونه‌های ۱ و ۶ بدرخانی و نمونه‌های ۳ و ۴ جمالو از این جمله‌اند (شکل ۵: ۸-۱۲).

دسته سوم سفال‌هایی هستند که در خمیره آن‌ها قطعات درشت و فراوان کلسیت و ترکیبات آهن‌دار وجود دارد و باعث ایجاد یک بافت سیلتی ناهمگن شده است. نمونه شماره ۶ تپه آشنا و نمونه ۶ گاوپاران از این جمله‌اند (شکل ۵: ۱۳ و ۱۴). از نظر بافت یا پتروفابریک، همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، نمونه سفال‌های ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ گورگای تپه؛ ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۷ آشنا؛ ۲، ۳، ۴ و ۵ گاوپاران و تمامی نمونه‌های میدانک ۱ بافت ریزدانه یا سیلتی همگن دارند و نمونه‌های ۱۵ گورگای تپه؛ ۵ آشنا؛ ۱ و ۶ گاوپاران؛ ۲، ۳ و ۵ بدرخانی؛ ۳، ۴ و ۹ جمالو و ۲ سیلک بافت ریزدانه یا سیلتی نوع ناهمگن دارند که در آن‌ها قطعات درشت کلسیت و کوارتز به صورت پرکننده مشاهده می‌شود.

شکل ۵: ساختار نمونه‌ها. ترکیب خمیره رس- کربناته و همگن (۱) نمونه‌های ۵ گورگای تپه، ۲، ۳ آشنا؛ ۳، ۵ گاوپاران، ۴، ۷ میدانک ۱، ۵، ۶ بدرخانی، ۴ جمالو، ۷، ۲ سیلک؛ خمیره غیرکربناته (۸) ۱۱ گورگای تپه، ۹، ۵ آشنا، ۱۰، ۱ گاوپاران، ۱۱ بدرخانی، ۱۲، ۳ جمالو؛ بافت سیلتی ناهمگن (۱۳) ۶ گاوپاران، ۱۴، ۶ آشنا (شهبازی تبار، ۱۴۰۱).

Fig. 5: Structure of samples. Composition of clay-carbonate and homogeneous clay-paste, 1) 5 Gorgai Tepe; 2) 3 Ashna; 3) 5 Tepe Gavyaran; 4) 7 Maidandak 1; 5) 5 Badrkhani; 6) 4 Jamalo; 7) 2 Sialk; non-carbonate paste, 8) 11 Gorgai Tepe; 9) 5 Ashna; 10) Tepe Gavyaran; 11) 6 Badrkhani; 12) 3 Jamalo; heterogeneous silty texture, 13) 6 Tepe Gavyaran; 14) 6 Ashna (Shahbazi Tabar, 2022).



مقایسه کانی‌شناسی: همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار و کلسیت در تمام نمونه‌ها وجود دارد و اختلاف آن‌ها در میزان درصد فراوانی این کانی‌ها در خمیره سفال‌ها است؛ البته به دلیل همجواری این محوطه‌ها و شرایط مشابه زمین‌شناسی آن‌ها طبیعی به نظر می‌رسد.

جدول ۲: نتایج مطالعه پتروگرافی سفال‌های سیلک III در منطقه مطالعه شده (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Table 2: Results of the petrographic study of Sialk III pottery in the studied area. (Authors, 2022).

Number of Sample	Qz (Clean)	Qz (Cloudy)	Plg	Fe-oxid	Am & Py	Cc	Mica	P.Rock V.Rock	M.Rock	grog	S.R & chert	Texture
1	G-5	*	tr	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه (سیلتی)
2	G-6	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
3	G-7	*	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
4	G-8	*	tr	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
5	G-10	*	tr	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
6	G-11	*	*	±	*	tr	tr	*	tr	tr	tr	ریز دانه
7	G-15	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه ناهمگن
8	Ash 1	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه (سیلتی)
9	Ash 2	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
10	Ash 3	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
11	Ash 4	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
12	Ash 5	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
13	Ash 6	*	*	*	*	*	*	tr	tr	*	tr	ناهمگن
14	Ash 7	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
15	GY-1	*	*	tr	*	±	*	*	tr	±	tr	ریز دانه
16	GY-2	*	*	±	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
17	GY-3	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
18	GY-4	*	*	tr	*	tr	*	*	tr	tr	tr	ریز دانه
19	GY-5	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
20	GY-6	*	*	±	*	tr	*	*	tr	*	tr	ریز دانه ناهمگن
21	M-4	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه (سیلتی)
22	M-6	*	*	*	*	*	-	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
23	M-7	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
24	M-8	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
25	BD-1	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
26	BD-2	*	*	*	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ناهمگن
27	BD-3	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	±	tr	ریز دانه
28	BD-5	*	*	tr	*	tr	*	tr	tr	tr	tr	ریز دانه ناهمگن
29	BD-6	*	*	±	*	tr	tr	tr	tr	±	tr	ریز دانه
30	JBR-12-1	*	*	tr	*	tr	*	-	tr	tr	tr	ریز دانه (سیلتی)
31	JBO-2 10	*	*	tr	*	tr	*	-	tr	tr	tr	ریز دانه
32	JBO-8-3	*	*	tr	*	±	-	*	tr	tr	tr	ریز دانه ناهمگن
33	JBO-8-4	*	*	tr	*	*	-	*	tr	tr	tr	ریز دانه ناهمگن

34	JBj-11-5	*	*	tr	*	tr	*	-	tr	tr	tr	±	ریز دانه
35	JB-08-9	*	*	tr	*	*	*	*	tr	tr	tr	*	ریز دانه ناهمگن
36	JBj-11-13	*	*	tr	*	tr	*	-	tr	tr	tr	tr	ریزدانه
37	Sialk-1	*	*	*	*	*	tr	tr	tr	tr	tr	tr	ریز دانه (سیلیتی)
38	Sialk-2	*	*	*	*	*	*	±	*	tr	tr	tr	ریز دانه ناهمگن
39	Sialk-3	*	*	*	*	*	tr	±	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
40	Sialk-4	*	*	*	*	*	tr	±	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
41	Sialk-5	*	*	*	*	*	*	tr	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
42	Sialk-6	*	*	*	*	*	tr	±	tr	tr	tr	tr	ریز دانه
43	Sialk-7	*	*	*	*	*	tr	tr	tr	tr	tr	tr	ریزدانه

(Clean) Qz = کوارتز شفاف و فنوکریست، (Cloudy) Qz = کوارتز ابری و پلی کریستالین، Plg = پلاژیوکلاز و Feldspat، Am&Py = آمفیبول و پیروکسن، Fe-oxid = اکسید آهن، Mica = میکا، Cc = کلسیت ریز بلور (میکریت)، Silt Stone = سیلت‌استون، Chert = سنگ چرت، grog = قطعات سیلیتی و رسی اضافه شده به سفال، P-Rock = سنگ آذرین (پلوتونیک). V-Rock = سنگ آذرین (ولکانیک).

تنها تفاوت بارز، نمونه ۱۵ گورگای است که مقادیری سنگ چرت در ترکیب خود دارد که منشأ متفاوت آن را نشان می‌دهد. وجود بقایای سنگ آذرین در خمیره سفال تپه سیلک مشخص می‌کند که این نمونه از یک رسوب با منشأ آذرین تهیه شده است که وجود سنگ‌های آذرین در منطقه و رسوبات حاصل از این سنگ‌ها، تأیید کننده بومی بودن این گونه از سفال‌ها است. در خمیره دو نمونه ۶ آشنا و ۶ گاویاران که از نظر ساختار نیز مشابه هم هستند، آثار و بقایای قطعات سنگ دگرگونی (میکاشیست) همراه با کوارتز فراوان در خمیره سفال مشاهده می‌شود. میزان فراوانی کلسیت در این نمونه کم است؛ هم‌چنین اندازه اجزا موجود در خمیره نسبت به نمونه ۶ آشنا کوچک‌تر است. این قطعات سنگی در نمونه‌های دیگر وجود ندارد. با توجه به وجود شاخصه‌های دیگر مانند: سنگ دگرگونی، آمفیبول، پلاژیوکلاز و... این دو نمونه از نظر منشأ یکسان هستند (شکل ۶: ۱ و ۲).

هم‌چنین در برخی از نمونه‌ها مانند نمونه ۳، ۷ و ۹ جمالو و ۶ گاویاران شواهدی از وجود سنگ سیلت استون دیده می‌شود (شکل ۶: ۱ و ۳). در نمونه ۹ جمالو علاوه بر سنگ سیلت استون، کوارتز پلی کریستال، کلسیت و کانی میکا نیز دیده می‌شود (شکل ۶: ۳).

کانی کوارتز به دو فرم فنوکریست (تک بلور) و پلی کریستال و با حاشیه زاویه دار تا نیمه گرد شده در خمیره بیشتر سفال‌ها مشاهده می‌شود. تراکم این کانی در نمونه‌های گاویاران متغیر و از ۳٪ تا ۲۰٪ (نمونه ۶ گاویاران) تغییر می‌کند. در بیشتر نمونه‌های مورد مطالعه میدانک ۱ و بدرخوانی قطعات درشت کوارتز از نوع پلی کریستال است و تراکم آن در نمونه‌ها متغیر و از ۳٪ تا ۱۰٪ تغییر می‌کند. تراکم این کانی در نمونه‌های جمالو متغیر و از ۵٪ تا ۲۰٪ در نمونه 4-JBO-08 تغییر می‌کند (شکل ۶: ۶).

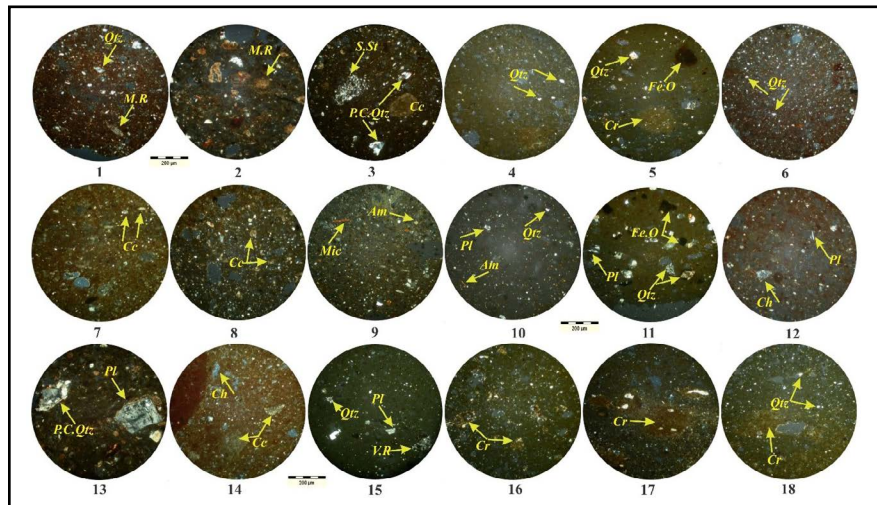
ترکیبات آهن‌دار به رنگ قرمز تیره تا تیره در خمیره سفال‌ها دیده می‌شود و تراکم کمی در خمیره دارند (شکل ۶: ۵). کانی کلسیت هم به صورت ترکیب ریز دانه و ترکیب با خمیره و هم به صورت قطعات مجزا و پراکنده در خمیره سفال‌ها وجود دارد. فراوانی این کانی در بین ۳-۱۰٪ در نمونه‌ها متغیر است. فراوانی این کانی بین ۲-۳٪ (شکل ۶: ۷) نشان می‌دهد که نمونه ۵ بدرخانی با حدود ۳٪ قطعات فراوان کلسیت در خمیره از نظر ساختار و ترکیب با دیگر نمونه‌ها تفاوت دارد (متغیر است). در نمونه‌های جمالی فراوانی این کانی بین ۳-۱۰٪ (نمونه ۱۳ جمالی در شکل ۶: ۸) متغیر است. در خمیره دو نمونه سیلک ۲ و ۵ کانی کلسیت دیده می‌شود (شکل ۶: ۹) و دیگر نمونه‌ها فاقد کلسیت و کانی‌های کربناته هستند.

کانی پلاژیوکلاز و آمفیبول در نمونه‌های ۶ میدانک و ۲ بدرخانی و آن هم به مقدار خیلی جزئی و کم مشاهده می‌شود (شکل ۶: ۱۰ و ۱۱). نمونه‌های ۱۱ گورگای تپه (شکل ۶: ۱۲)؛ ۶ آشنا؛ ۱، ۲ (شکل ۶: ۱۳) و ۶ گاویاران؛ ۳، ۴ و ۹ جمالی حاوی پلاژیوکلاز، آمفیبول و میکا (موسکویت) هستند؛ البته در نمونه ۱۵ گورگای تپه سنگ چرت هم دیده می‌شود که منشأ متفاوت آن را نشان می‌دهد (شکل ۶: ۱۴). هم‌چنین حالت لایه‌لایه که در خمیره نمونه ۶ میدانک ۱ مشاهده می‌شود به دلیل عدم امتزاج مناسب در هنگام فرم‌دهی خمیره سفال است. دو نمونه JBO-08-4 و JBO-08-3 جمالی دارای ماتریکس رسی (غیر کربناته) قرمز رنگ هستند و در زمینه علاوه بر کوارتز و ترکیبات آهن‌دار، کانی آمفیبول و میکا (موسکویت) نیز مشاهده می‌شود. شماره ۲ بدرخانی از قطعات درشت کوارتز، پلاژیوکلاز و کلسیت به صورت پراکنده استفاده و باعث ایجاد بافت ناهمگن در این نمونه شده است. این نوع بافت یا ساختار در نمونه‌های دیگر دیده نمی‌شود.

وجود کانی پلاژیوکلاز، آمفیبول و پیروکسن و میکا و بقایای سنگ آذرین در خمیره سفال تپه سیلک مشخص می‌کند که این نمونه از یک رسوب با منشأ آذرین تهیه شده است که وجود سنگ‌های آذرین در منطقه و رسوبات حاصل از این سنگ‌ها، تأیید کننده بومی بودن این گونه از سفال‌ها است (شکل ۶: ۱۵). در خمیره دو نمونه ۶ آشنا و ۶ گاویاران که از نظر ساختار نیز مشابه هم هستند، آثار و بقایای قطعات سنگ دگرگونی (میکاشیست) مشاهده می‌شود. این قطعات سنگی در نمونه‌های دیگر وجود ندارد. با توجه به وجود شاخصه‌های دیگر مانند: سنگ دگرگونی، آمفیبول، پلاژیوکلاز و... این دو نمونه از نظر منشأ یکسان هستند.

در خمیره نمونه شماره ۶ گورگای تپه، نمونه ۷ میدانک ۱ (شکل ۶: ۱۶)؛ شماره ۱ و ۳ بدرخانی (شکل ۶: ۱۷)؛ ۱ جمالی پیچ‌هایی از کربنات همراه با کلسیت ثانویه دیده می‌شود که علت آن نفوذ آب و سیالات حاوی کربنات و رسوب‌گذاری و تشکیل کلسیت ثانویه در این نمونه است. در نمونه شماره 12-JBR-1 جمالی آثار و شواهدی از کربنات ثانویه دیده می‌شود که حاصل نفوذ آب و سیالات حاوی کربنات و رسوب کلسیت ثانویه در ماتریکس سفال شده است (شکل ۶: ۱۸). این فرآیند در نمونه شماره ۲ جمالی نیز مشاهده شده است.

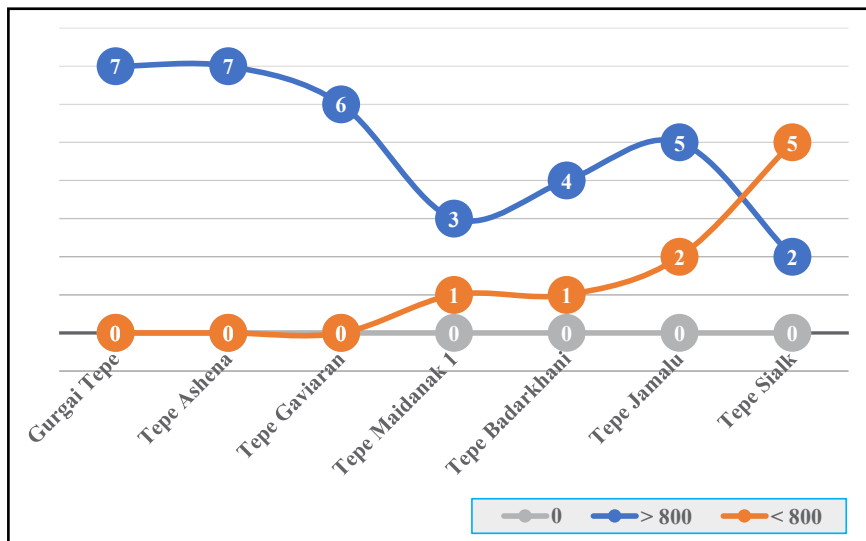
► شکل ۶: کانی‌شناسی نمونه‌ها: (۱) ۶ تپه‌گاوپاران، (۲) ۶ تپه‌آشنا، (۳) ۹ تپه‌جمالو، (۴) ۵ گورگای تپه، (۵) ۶ گورگای تپه، (۶) ۴ تپه‌جمالو، (۷) ۵ تپه‌بدرخانی، (۸) ۱۳ تپه-جمالو، (۹) ۲ تپه‌سیلک، (۱۰) ۶ تپه‌میدانک ۱، (۱۱) ۲ تپه‌بدرخانی، (۱۲) ۱۱ گورگای تپه، (۱۳) ۶ تپه‌آشنا، (۱۴) ۱۵ گورگای تپه، (۱۵) ۱ تپه‌سیلک، (۱۶) ۷ تپه‌میدانک ۱، (۱۷) ۱ تپه‌بدرخانی، (۱۸) ۱ تپه‌جمالو (نگارندگان، ۱۴۰۱).
 Fig. 6: Mineralogy, 1) 6 Tepe Gavyaran; 2) 6 Tepe Ashna; 3) 9 Tepe Jamalo; 4) 5 Gorgai Tepe; 5) 6 Tepe Jamalo; 6) 4 Tepe Jamalo; 7) 5 Tepe Badrkhani; 8) 13 Tepe Jamalo; 9) 2 Tepe Sialk; 10) 6 Maidandak 1; 11) 2 Tepe Badrkhani; 12) 11 Gorgai Tepe; 13) 6 Tepe Jamalo; 14) 15 Gorgai Tepe; 15) 1 Tepe Sialk; 16) 7 Tepe Maidandak; 17) 1 Tepe Badrkhani; 18) 1 Tepe Jamalo. (Authors, 2022).



مقایسه ماده چسباننده: تمام عناصری که در گزارش از آن‌ها به‌عنوان اجزای سازنده نام برده شده، جزو مواد پرکننده سفال محسوب می‌شوند، اما آن‌چه در این بخش مدنظر است ماده پرکننده اصلی یا همان ماده چسباننده است که از آن به‌عنوان ماده چسباننده نام برده شده است. با مشاهده تصاویر میکروگراف نمونه‌های مورد مطالعه، مشخص شد که در بیشتر نمونه‌های سفالی سیلک III از کوارتز به‌عنوان ماده چسباننده استفاده شده است. کانی کوارتز به‌عنوان تشکیل‌دهنده این نمونه‌ها اغلب به‌صورت فنوکریست (تک بلور) دیده می‌شود و به مقدار محدود به‌صورت پلی‌کریستالین است. این کانی دارای حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده است که نشان‌دهنده جابه‌جایی کم آن از محل اولیه و یا اضافه کردن سیلیس به خاک منشأ توسط سفالگر است. فراوانی این کانی در حدود ۲-۵٪ حجم نمونه‌ها است. اندازه کانی کوارتز در نمونه‌ها از ۲۰ میکرون تجاوز نمی‌کند و نوع فنوکریست آن غالب و کوارتز پلی‌کریستال در برخی نمونه‌ها دیده نمی‌شود. تک نمونه حاوی سنگ چرت (نمونه ۱۵ گورگای تپه) که حجم و شکل ظاهری آن نشان می‌دهد که به احتمال زیاد سنگ چرت در خاک مورد استفاده برای ساخت سفال وجود داشته و اتفاقی بوده است. در نمونه‌های ۶ آشنا و ۶ گاوپاران از سنگ دگرگونی و سنگ‌های سیلیسی به‌عنوان ماده چسباننده یا پرکننده استفاده شده است.

دمای پخت: برای بررسی درجه حرارت پخت سفال از کانی کلسیت استفاده می‌شود. کانی کلسیت و یا کانی‌های با بنیان کربناته در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در اثر حرارت از بین می‌روند و با توجه به زمین‌شناسی منطقه که سازندها و رخنمون‌های کربناته در منطقه به‌وفور وجود دارد، نبود کانی کلسیت در سفال‌های مطالعاتی، نشان از درجه حرارت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد برای این سفال‌ها است. همان‌طور که در جدول ۲ آمده است، نمونه‌های دارای کلسیت ریز بلور و کلسیت ترکیب با خمیره، نشان می‌دهد درجه حرارت پخت سفال‌های گورگای تپه از ۸۰۰ درجه فراتر نرفته است. به دلیل وجود کلسیت و کانی‌هایی با بنیان کربناته در تمام نمونه‌ها دمای پخت سفال‌های تپه آشنا و گاوپاران کمتر از ۸۰۰ درجه

سانتی‌گراد است. در تمام نمونه‌های میدانک و بدرخانی به استثناء دو نمونه ۶ میدانک ۱ و ۶ بدرخانی کانی کلسیت دیده می‌شود که نشان‌دهنده دمای پخت کمتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در این سفال‌ها است. دو نمونه 4-08-JBO و 3-08-JBO جمالی فاقد کربنات بوده و دمای پخت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل کرده‌اند. به استثناء دو نمونه ۳ و ۴ جمالی در دیگر نمونه‌ها کانی کلسیت دیده می‌شود که نشان‌دهنده دمای پخت کمتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در این سفال‌ها است. همان‌طور که در جدول آمده است نمونه‌های سیلک ۲ و ۵ دارای کربنات بوده که نشان می‌دهد درجه حرارت پخت آن‌ها از ۸۰۰ درجه فراتر نرفته است و دیگر نمونه‌ها دمای پخت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد داشته است. به‌منظور درک بهتر دمای پخت نمونه‌ها براساس هر محوطه، دمای پخت آن‌ها مقایسه شده است (نمودار ۱).



نمودار ۱: مقایسه دمای پخت نمونه‌های مورد مطالعه (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Chart 1: Comparison of Cooking Temperatures for Samples Collected from All Sites (Authors, 2022).

بحث و تحلیل

در این بخش سعی بر تحلیل و واکاوی سؤالات و ارزیابی فرضیات پژوهش و نتیجه‌گیری برحسب نتایج آزمایش‌های صورت‌گرفته بر روی داده‌های مورد مطالعه است که تا حدودی مطالب ارائه شده را از منظری دیگر بازگو می‌کند. در این پژوهش چند پرسش اساسی مطرح گردید؛ پرسش اول در این مورد بود که، سفال سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود از نظر فنی و ظاهری دارای چه ویژگی‌هایی است؟ در این راستا فرضیه این بود که این سفال (سفال سیلک III) پخت کافی، رنگ خمیره نخودی، نقوش هندسی، گیاهی، حیوانی و ترکیبی از این نقوش با هم دیگر دارد و فرم غالب آن‌ها را کاسه، دیگچه، لیوان و بشقاب تشکیل می‌دهد. اگرچه سفال‌های دوره III سیلک خیلی بهتر و دقیق‌تر از سفال‌های دوره قبل یعنی سیلک II، فرهنگ چشمه‌علی ساخته شده‌اند، اما می‌توان آن‌ها را به دو دسته خشن و ظریف طبقه‌بندی کرد. در خمیره ظروف خشن به‌وفور از قطعات درشت و فراوان کلسیت و ترکیبات آهن‌دار استفاده شده که باعث ایجاد یک بافت سیلتی

ناهمگن شده است؛ درحالی‌که گِل سفال‌های ظریف که درصد بیشتری را به خود اختصاص داده فاقد ناخالصی است و در خمیره آن‌ها کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار همراه با کلسیت محدود دیده می‌شود که بافت و ترکیب خمیره رس-کربناته و همگن را به وجود آورده است؛ البته طبق گفته گیرشمن، از لایه شماره چهار به بعد گل تمامی سفال‌ها به خوبی ورز داده شده، ناخالصی‌های آن تصفیه شده و از ماده چسباننده غیرارگانیک (شن و ماسه) و گاهی گاه به عنوان ماده چسباننده استفاده شده است. این سفال‌ها با درجه حرارت مناسبی پخته شده‌اند. برای بررسی درجه حرارت پخت سفال از کانی کلسیت استفاده شد. کانی کلسیت و یا کانی‌هایی با بنیان کربناته در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد در اثر حرارت از بین می‌روند و با توجه به زمین‌شناسی این مناطق که سازندها و رخنمون‌های کربناته به وفور وجود دارد، نبود کانی کلسیت در سفال‌های مطالعاتی، نشان از درجه حرارت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد است؛ البته درصد بیشتر نمونه‌ها (۳۴ نمونه)، درجه حرارت زیر ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد (بین ۷۰۰ تا ۷۵۰) را تجربه کرده‌اند و تنها تعدادی (۹ نمونه) حدود و یا بالاتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد را نشان می‌دهند؛ اما در مجموع درجه حرارت کوره برای پخت سفال‌های باکیفیت، کافی بوده است. بیشتر نمونه‌های سیلک، دو مورد از جمالو و میدانک و بدرخانی هر یک، ۱ نمونه حرارت بالای ۸۰۰ را تجربه کرده‌اند. با مطالعه پتروگرافی نمونه‌ها مشخص شد که از نظر بافت یا پتروفابریک، نمونه سفال‌های گورگای تپه؛ آشنا؛ گاویاران و تمامی نمونه‌های میدانک ۱ بافت ریزدانه یا سیلتی همگن دارند و نمونه‌های ۱۵ گورگای تپه؛ ۵ آشنا؛ ۱ و ۶ گاویاران؛ ۲، ۳ و ۵ بدرخانی؛ ۳، ۴ و ۹ جمالو و ۲ سیلک بافت ریزدانه یا سیلتی نوع ناهمگن دارند که در آن‌ها قطعات درشت کلسیت و کوارتز به صورت پرکننده مشاهده می‌شود. همراه با خمیره عناصری مانند: کوارتز، کلسیت، اکسید آهن و گاهی سنگ چرت و سیلت استون به عنوان ماده پرکننده سفال‌ها در نظر گرفته شده، اما در تمامی نمونه‌ها از کانی کوارتز به عنوان ماده چسباننده اصلی یا همان ماده چسباننده استفاده شده است. اگرچه در گزارش‌های سیلک بیشترین شکل سفال‌های دوره سوم را کاسه، خمره، جام با ته صاف و دیواره عمودی و دهانه گشاد، جام و پیاله پایه‌دار با تنوع در شکل جام و ارتفاع پایه و ظروف لوله‌دار و ظروفی به شکل حیوان معرفی کرده‌اند، اما پاسخ دادن به فرم ظروف براساس تعداد قطعات محدود مورد مطالعه که بیشتر بدنه ظرف هستند و درصد کمی از سفال‌های نوع سیلک را دربر می‌گیرند، منطقی به نظر نمی‌رسد. نقش مایه‌های هندسی با طرح‌هایی نظیر: مربع‌های هاشورخورده، مثلث‌ها، طرح‌های شطرنجی، خطوط موج‌دار و نقوشی به شکل فلس ماهی در کنار نقوش گیاهی و حیوانی در تزئین سفال این دوره به کار رفته است.

پرسش دوم هم در پی عمده شباهت‌ها و تفاوت‌های سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود با نمونه‌های مشابه خود در محوطه سیلک بود؟ که فرضیه دیگر پژوهش بر این اساس شکل گرفت؛ با این وجود برخی شباهت‌ها در نوع نقش و فرم سفال فلات با منطقه مورد مطالعه، به نظر می‌رسد سفال منطقه مورد مطالعه، دست‌ساز است درحالی‌که سفال فلات چرخ‌ساز است.

به‌طورکلی سفال‌های این دوره نخودی رنگ هستند و در هر دو سطح بیرونی و درونی دارای پوشش نخودی رقیق هستند؛ هرچند در دولایه آخر دوره سوم، سفالینه خاکستری رنگ است که غالباً به‌سوی یک رنگ مایل به سبز گرایش می‌یابد. در سه لایه اول دوره سوم از چرخ سفالگری استفاده نشده و تمامی سفال‌ها دست‌ساز هستند. البته می‌توان پیدایش چرخ سفالگری کوچک را به لایه دوم نسبت داد. این چرخ کوچک در لایه شماره ۴ جای خود را به چرخ سفالگری داد و از این لایه به بعد تقریباً تمام سفال‌ها با چرخ ساخته شده‌اند. در فرضیه عنوان شده است که این‌گونه سفال‌ها جز در خود سیلک دست‌ساز هستند. این مشخصه تنها با بررسی شکل ظاهری و بخش‌های داخلی سفال قابل دستیابی است. در این مورد خاص نیز با بررسی کامل قطعات سفالی مورد مطالعه و توجه به انحنای بدنه، تناسب در قطر و ضخامت قطعه در قسمت‌های مختلف آن، اثرات حرکت انگشتان دست سفالگر برای شکل‌دهی آن و عدم وجود رد چرخ بر روی قطعات، این نتیجه حاصل شد که تمام نمونه‌ها دست‌ساز هستند و هنوز اثری از چرخ سفالگری در این دوره در کل حوضه زاینده‌رود مشاهده نمی‌شود.

همان‌طورکه در جدول ۲، دیده می‌شود کانی کوارتز و ترکیبات آهن‌دار و کلسیت در تمام نمونه‌ها وجود دارد و اختلاف آن‌ها در میزان درصد فراوانی این کانی‌ها در خمیره سفال‌ها است؛ البته به دلیل همجواری این محوطه‌ها و شرایط مشابه زمین‌شناسی آن‌ها طبیعی به نظر می‌رسد. تنها تفاوت پارز، نمونه ۱۵ گورگای است که مقادیری سنگ چرت در ترکیب خود دارد که منشأ متفاوت آن‌را نشان می‌دهد. وجود بقایای سنگ آذرین در خمیره سفال تپه سیلک مشخص می‌کند که این نمونه از یک رسوب با منشأ آذرین تهیه شده است که وجود سنگ‌های آذرین در منطقه و رسوبات حاصل از این سنگ‌ها، تأییدکننده بومی بودن این‌گونه از سفال‌ها است. در خمیره دو نمونه ۶ آشنا و ۶ گاویاران که از نظر ساختار نیز مشابه هم هستند، آثار و بقایای قطعات سنگ دگرگونی (میکاشیست) همراه با کوارتز فراوان در خمیره سفال مشاهده می‌شود. میزان فراوانی کلسیت در این نمونه کم است؛ هم‌چنین اندازه اجزا موجود در خمیره نسبت به نمونه ۶ آشنا کوچک‌تر است. این قطعات سنگی در نمونه‌های دیگر وجود ندارد. با توجه به وجود شاخصه‌های دیگر مانند: سنگ دگرگونی، آمفیبول، پلاژیوکلاز و ... این دو نمونه از نظر منشأ یکسان هستند؛ هم‌چنین در برخی از نمونه‌ها مانند نمونه‌های ۳، ۷ و ۹ جمالو و ۶ گاویاران شواهدی از وجود سنگ سیلت استون دیده می‌شود. در نمونه ۹ علاوه بر سنگ سیلت استون، کوارتز پلی‌کریستال، کلسیت و کانی میکا نیز دیده می‌شود. این موارد جز نمونه‌های موجود از نظر اختلاف بین نمونه‌ست که با انجام مطالعات دقیق ICP یا XRF می‌توان در مورد منشأ دقیق سفال‌ها صحبت کرد.

نتیجه‌گیری

چگونگی ویژگی‌های سفال سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود از نظر فنی و ظاهری (ترکیب و درصد عناصر موجود در بافت، نحوه و تکنیک پخت و میزان

حرارت موردنیاز کوره در فرآیند تولید آن‌ها) و عمده شباهت‌ها و تفاوت‌های سفال سیلک III حوضه رودخانه زاینده‌رود با نمونه‌های مشابه خود در محوطه سیلک از اهداف و پرسش‌های اصلی این پژوهش بودند. مقایسه نتایج مطالعات میکروسکوپی نمونه‌های سفالی سیلک III در حوضه مطالعه شده نشان می‌دهد که این سفال‌ها با وجود تفاوت جزئی در چند نمونه، نه تنها از لحاظ شکل ظاهری و نقوش شباهت زیادی به نمونه‌های محوطه سیلک دارند؛ بلکه از نظر ویژگی‌های فنی، یعنی فضاهای خالی، ساختار، کانی‌شناسی، ماده چسباننده و هم‌چنین دمای پخت نیز بسیار به هم شباهت دارند. این سفال‌ها از نظر ورزدادگی و کیفیت خمیره وضعیت مشابهی دارند. از لحاظ ساختاری نیز با وجود تفاوت در چند نمونه، بیشتر آن‌ها وضعیت مشابهی دارند. کوارتز، کلسیت و اکسید آهن اجزای اصلی سازنده‌های سفال را تشکیل می‌دهند و از کوارتز به عنوان ماده چسباننده اصلی استفاده شده است. هم‌چنین در بیشتر نمونه‌ها به استثنای نمونه‌های تپه سیلک درجه حرارت کوره برای پخت سفال زیر یا نزدیک به ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد بوده است. اختلاف در پخت نمونه‌های سیلک با نمونه‌های سایر محوطه‌ها و وجود برخی از عناصر سنگ‌های آذرین یا سنگ چرت از مواردی است که نشان از منشأ متفاوت در ساخت سفال‌هاست و گرنه سفال منطقه آبخیز زاینده‌رود از هر نظر و به لحاظ تکنیکی با سفال نوع سیلک III تپه سیلک در یک گروه قرار دارد. با توجه به این نتایج و شباهت نمونه‌ها، برای پی‌بردن به منشأ ساخت آن‌ها، می‌توان تعدادی از نمونه‌هایی که شباهت ساختاری زیادی با محوطه‌های دیگر دارند یا نمونه‌هایی که از نظر ترکیب و اجزای سازنده تفاوت بارزی دارند را برای آزمایشات تکمیلی انتخاب کرد.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از داوران ناشناس نشریه که با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسندگان دوم و سوم بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت

۱. نور پلاریزه و آنالیزور.

کتابنامه

- اسفندیاری، آذرمیدخت، (۱۳۷۸). جایگاه فرهنگ چشمه علی در فلات مرکزی ایران. تهران: معاونت پژوهشی سازمان میراث فرهنگی کشور.
- خطیب‌شهیدی، حمید؛ طاووسی، محمود؛ آیت‌الله‌زاده شیرازی، باقر؛ و صالحی‌کاخکی، احمد، (۱۳۸۶). «نظری اجمالی به محوطه‌های باستانی بخش چناررود شمالی چادگان در حوضه زاینده‌رود، از دوره کالکولیتیک تا پایان عصر آهن سوم». مجله علمی-پژوهشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان، ۲ (۴۸): ۵۷-۲۷.
- رفیعی، لیلا، (۱۳۷۷). سفال ایران. تهران: انتشارات یساوی.
- زاگارل، آلن، (۱۳۸۷). باستان‌شناسی پیش‌ازتاریخ منطقه بختیاری؛ ظهور شیوه زندگی در ارتفاعات. ترجمه: کوروش روستایی، شهرکرد: سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان چهارمحال و بختیاری.
- شهبازی‌تبار، زهرا، (۱۴۰۱). «بررسی کانی‌نگاری سفالینه‌های سیلک III در حوضه آبخیز زاینده‌رود». پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه شهرکرد (منتشر نشده).
- صالحی‌کاخکی، احمد، (۱۳۸۶). «بررسی باستان‌شناختی بخش‌های چناررود و بن‌رود در حوضه زاینده‌رود». رساله دوره دکتری باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس (منتشر نشده).
- طرح توسعه و عمران (جامع) شهر داران، ۱۳۹۰، مسکن و شهرسازی.
- طلایی، حسن؛ و علی‌یاری، احمد، (۱۳۸۵). «تحلیل ساختار و الگوهای طراحی نقوش حیوانی سفال‌های چشمه علی و سیلک III در شمال مرکزی ایران». مجله علمی-پژوهشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، ۵۷ (۲-۱۸۰): ۴۶-۲۷.
- طلایی، حسن، (۱۳۹۰). هشت هزار سال سفال ایران. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی سمت.
- طلایی، حسن، (۱۳۹۳). ایران پیش‌ازتاریخ: عصر مس سنگی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی سمت.
- فاضلی‌نشلی، حسن، (۱۳۸۶). تغییرات سیاسی و اجتماعی دشت قزوین (کاوش‌های باستان‌شناسی تپه قبرستان). میراث فرهنگی، پژوهش‌های باستان‌شناسی.
- کابلی، میرعبدین، (۱۳۷۹). بررسی‌های سطحی منطقه قمرود. چاپ اول، معاونت پژوهشی سازمان میراث فرهنگی کشور.
- کوثری، یحیی، (۱۳۴۷). «سومین گزارش هیأت بررسی اصفهان و چهارمحال و بختیاری». آرشیو اداره کل باستان‌شناسی و فرهنگ عامه، کد ۲۵۸ (منتشر نشده).
- گیرشمن، رومن، (۱۳۷۹). سیلک کاشان. جلد اول، ترجمه اصغر کریمی، تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی.

- مجیدزاده، یوسف، (۱۳۵۶). «حفریات تپه قبرستان - سگزآباد». مارلیک ۲، نشریه مؤسسه و گروه باستان‌شناسی و تاریخ هنر. ضمیمه مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران: ۷۱-۵۳ و لوح‌های: ۹۶-۶۶.
- ملک‌شهمیرزادی، صادق، (۱۳۸۲). ایران در پیش‌ازتاریخ، باستان‌شناسی ایران از آغاز تا سپیده دم شهرنشینی. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- نصرتی، سمیه، (۱۳۹۰). «بررسی فن‌آوری سفالگری هزاره چهارم پ.م با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی XRD و XRF در شمال مرکزی ایران (بررسی موردی سفال‌های سیلک III، اریسمان و قبرستان II)». پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه هنر اصفهان (منتشر نشده).
- نوکنده، جبرئیل؛ و یوسفی، حسن، (۱۳۸۸). کاوش در دوره سوم سیلک، در صیادان سیلک: گزارش فصل چهارم طرح بازنگری سیلک، به کوشش صادق ملک شهمیرزادی. تهران: انتشارات پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری.
- یوسفیان، راحله، (۱۳۹۶). «برهم‌کنش فرهنگی در دوره مس و سنگ حوضه آبریز زاینده‌رود در چادگان، فریدن و فریدون‌شهر با مناطق هم‌جوار براساس مطالعه و گونه‌شناسی سفال‌های به‌دست‌آمده از بررسی‌های باستان‌شناسی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه شهرکرد (منتشر نشده).

References

- Ahmadi, H. & Shamsai, A., (2009). "Preliminary Site Selection of Pumped Storage Hydropower Plants - A GIS-based approach". *AUT Journal of Modeling and Simulation*, 41(2): 25-32. <https://doi.org/10.22060/miscj.2009.237>
- Biglari, F., Shidrang, S., Javeri, M. & Yazdi, M., (2007). "Qaleh Bozi: A Middle Paleolithic Industry with Bifacial Tools from Central Iran". *Paper presented at the 2007 annual Paleoanthropology Society Meetings*. Philadelphia. Penn. USA.
- Elhami R., Javeri M., Yazdi M. & Hamedani A., (2004). "Discovering and Introducing Paleolithic Cave in Ghaleh-Bozi Mountain. Pyrbakran. South west of Isfahan". *Paper presented at the 2004 annual Iranian geological organization meetings*. Tehran.
- Ellis, L., (2000). *Archaeological method and Theory*. New York & London, Garland publishing.

- Esfandiari, A., (1999). "Station of Cheshme Ali culture in the central plateau of Iran". Tehran: Research Deputy of the Cultural Heritage Organization of the country (In Persian).

- Fargher, L., (2007). "A Microscopic View of Ceramic Production: An Analysis of Thin-Sections from Monte Albán". *Latin American Antiquity*, 18: 313. <https://doi.org/10.2307/25478183>

- Fazeli Nashli H., Valipour, H. & Azizi Kharanaghi, H., (2013). "The Late Chalcolithic and Early Bronze Age in the Qazvin and Tehran Plains: A Chronological Perspective". In: Petrie, C. A. (ed.), *Ancient Iran and its Neighbors: Local Developments and Long-rang Interactions in the 4th Millennium B.C.*, Oxbow Books, Oxford: 104- 126. <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dn46.11>

- Fazeli-Nashli, H., (2008). "Political and social changes of the Qazvin plain (archeological excavations of the cemetery hill)". Cultural heritage, Archeology Research Institute. (In Persian).

- Girshman, R., (2000). *Sialk Kashan*. Volume 1, translated by: Karimi, A Cultural Heritage Organization Publications, Tehran. (In Persian).

- Girshman, R., (1938). *Fouilles De Sialk, Priès de Kashan 1933, 1934, 1937*. Vol. 1. Geuthner, Paris.

- Hall, M., Honeychurch, W., Wright, J., Batsaikhan, Z. & Bilegt, L., (1999). "Chemical Analyses of Prehistoric Mongolian Pottery". *Arctic Anthropology*, 36(1/2): 133-150.

- Jaubert, J., Biglari, F., Bordes, J-G., Bruxelles, L., Mourre, V., Shidrang, S., Naderi, R. & Alipour, S., (2006). "New Research on Paleolithic of Iran: Preliminary Report of 2004 Iranian-French Joint Mission". *Archaeological Reports*, 4: 17-26. Iranian Center for Archaeological Research. Tehran (In English. with Farsi abstract).

- Kabuli, M. A., (2000). *Surface Surveys of Qamroud Region*. First edition, Research Vice-Chancellor of the Cultural Heritage Organization of the country. (In Persian).

- Katibshahidi, H., Tavousi, M., Ayatollah ZadehShirazi, B. & Salehi Kakhki, A., (2007). "Abrief overview of the ancient sites of the Chenarroud section of Chadegan North in the Zayandehroud basin, from the Chalcolithic period to the end of the 3rd Iron Age". *Scientific-research journal of Faculty of Literature and Human Sciences, University of Isfahan*, 2 (48): 27-57. (In Persian).

- Kothari, Y., (1968). "Third report of Isfahan and Chaharmahal and

Bakhtiari survey committee”. General Directorate of Archeology and Public Culture, code 258 (Unpublished), (In Persian).

- Livingood, P. C. & Cordell, A. S., (2017). “Point/Counter Point II: the Accuracy and Feasibility of Digital Image Techniques in the Analysis of Pottery Tempers using Sherd Edges”. In: *Integrative Approaches in Ceramic Petrography*, edited by: Mary F. Ownby, Isabelle C. Druc, and Maria A. Masucci: 196-214, University of Utah Press, Salt Lake City. <https://doi.org/10.2307/jj.33676899.18>

- Majidzadeh, Y., (1978). *Marlik Magazine*. Number 2. (In Persian).

- Majidzadeh, Y., (1976). “The Early Prehistoric cultures of central plateau of Iran, An Archaeological History of its Development During the fifth and fourth Millenium B.C”. Doctoral dissertation, The University of Chicago. (Ynpublished)

- Malek Shahmirzadi, S., (2004). *Iran before history, archeology of Iran from the beginning to the dawn of urbanization*. Iran's Cultural Heritage Organization, Tehran. (In Persian).

- Malek Shahmirzadi, S., (1977). “Tepe Zagheh: A Six Millemmium B.C Village in the Qazvin Plain of the Central Iranian plateau”. PhD, dissertation, University of Pennsylvania.

- Malek Shahmirzadi, S., (2004). “Sialk and its culture at a glance”. In: Stöllner. T. *et al.*, (eds.). *Persiens Antike Pracht*, Bochum: Bochum. Museum (English Version in DVD): 11.

- Nosrati, S., (2012). “Investigation of pottery technology of the 4th millennium BC using XRD&XRF laboratory methods in north-central Iran (case study of Silk III, Arisman&Gorestan II pottery)”. Master's Thesis, Isfahan University of Arts. (In Persian). (Unpublished).

- Noukandeh, J. & Yousefi, H., (2010). *Exploring the third period of Sialk, in Sialk sayadan: report of the fourth chapter of the sialk revision plan*. {by Sadegh Malek Shahmirzadi}, Publications of Cultural Heritage and Tourism Research Center, Tehran. (In Persian).

- Rafii, L., (1999). *Persian pottery: From prehistoric times to the present day*. Tehran: Yasavali Publications. (In Persian).

- Salehi-Kakhki, A., (2008). “Archaeological survey of Chenaroud and Benroud sections in Zayandehroud basin”. Archeology doctoral thesis, Tarbiat Modares University. (Unpublished), (In Persian).

- Sarhadi A. & Soltani S., (2013). “Determination of water requirements of the Gavkhuni wetland. Iran: A hydrological approach”.

Journal of Arid Environments, 98: 27-40. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.07.010>

- Schmidt, E. F., (1937). *Excavation at Tepe Hissar (Damghan)*. Philadelphia, the University Museum, the University of Pennsylvania Press. <https://doi.org/10.9783/9781512818574>

- Shafiee, A. H. & Safamehr M., (2011). "Study of Sediments Water Resources System of Zayanderud Dam through Area Increment and Area Reduction Methods. Isfahan Province. Iran". *Procedia Earth and Planetary Science*, 4: 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.proeps.2011.11.004>

- Shahbazi, Z., (2023). "The Mineralogical Study of the Sialk III Ceramic in Zayanderud Watershed". Master's thesis in Archaeology, Shahrekord University (Unpublished), (In Persian).

- Talaei, H., (2012). *Organization for the Study and Compilation of Books on Humanities, Semit, Tehran*. (In Persian).

- Talaei, H., (2015). *Iran before the history of the Stone Age*. Organization for the study and editing of humanities books, Samt, Tehran. (In Persian).

- Talai, H. & Aliyari, A., (2007). "Analysis of the structure and design patterns of animal motifs of Chashme Ali and Silk III pottery in north-central Iran". *Scientific-research journal of Faculty of Literature and Human Sciences, University of Tehran*, 180-2 (57): 27-46. (In Persian).

- Yousefian, R., (2018). "Cultural interaction in the copper and stone age of the Zayandehrud basin in Chadegan, Feridan and Feridunshahr with neighboring areas based on the study and typology of pottery obtained from surveys Archeology". Master thesis of Archaeology, Shahrekord University (Unpublished), (In Persian).

- Zagarel, A., (2008). *Prehistoric archeology of Bakhtiari region; Emergence of the way of life in the highlands*. Translation: Roustaie, Kurosh, Shahrekord, Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization of Chaharmahal and Bakhtiari Province. (In Persian).

- Zagarell, A., (1982). *The Prehistory of The Northeast Bakhtiyari Mountains, Iran; The Rise of a Highland Way of Life*. Beihefte Zum Tubinger Atlas des Vorderen Orients 42, Wiesbaden: Dr. Ludwing Reichert Verlag.



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



Evaluating the Role of Geographical Factors in the Protection and Destruction of Ancient Sites (Case Study: Mosasir Rabat in Sardasht City)

Parisa Alikhani¹, Saeid Khezri², Afagh Kazemi³

<https://doi.org/10.22084/nb.2025.29719.2703>

Received: 2024/08/05; Revised: 2024/10/25; Accepted: 2024/11/27

Type of Article: **Research**

Pp: 69-95

Abstract

The ancient site of Mosasir, located in Rabat in Sardasht county, is one of the most important historical-cultural centers, and is exposed to natural and anthropogenic dangers according to field surveys and studies. Therefore, this research addresses the problem of preventing its destruction and ensuring its preservation. The implementation of protection programmes is contingent upon prior assessment of the vulnerability of ancient sites. Accordingly, the main goal of the research is to investigate and analyze the role of effective natural factors (slope, land use, geology, rainfall, elevation and distance from the fault line) in the process of protecting versus destroying the ancient site of Mosasir. ArcGIS software was used to prepare the data for these factors, and the TOPSIS model was used to rank them. Weights and the relative importance of each criterion were determined through pairwise comparisons by eight academic experts using the AHP model in Expert Choice. According to the results, the ancient site of Mosasir falls into the low-vulnerability category, and the factors of elevation, slope and distance from the fault line had the greatest effect on its potential destruction. Owing to the region's exposure to rainfall and the proximity of the Zab River to the site, precipitation, and consequently an increased likelihood of flooding, can further exacerbate destructive processes. Considering the concordance of the TOPSIS and AHP results with field reality in the study area and a consistency index value of 0.09, it can be concluded that the zoning map of geographical factors produced with these models constitute a scientifically sound tool suitable for local authorities.

Keywords: ArcGIS Software, TOPSIS Model, Mosasir Ancient Site.

1. M.A. in Geomorphology (Environmental Studies), Department of Geomorphology, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

2. Associate Professor, Department of Geomorphology, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

3. PhD in Geomorphology (Environmental Management), Department of Geomorphology, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran (Corresponding Author).

Email: kazemi.uok2010@yahoo.com

Citations: Alikhani, P., Khezri, S. & Kazemi, A., (2025). "Evaluating the Role of Geographical Factors in the Protection and Destruction of Ancient Sites (Case Study: Mosasir Rabat in Sardasht City)". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 69-95. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29719.2703>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

An increasing number of ancient sites and structures are in danger of being lost. Once destroyed, these resources are lost forever, together with irreplaceable cultural heritage and scientific data. In addition to misguided tourism practices, historical monuments and places can also be affected by natural phenomena. The principal concern addressed by the present study is the protection of ancient sites and the identification of factors responsible for their destruction. One such site shown by investigation and field studies to be exposed to both natural and anthropogenic threats is the Mosasir site, located in Rabat, Sardasht. To date, more than 13,000 historical objects have been recorded in this area. Historic monuments and sites in cold- and temperate-mountainous regions, such as Sardasht, are at risk owing to heavy rainfall, vegetation growth, sediment compaction and removal, road construction, and similar processes. Therefore, it is necessary to identify environmental factors to reduce or arrest degradation, while quantifying the impact of each factor. Thus, the main goal of this study is to investigate the role of natural factors and processes in the protection or destruction of ancient sites, with an emphasis on the Mosasir ancient site. The central research question is: which geographical factors are effective in destroying the ancient site of Mosasir? We hypothesised that, among the natural factors, rainfall and flood events play the most important role in the destruction of ancient sites in the Sardasht region. ArcGIS software was used to prepare the datasets for these factors and the TOPSIS model was employed to prioritise them. Weights and relative importance for each criterion were obtained from eight academic experts via pairwise comparison in the AHP model using Expert Choice.

Identified Traces

According to the TOPSIS model results, height, slope, and distance from the fault line (in that order) exert the greatest influence on the destruction of ancient sites. An inspection of the fault-line boundary map for the study area indicates that most locations lie at very short

distances from the fault. Sardasht city likewise occupies a mountainous setting, with the elevation of the majority of its sectors at or above 1000 meters. This topographic situation renders the region one of the areas particularly prone to natural hazards. Conversely, rainfall and flooding are also among the principal agents driving the deterioration of ancient sites. River sediment load depends on topography, climatic parameters such as precipitation, and basin erodibility, all of which control the quantity of sediment delivered to terminal basins. Erosion and sediment accumulation are manifested directly as reductions in soil fertility and land loss, the infilling of dam reservoirs, increased turbidity of river waters, and broader environmental degradation. Consequently, given these points and considering that the study area occupies a position relatively favorable to rainfall and that the Zab River runs close to the historical site of Mosasir, precipitation can amplify destructive and damaging processes. Thus, the research hypothesis is corroborated. Furthermore, owing to Harb's strategic siting on the eastern bank of the Zab Koch River, it is plausible that Sargon passed through this region during military movements; Harb Hill and its environs constitute one of the most important historical-cultural centers, particularly in the first millennium B.C. Situated between the Urartian and Assyrian polities, some site destruction in the area may derive from such conflicts. Therefore, we recommend further investigation into the destructive effects of human factors on these related ancient sites.

Conclusion

The erosion of ancient monuments and buildings has been the subject of many studies, but in our country relatively few measures are taken to preserve and maintain them. Given the agreement between the TOPSIS and AHP outputs and field observations in the study area, and the consistency index of 0.09, we conclude that the zoning map of geographical factors produced by these models provides a scientifically robust solution suitable for authorities. Furthermore, the use of modern satellite imagery and high-spatial-resolution aerial photographs for the detection of ancient artifacts and the retrieval of

archaeological information can substantially assist future research and enhance knowledge of the past.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Author Contribution

This research is derived from the first author's doctoral dissertation. The primary data collection, encompassing all observational and analytical components, was conducted by the first author under the direct supervision and mentorship of the second and third authors.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



ارزیابی نقش عوامل جغرافیایی در تخریب محوطه‌های باستانی (مطالعه موردی: موساسیر رَبط در شهرستان سردشت)

پریسا علیخانی^۱، سعید خضری^۲، آفاق کاظمی^۳

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29719.2703>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۸/۰۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۷
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۶۹-۹۵

چکیده

محوطه باستانی موساسیر واقع در شهر ربط در شهرستان سردشت، یکی از مهم‌ترین کانون‌های تاریخی-فرهنگی بوده که با توجه به بررسی‌ها و مطالعات میدانی در معرض خطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار دارد؛ بنابراین مسئله موردنظر در این پژوهش، کاهش خطر تخریب و حفظ آن می‌باشد؛ زیرا، تا زمانی که آسیب‌پذیری محوطه‌های باستانی مشخص نشود، نمی‌توان برنامه‌ای برای حفاظت از آن‌ها اجرا نمود. بنابراین هدف اصلی پژوهش، بررسی و تحلیل نقش عوامل طبیعی مؤثر (شیب، کاربری اراضی، زمین‌شناسی، بارش، ارتفاع و فاصله از خط گسل) در روند حفاظت یا تخریب محوطه باستانی موساسیر است. برای تهیه اطلاعات این عوامل از نرم افزار ArcGIS و برای رتبه‌بندی آن‌ها از مدل TOPSIS استفاده گردید. تعیین وزن و اهمیت هرکدام از معیارها به صورت مقایسه زوجی توسط ۸ نفر از متخصصین دانشگاهی، در مدل AHP و برنامه Expert Choice انجام شد. براساس نتایج پژوهش، محوطه باستانی موساسیر در طبقه با آسیب‌پذیری کم قرار دارد و عوامل ارتفاع، شیب و فاصله از خط گسل بیشترین تأثیر را در تخریب آن داشته است. با توجه به موقعیت قرارگیری منطقه در دریافت بارش‌ها، و رودخانه زاب در مناطق نزدیک به محوطه تاریخی موساسیر عامل بارش و به تبع آن تشدید وقوع سیلاب نیز می‌تواند فرآیندهای تخریب را تشدید نماید. با توجه به انطباق نتایج حاصل از اجرای مدل‌های تاپسیس و AHP با واقعیت در منطقه مورد مطالعه و مقدار شاخص سازگاری ۰/۰۹ به دست آمده، می‌توان نتیجه گرفت که نقشه پهنه‌بندی عوامل جغرافیایی در تخریب محوطه باستانی موساسیر با مدل‌های مذکور می‌تواند یک راهکار علمی مناسب به مسئولین باشد.

کلیدواژگان: نرم‌افزار ArcGIS، مدل TOPSIS، مدل AHP، محوطه باستانی موساسیر.

I. کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی (گرایش آمایش محیط)، گروه ژئومورفولوژی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.
II. دانشیار گروه ژئومورفولوژی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.
III. دکتری ژئومورفولوژی (گرایش مدیریت محیط)، گروه ژئومورفولوژی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران (نویسنده مسئول).

Email: kazemi,uok2010@yahoo.com

ارجاع به مقاله: علیخانی، پریسا؛ خضری، سعید؛ و کاظمی، آفاق. (۱۴۰۴). «ارزیابی نقش عوامل جغرافیایی در تخریب محوطه‌های باستانی (مطالعه موردی: موساسیر رَبط در شهرستان سردشت)». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۶۹-۹۵. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29719.2703>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

تعداد زیادی از مکان‌ها و سازه‌های باستانی در معرض خطر نابودی قرار دارند. در صورت از دست رفتن این آثار، این منابع برای همیشه از بین خواهند رفت و به تبع آن، میراث بشری و اطلاعات علمی غیرقابل بازیابی خواهند شد (Stocker et al., 2013). حجم انبوه بازنده‌ها از اماکن تاریخی، سائیدگی و ناپدید شدن نقوش به دلیل لمس بیش از حد آثار توسط گردشگران، ریختن زباله، آلودگی هوا ناشی از سوخت خودروها (واکنش شیمیایی به بناهای تاریخی) خسارت‌های زیادی را به بار می‌آورد. این درحالی است که محیط‌های تاریخی غیرقابل تجدید هستند و این مسئله ضمن تأثیرگذاری منفی بر ارزش علمی آثار، از حس معنوی مکان و تجربه زیبایی‌شناختی آن‌ها نیز می‌کاهد. با این توصیف، گردشگری و بسیاری از فعالیت‌های آن در مدیریت محوطه‌های باستانی نقش تأثیرگذاری دارد و می‌بایست ارتقای فرهنگ گردشگری در اولویت برنامه‌ها قرار گیرد (ضرغام برونجی و عزیز، ۱۳۹۶). در میان عوامل یاد شده، پدیده‌های طبیعی مانند آب‌وهوا، شیب، ارتفاع، پوشش گیاهی، جنس زمین و نوع خاک و منابع آبی نیز در ایجاد چنین خسارت‌هایی تأثیرگذار هستند؛ بنابراین، آثار و مکان‌های تاریخی علاوه بر فرهنگ گردشگری نادرست، می‌توانند تحت تأثیر پدیده‌های طبیعی نیز قرار بگیرند (رامشت، ۱۳۸۰).

مهم‌ترین مسئله‌ای که در پژوهش حاضر مورد توجه محققان قرار گرفته و ضرورت چنین مطالعه‌ای را در مطالعات باستان‌شناسی ایجاب می‌کند؛ تأکید بر حفاظت و مطالعه عوامل تخریب محوطه‌های باستانی است؛ زیرا تا زمانی که عوامل اصلی آسیب‌پذیری در محوطه‌های باستانی مشخص نشود، نمی‌توان برنامه‌ای برای حفاظت از آن‌ها اجرا نمود. یکی از آثار باستانی‌هایی که بررسی و مطالعات میدانی آن نشان می‌دهد در معرض خطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار دارد؛ محوطه موساسیر واقع در شهر ربط در شهرستان سردشت، استان آذربایجان غربی است. تاکنون بیش از ۱۳ هزار قطعه تاریخی در این محوطه شناسایی شده که به نظر می‌رسد با توجه به کاوش‌ها و موقعیت تاریخی منطقه، امکان شناسایی بسیاری از قطعات تاریخی دیگر نیز باشد. در اهمیت این منطقه می‌توان اظهار کرد که استان آذربایجان غربی به لحاظ موقعیت جغرافیایی جایگاه ارزشمندی در مطالعات علمی باستان‌شناسی داشته که حکایت از سکونت انسان حداقل از هزاره‌های نهم و هشتم پیش از میلاد دارد. شواهد باستان‌شناسی، از شکل‌گیری استقرارها و روستاهای اولیه در نقاط مختلف آذربایجان غربی مانند: تپه جلبر، تپه اهرنجان، تپه حاجی فیروز، گوی تپه و تپه حسنلو داشته و نشانگر شکل‌گیری تمدن و فرهنگ و قدمت دیرینه سکونت انسان در این منطقه است. آثار به دست آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی و وجود کتیبه‌های گوناگون در این منطقه، بیانگر ارتباطات گسترده جوامع انسانی ساکن در آن، در طول هزاره‌های سوم، دوم و اول پیش از میلاد با ساکنان مختلف فلات ایران و حتی خارج از فلات ایران هم‌چون: گوتیان، لولوبیان، هوریان، اورارتو و ملنا است. درواقع، حوزه فرهنگی شمال غرب از نظر پیشینه بررسی‌های باستان‌شناختی در فلات ایران جایگاه ارزشمندی دارد (رزاقی و فهیمی، ۱۳۷۵)، که ضرورت مطالعه

و حفاظت از محوطه‌های تاریخی این منطقه را در جهت شناسایی و مطالعه آثار آن اجتناب‌ناپذیر می‌کند. به‌عنوان جمع‌بندی، موساسیر یکی از ارزشمندترین محوطه‌های باستانی شمال غرب ایران است که شواهد تمدن‌های گوناگون را از هزاره‌های سوم تا اول پیش از میلاد در خود جای داده است. بیش از ۱۳ هزار قطعه تاریخی از این منطقه کشف شده که نشان‌دهنده ارتباطات گسترده فرهنگی میان تمدن‌های محلی و فرمانطقه‌ای مانند اورارتو، هوریان و گوتیان است. نابودی این محوطه به معنای از دست رفتن بخشی از حافظه تاریخی بشر است. با توجه به این‌که محوطه‌های تاریخی غیرقابل تجدید هستند، مطالعه عوامل طبیعی آن‌ها ضروری است. این مطالعه با تأکید بر مفاهیم حفاظت در میراث فرهنگی و تحلیل نقش عوامل طبیعی و انسانی در تخریب محوطه موساسیر، به دنبال ارائه راهکارهایی برای حفاظت از این گنجینه با ارزش است. مفهوم حفاظت در این پژوهش شامل مجموعه اقداماتی برای پیشگیری و کاهش روند تخریب، مطابق با ضوابط میراث فرهنگی و شیوه‌های معمول بین‌المللی است.

با این حال، آثار و مکان‌های تاریخی در مناطق کوهستانی سرد و کوهستانی معتدل مانند سردشت در اثر بارش زیاد، رشد پوشش گیاهی، تراکم و برداشته شدن رسوبات و احداث راه‌ها و غیره در معرض خطر هستند؛ بنابراین، ضرورت دارد عوامل محیطی شناسایی شوند تا ضمن اندازه‌گیری میزان تأثیرگذاری هرکدام در تخریب یا حفاظت آثار باستانی (از گذشته تا به امروز)، روند تخریب را کاهش و یا حذف کرد؛ بنابراین هدف اصلی این مطالعه، بررسی و تحلیل نقش عوامل و فرآیندهای طبیعی در روند حفاظت یا تخریب محوطه‌های باستانی با تأکید بر محوطه باستانی موساسیر می‌باشد.

پرسش و فرضیه پژوهش: پرسش اصلی پژوهش این است که، عوامل جغرافیایی مؤثر در تخریب محوطه باستانی موساسیر ربط کدامند و چگونه می‌توان از آن‌ها برای بهبود استراتژی‌های حفاظتی استفاده کرد؟ به‌عنوان فرضیه پژوهش، به نظر می‌رسد بارندگی و سیلاب به‌عنوان عوامل جغرافیایی تأثیرگذار، نقش بیشتری در تخریب محوطه باستانی موساسیر نسبت به سایر عوامل دارند و می‌توانند تهدیدات عمده‌ای برای این محوطه ایجاد کنند.

پیشینه پژوهش

منابعی که مناطق محوطه‌های باستانی را مورد بررسی قرار داده‌اند، در موارد مشابه برای سایر مناطق ایران وجود دارند و جنبه‌های متفاوت مربوط به حفاظت و تخریب محوطه‌های باستانی را مورد توجه قرار داده‌اند که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است.

«بهزاد» و «اسدیان» (۱۳۹۶)، عوامل محیطی تأثیرگذار بر تخریب محوطه‌های باستانی شهرستان‌های دره‌شهر و آبدانان (واقع در استان ایلام) را مورد مطالعه قرار دادند. از مدل TOPSIS جهت رتبه‌بندی تأثیر عوامل محیطی و نرم‌افزار GIS جهت تلفیق لایه‌های اطلاعاتی بهره‌گرفتند. یافته‌های آنان نشان داد که آب، زمین مناسب

و پوشش گیاهی به ترتیب بیشترین تأثیر را بر مکان‌گزینی استقرارگاه‌ها داشته‌اند. هم‌چنین، «بهزاد» و همکاران (۱۳۹۷)، محوطه باستانی دهستان سرفیروزآباد (واقع در استان کرمانشاه) را مورد توجه قرار دادند تا عوامل محیطی تأثیرگذار بر تخریب این محوطه باستانی را از طریق نرم‌افزار GIS بررسی کنند. نتایج پژوهش آنان حاکی از این است که این محوطه از ارتفاعات تأثیر گرفته و اغلب با بارش برف همراه است. کلاس شیب این محوطه نیز ۲ تا ۱۲٪ است. در پژوهش دیگر، «شکفته» و همکارانش (۱۳۹۸)، به بررسی عوامل و الگوهای تخریب در سنگ‌های رسوبی کربناته به‌کار رفته در محوطه‌های باز تاریخی و فرهنگی پرداختند. آنان با استفاده از منابع کتابخانه‌ای به معرفی عوامل آسیب‌رسان محیطی و الگوهای تخریبی رایج در محوطه‌ها با شرایط اقلیمی و صنعتی مشابه پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که برخلاف تصور عموم، «عوامل محیطی» تنها عوامل تخریب در سنگ‌های رسوبی نیستند؛ بلکه خواص فیزیکی و شیمیایی ذاتی (درونی) سنگ نیز در امر تخریب بسیار تأثیرگذار است. از بین عوامل تخریبی شیمیایی و فیزیکی، عوامل شیمیایی مخرب به دلیل این‌که به انحلال و یا تغییر ماهیت سنگ منجر می‌شوند، اهمیت بیشتری دارند.

«فیض‌اله‌پور» و «عطائیان» (۱۴۰۰)، به تحلیل نقش عوامل طبیعی در تخریب تپه‌های باستانی سمیران با تأکید بر عوامل ژئومورفولوژیک پرداختند. نتایج نشان داد که هفت‌گسل در محدوده شرقی تپه واقع شده که باعث رخ‌داد زلزله‌های متعدد می‌گردد. از طرف دیگر، فاصله کم سد منجیل تا این تپه به آسیب‌پذیری آن افزوده است؛ هم‌چنین رو به آفتاب بودن تپه باعث کاهش پوشش گیاهی و رطوبت شده و به نوبه خود نقش فرسایش پاشمانی را افزایش داده است. «معصومیان» و همکارانش (۱۴۰۱)، به ارزیابی تأثیر مخاطرات محیطی در آسیب‌پذیری گورستان‌های خمره‌ای اشکانی مریوان (مطالعه موردی: گورستان زردویان) پرداختند. نتایج کار آن‌ها نشان داد که با توجه به وضعیت ژئومورفولوژیکی منطقه، حرکات دامنه‌ای پیوسته و آرام سبب واردآوردن فشار به خمره‌ها و حرکت در جهت شیب، تخریب و حتی واژگونی آن‌ها شده است. از سوی دیگر، با توجه به وضعیت اقلیمی منطقه، پدیده کریوکلاستی باعث فرسایش خمره‌هایی شده است. افزون بر این، نتایج به دست آمده از روش تداخل‌سنجی راداری و روش سری زمانی SBAS نیز مشخص نمود که محدوده مطالعاتی در طی دوره زمانی دو ساله، بین ۶/۷ تا ۴۳/۸ میلی‌متر فرونشست داشته است که این میزان در بلندمدت می‌تواند بسیار قابل توجه باشد و تأثیر مستقیمی در آسیب‌پذیری محوطه بگذارد. در پژوهش دیگری، «حیدری‌دستنائی» (۱۴۰۳)، به بررسی و ارزیابی عوامل مؤثر بر تخریب محوطه‌های باستانی در ارتفاعات جنوب‌غربی ایران: محوطه‌های پیش‌ازتاریخ در شهرستان لاران استان چهارمحال و بختیاری پرداخت. نتایج کار او نشان داد که از بین عوامل جغرافیایی و بین عوامل انسانی و تخریب محوطه‌های باستانی هم‌بستگی بالایی وجود دارد. علاوه بر این، تحلیل رگرسیون چندمتغیره در مورد تخریب محوطه‌های باستانی نشان داد که متغیرهای انسانی ۹۳٪ و عوامل جغرافیایی ۷۸٪ از تخریب محوطه‌های باستانی را سبب شده‌اند. در منابع خارجی نیز، «لاتتیوت» و

همکارانش دریافتند که افزایش سطح آب دریا، طولانی شدن دوره‌های آب‌های آزاد به دلیل کاهش یخ دریا و پیش‌بینی افزایش فراوانی طوفان‌های بزرگ باعث تشدید فرسایش در خط ساحلی قطب شمال شده و تهدیدی برای محوطه‌های باستانی به‌شمار می‌رود (Lantuit et al., 2012). «هولسن» و همکارانش، تأثیرات تغییرات آب‌وهوایی بر روی آثار باستانی قطب شمال را مطالعه کردند (Hollisen et al., 2018). «حیدری» و همکارانش، نیز رابطه میان استقرار محوطه‌های پیش‌ازتاریخ مازندران و متغیرهای اقلیم، ارتفاع از سطح آب‌های آزاد تا رودخانه را تأیید کردند (Heydari et al., 2021). «کواتارا» و همکارانش، به بررسی تأثیر انسان بر حفظ محوطه‌های باستان‌شناسی دره موس‌تیس‌ستا در رومانی پرداختند. آنان دریافتند که تغییرات پوشش زمین و کاربری اراضی در دره موس‌تیس‌ستا به دلیل نیروهای طبیعی و انسانی متعدد رخ داده است. این تغییرات منجر به آسیب ملموس به میراث منطقه با شدت متفاوت شده است (Covătaru et al., 2022). «پایانتار»، به تجزیه و تحلیل چند بُعدی تخریب محوطه‌های باستان‌شناسی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای لندست و یادگیری ماشین در دره موچه پرو پرداخت. براساس نتایج وی، محرک‌های اولیه تخریب محوطه‌ها در دره موچه پایین، شامل رشد جمعیت، مهاجرت و سیاست‌های دولت است (Payntar, 2023). در پژوهش دیگری نیز، «ژئو» و «هان»، به بررسی روش‌های اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر میزان آسیب فضایی محوطه‌های تاریخی در سه شهر باستانی در شانشی چین پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که آسیب به محوطه‌های تاریخی عمدتاً توسط سه عامل: فرسایش طبیعی، آسیب ساخت‌وساز و برنامه‌ریزی و سیاست‌های غلط ایجاد می‌شود (Zho & Han, 2023). با تأمل بر تحقیقات پیشین داخلی و خارجی، می‌توان اظهار داشت که منطقه موس‌سیر مورد کم‌توجهی قرار گرفته است؛ بنابراین، خلأهای مطالعاتی از نوع موقعیت مکانی و روش‌شناختی، ضرورت انجام این پژوهش را دوچندان می‌کند.

روش پژوهش: در این پژوهش برای تهیه اطلاعات مربوط به نقشه شیب، کاربری اراضی، زمین‌شناسی، بارش، ارتفاع و فاصله از خط گسل، از نرم‌افزار ArcGIS استفاده شد. مدل تحلیلی TOPSIS، برای رتبه‌بندی عوامل جغرافیایی مؤثر بر محوطه‌های باستانی استفاده گردید. وزن و اهمیت هر معیار نیز در این پژوهش مورد نظر بود و برای به‌دست آوردن آن‌ها، مدل AHP و نرم‌افزار Expert Choice انتخاب شدند. با استفاده از ArcGIS تلفیق لایه‌های اطلاعاتی برای رتبه‌بندی نقشه‌های مورد نیاز، انجام شد. در نهایت، منطقه مورد مطالعه از نظر میزان آسیب‌پذیری به پنج سطح آسیب‌پذیری خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد پهنه‌بندی گردید. روش تاپسیس یکی از بهترین مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که در آن m گزینه به وسیله n شاخص، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (مؤمنی، ۱۳۹۲). TOPSIS بر این مفهوم استوار می‌باشد که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. این روش دارای شش گام است که در ادامه تشریح می‌شود.

اولین گام این روش، تشکیل ماتریس تصمیم می‌باشد. این ماتریس شامل معیارهای رتبه‌بندی و گزینه‌هاست که معیارها در ستون و گزینه‌ها در سطر ماتریس قرار می‌گیرند. در گام دوم، با توجه به این که هرکدام از شاخص‌های موردنظر در مدل روش اندازه‌گیری متفاوتی دارند باید بی‌مقیاسی انجام شود تا مقدار هرکدام از شاخص‌ها به صورت یک عدد نرمالیزه درآید، رابطه ۱:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

در گام سوم، باید وزن یا اهمیت هرکدام از شاخص‌ها تعیین گردد. برای تعیین وزن شاخص‌ها در تحقیق از مدل AHP استفاده شده، پس از تعیین وزن شاخص‌ها، مقادیر وزن را بر مقدار ماتریس نرمال ضرب می‌کنیم. گام چهارم، تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی است. ایده‌آل مثبت، در واقع همان گزینه‌ای است که بالاترین و بیشترین مقدار را دارد؛ و ایده‌آل منفی گزینه‌ای است که کمترین مقدار را داشته است. در گام پنجم اندازه فاصله‌ها به دست می‌آید. در این مرحله فاصله بین هر گزینه n بعدی را از روش اقلیدسی مورد ارزیابی قرار می‌دهیم؛ یعنی فاصله گزینه i را از گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی در مرحله گذشته به دست می‌آوریم. رابطه‌های ۲ و ۳:

$$SI^+ = \sqrt{\sum (K_{ij} - A^+)^2} \quad \text{(رابطه ۲)}$$

$$SI^- = \sqrt{\sum (K_{ij} - A^-)^2} \quad \text{(رابطه ۳)}$$

در گام ششم، تعیین نزدیکی نسبی (CL) یک گزینه به راه‌حل ایده‌آل صورت می‌گیرد. این معیار از طریق رابطه (۴) به دست می‌آید. براساس این رابطه، هرکدام از عوامل و معیارها مقدار بالاتری داشته باشد، گزینه مهم‌تر خواهد بود. در نهایت هر گزینه‌ای که CL آن بزرگ‌تر باشد، بهتر است (بهزاد و همکاران، ۱۳۹۶).

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad \text{(رابطه ۴)}$$

فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی مدل AHP نیز یکی از معروف‌ترین و پرکاربردترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره است که مسائل پیچیده را براساس آثار متقابل آن‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد و گزینه‌ها یا عوامل دو به دو با یکدیگر مقایسه و ارزیابی می‌شوند که دارای مراحل پیش‌رو است.

ابتدا، درخت سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری شکل می‌گیرد که در آن عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. در پژوهش حاضر درخت تصمیم‌گیری ما عوامل جغرافیایی مورد نظر بوده که به صورت دو به دو با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند. در مرحله دوم، اهداف، گزینه‌ها و عوامل مورد بررسی تعیین می‌شوند. در این پژوهش، پروژه به صورت -تعیین مهم‌ترین عامل آسیب‌گذاری برای تخریب محوطه‌های تاریخی- تعریف گردید. پس از تعیین اهداف و عوامل مورد نظر در پژوهش، به انجام مقایسات زوجی میان عوامل یا معیارها در نرم‌افزار Export Choice، پرداخته شد. انجام مقایسات زوجی بین گزینه‌های مختلف تصمیم، براساس هر شاخص و قضاوت درمورد اهمیت شاخص انجام می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه زوجی میان عوامل و معیارها در مدل AHP (Chan & Chan, 2010).
 Tab. 1: Pairwise Comparison of Factors and Criteria in the Analytic Hierarchy Process (AHP) Model (Chan & Chan, 2010).

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه I نسبت به J	توضیح
۱	اهمیت برابر	گزینه یا شاخص I نسبت به J اهمیت برابر دارند و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.
۳	نسبتاً مهم‌تر	گزینه یا شاخص I نسبت به J کمی مهم‌تر است.
۵	مهم‌تر	گزینه یا شاخص I نسبت به J مهم‌تر است.
۷	خیلی مهم‌تر	گزینه یا شاخص I دارای ارجحیت خیلی بیشتری از J است.
۹	کاملاً مهم	گزینه یا شاخص I مطلقاً از J مهم‌تر و قابل مقایسه با J نیست.
۲، ۴، ۶ و ۸	-	ارزش‌های میانی بین ارزش‌های ترجیحی را نشان می‌دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای I است.

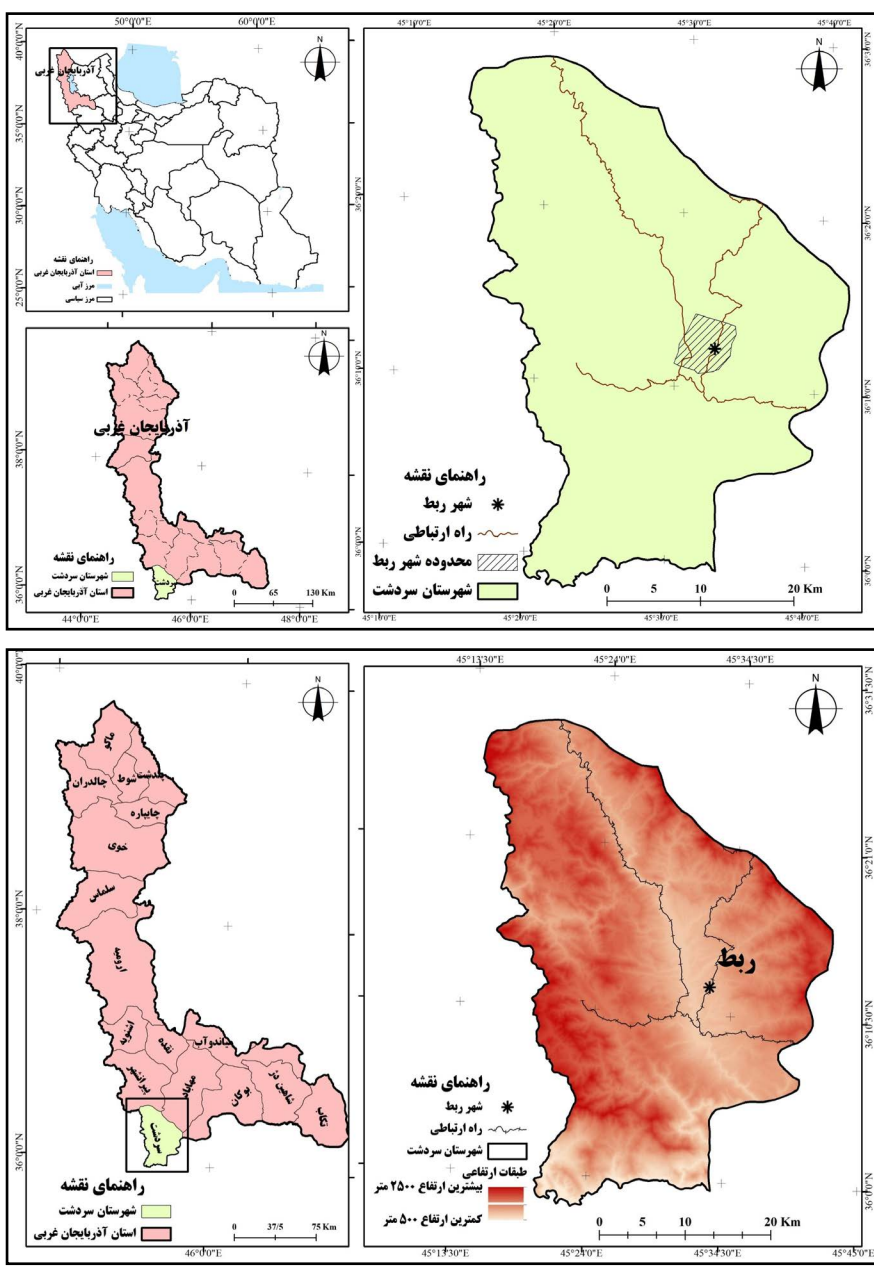
تصمیم با انجام مقایسات زوجی، بعد از طراحی سلسله‌مراتب مسئله تصمیم انجام می‌گیرد. در این مقایسه برحسب تعداد خبرگان و یا متخصصین که به ارزیابی می‌پردازند، ماتریس مقایسه زوجی شکل می‌گیرد که پس از آن به ترکیب و تشکیل یک ماتریس نهایی اقدام می‌کنیم. برای ترکیب ماتریس‌ها می‌توان از روش‌ها و محاسبات زیادی استفاده کرد که یکی از روش‌های مناسب و دقیق استفاده از میانگین هندسی است. پس از آن که ماتریس نهایی حاصل از ترکیب چندین ماتریس را به دست آوریم باید به وارد کردن اعداد به دست آمده حاصل از ترکیب ماتریس‌ها اقدام کنیم.

در مرحله بعد، یکی از مواردی که باید به آن توجه کرد، مقدار ناسازگاری میان مقایسات زوجی است. تقریباً تمامی محاسبات مربوط در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP براساس قضاوت اولیه تصمیم‌گیرنده که در قالب ماتریس مقایسات زوجی ظاهر می‌شود، صورت می‌پذیرد و هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه‌ها و شاخص‌ها نتیجه نهایی به دست آمده از محاسبات را ناسازگار می‌سازد. نرخ ناسازگاری وسیله‌ای است که سازگاری را مشخص ساخته و نشان می‌دهد که تا چه حد می‌توان به اولویت‌های حاصل از مقایسات زوجی که در تحقیق انجام شده‌اند، اعتماد کرد. براساس آنچه که در ارتباط با این مدل بیان شده، اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱۰ باشد، سازگاری مقایسات قابل قبول بوده و در غیر این صورت مقایسه‌ها باید تجدید نظر شود.

پس از آن که نرخ سازگاری میان قضاوت‌ها مورد تأیید قرار گرفت، باید در مرحله بعد به تعیین وزن میان عوامل مورد نظر پرداخت.

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر رَبط واقع در شهرستان سردشت و جنوب استان آذربایجان غربی در منطقه‌ای کوهستانی واقع شده است. دارای آب و هوای نسبتاً مدیترانه‌ای تا سردسیر است. باتوجه به کوهستانی و جنگلی بودن منطقه، میزان بارندگی در این حوضه ۷۰۰ الی ۸۰۰ میلی‌متر در سال گزارش می‌شود (کارگر، ۱۳۸۴)، (شکل ۱).



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر رَبط در شهرستان سردشت و جنوب استان آذربایجان غربی (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 1: Location map of the city of Rabat in Sardasht County, southern West Azerbaijan Province (Authors, 2024).

در شهر ربط، ۵ محوطه باستانی وجود دارد، این محوطه‌ها همگی به صورت مجتمع و در کرانه شرقی رودخانه زاب کوچک در غرب و جنوب غربی شهر ربط قرار دارند و فاصله چندانی با شهر ندارند (شکل ۲).



► شکل ۲: تصویر ماهواره‌ای از محوطه‌های شماره ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ (نگارندگان، ۱۴۰۳).
 Fig. 1: Satellite image of Areas No. 1, 2, 3, 4, and 5 (Authors, 2024).

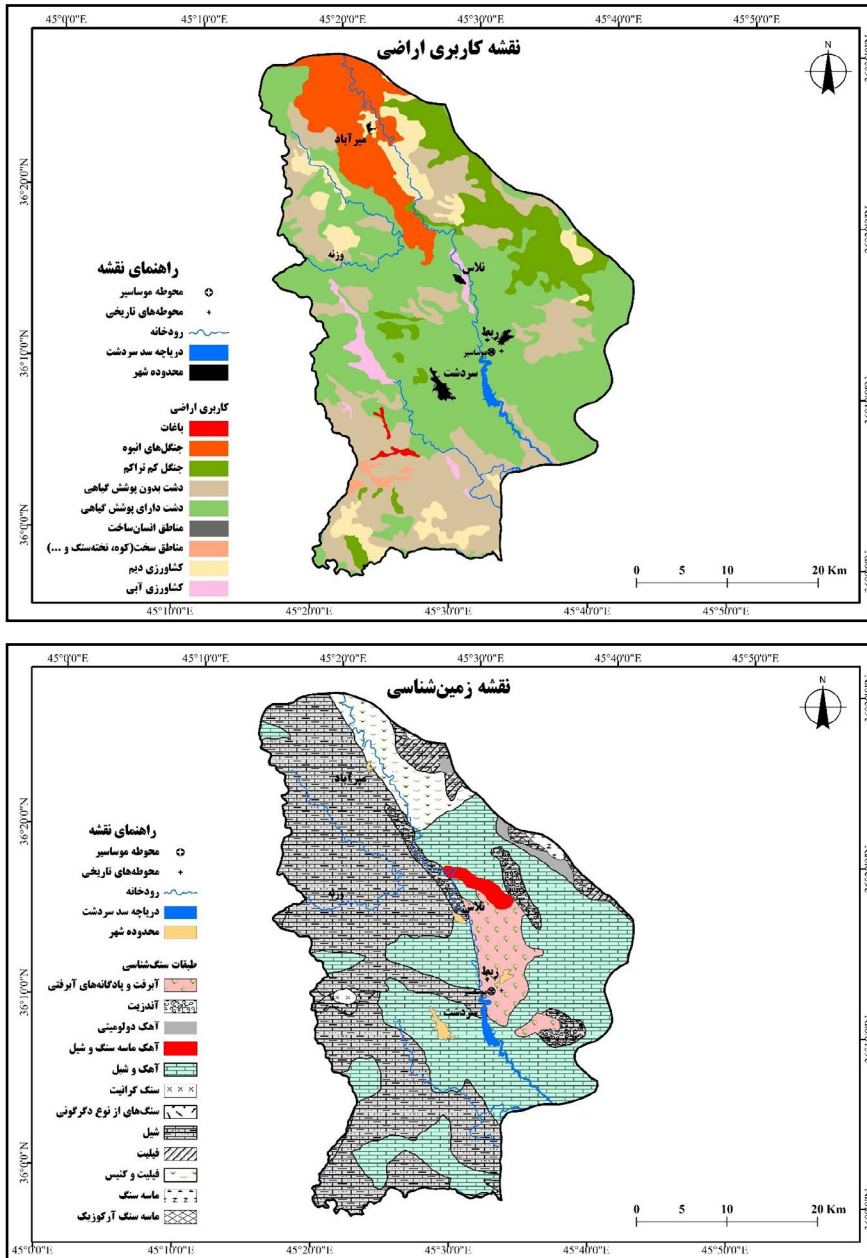
یافته‌ها

نتایج حاصل از تهیه نقشه‌های عوامل مؤثر در تخریب محوطه‌های باستانی به شرح زیر آورده شده است.

کاربری اراضی نقش مؤثری بر آسیب‌پذیری یک منطقه جغرافیایی دارد. مناطق فاقد پوشش گیاهی و زمین‌هایی که هیچ‌گونه پوشش اراضی ندارند، مستعدترین مناطق برای فرسایش خاکی و ایجاد روان‌آب‌های باران و ایجاد سیل هستند. در پژوهش حاضر، نقشه کاربری منطقه مورد مطالعه در ۹ کلاس تهیه شد (شکل ۳). براساس شکل موردنظر بیشترین مناطقی که دارای پوشش گیاهی مناسب مانند باغات و جنگل‌های انبوه هستند، در مناطق شمالی شهرستان سردشت قرار دارند و به سمت مناطق جنوبی شهرستان از تراکم آن کاسته می‌شود.

براساس نتایج نقشه زمین‌شناسی، بیشترین نوع سازند زمین‌شناسی در منطقه مورد مطالعه از نوع سنگ‌های شیل است. این نوع سازند پوشش ۳۷٪ از منطقه مورد مطالعه را تشکیل داده است، پس از آن آهک و شیل و در مقابل سنگ‌های آهک دولومیتی، سنگ گرانیت و ماسه‌سنگ کمترین نوع سازند زمین‌شناسی در منطقه مورد مطالعه است (شکل ۳).

مناطق با شیب تند و ارتفاع بالا، در معرض فرسایش و تخریب بیشتری هستند. براساس شکل ۴، ارتفاع بسیار زیاد در مناطق شرقی و غربی شهرستان سردشت قرار دارد؛ با این حال، بیشترین ارتفاع مناطق مورد مطالعه در سطح متوسط قرار گرفته و سطح ارتفاع مناطق میانی نیز به دلیل وجود رودخانه پایین‌تر است.

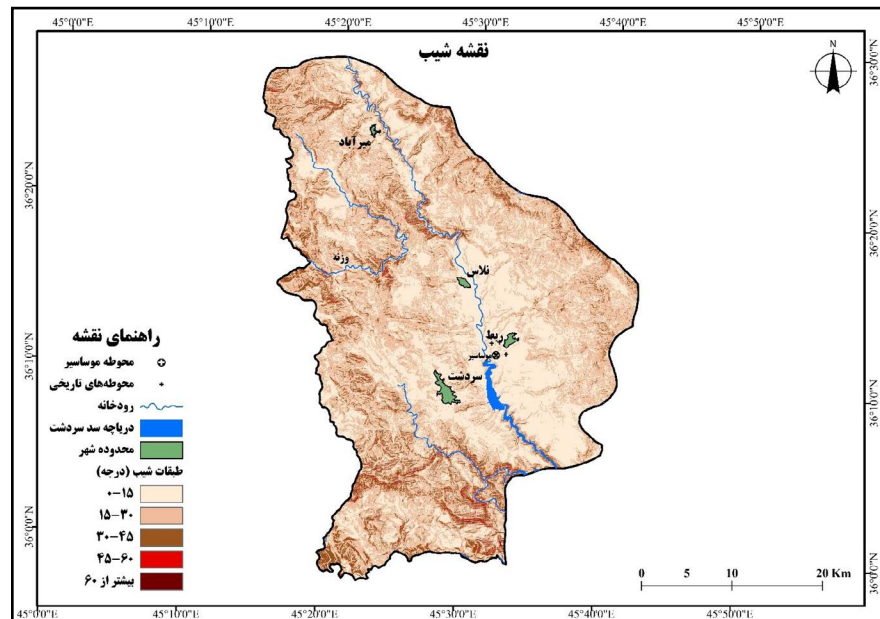
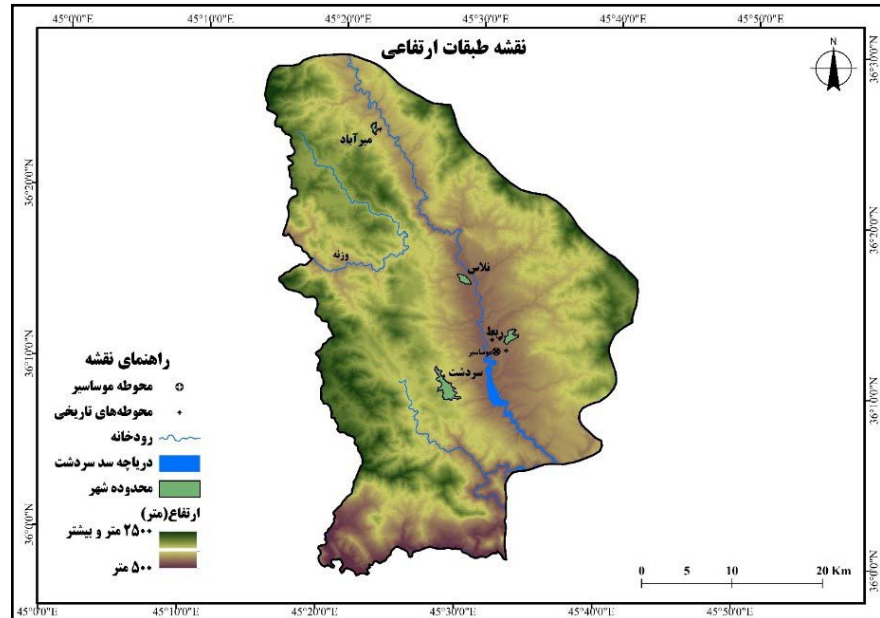


شکل ۳: نقشه‌های کاربری اراضی و زمین‌شناسی شهرستان سردشت و محوطه باستانی موساسیر (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 3: Land-use and geological roles of Sardasht County and the Musasir archaeological site (Authors, 2024).

شیب از عواملی است که نقش به‌سزایی در توزیع سکونتگاه‌های انسانی در گذشته داشته است. بین درصد شیب و حتی جهت شیب و پتانسیل کشاورزی چه به صورت آبی و چه به صورت دیم، رابطه مستقیم وجود دارد. برپایی سکونتگاه‌ها در دامنه‌های روبه آفتاب با شیب کمتر، در پایداری جمعیت، نوع استقرار و میزان بهره‌برداری از زمین نقش دارند. در ژئومورفولوژی شیب‌های بالا به همراه بارش‌های تند، می‌تواند عاملی تأثیرگذار برای ایجاد فرسایش باشد (بهبزاد و اسدیان، ۱۳۹۶: ۸). براساس نتایج به دست آمده، شیب مناطق شهرستان سردشت تابع موقعیت ارتفاعی آن است. به نحوی که مناطق شرقی و غربی بیشترین شیب و مناطق میانی و مرکزی کمترین شیب را دارد. کمترین شیب در منطقه مورد مطالعه ۰.۶٪ و بیشترین

شیب نیز ۷۵٪ در دامنه کوه‌ها و در مناطق غربی و شرقی قرار گرفته است (شکل ۴).

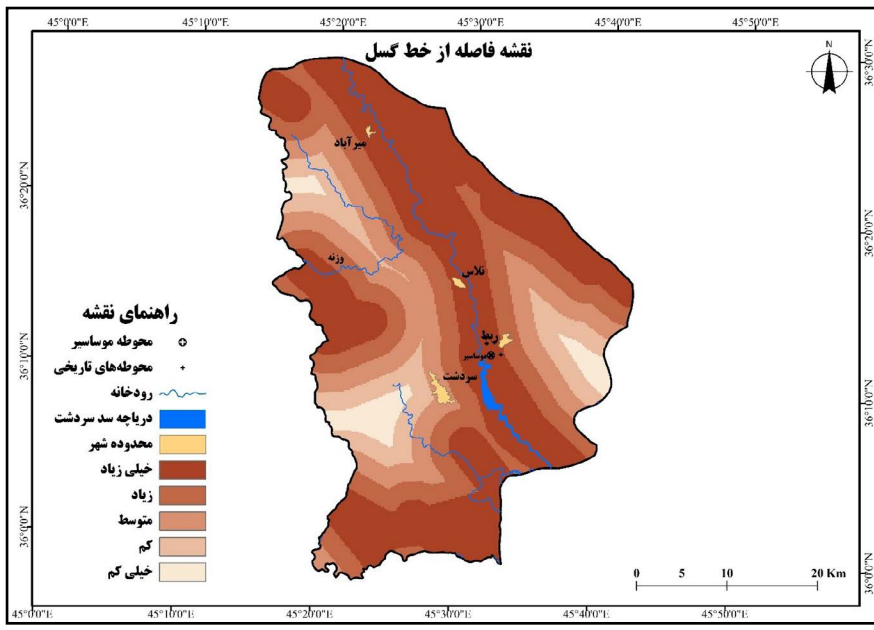
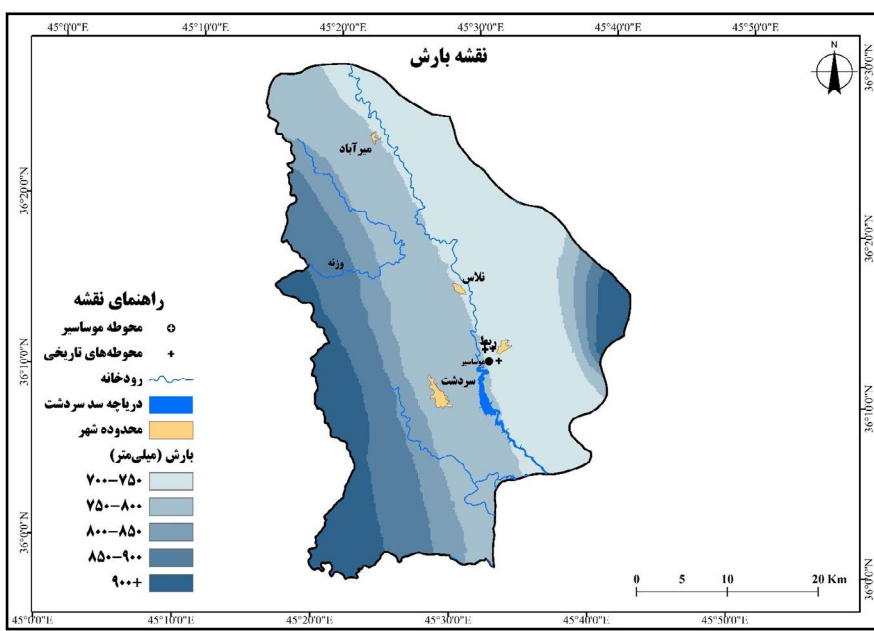


► شکل ۴: نقشه‌های طبقات ارتفاعی و شیب شهرستان سردشت و محوطه باستانی موساسیر (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 4: Elevation classes and slope factors of Sardasht County and the Musasir archaeological site (Authors, 2024).

بررسی نقشه فاصله از خط گسل (شکل ۵) نشان می‌دهد که بیشتر مناطق در فواصل خیلی کم از گسل قرار دارند که مخاطره‌آمیزاند و احتمال وقوع زمین‌لغزش و زلزله در آن‌ها بسیار وجود دارد. این خطوط بیشتر در مناطق میانی و شمالی به جنوبی دیده می‌شوند. در مقابل تنها ۴٪ از مناطق مورد مطالعه در فاصله بسیار زیاد از حریم خطوط گسل قرار دارند.

بارش یکی از عوامل مؤثر بر ایجاد پوشش گیاهی در مناطق است که از گذشته نیز بیشتر سکونتگاه‌های انسانی در مناطقی که به لحاظ دسترسی به منابع آبی در شرایط مناسبی قرار داشتند، استقرار یافته‌اند. کمترین میانگین بارش در منطقه مورد مطالعه ۷۰۰ میلی‌متر در سال بوده است. بیشترین بارش با میزان ۱۰۰۰ میلی‌متر در مناطق غربی و شرقی که بیشتر نیز کوهستانی بوده است، قرار دارد، (شکل ۵). به لحاظ توزیع جغرافیایی نقشه بارش نیز بیشترین مناطق شهرستان سردشت ۷۵۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر در سال بارش داشته‌اند. با توجه به این‌که عامل ارتفاع به عنوان یک عامل اصلی در صعود هوا و بارش بوده؛ لذا در منطقه مورد مطالعه نیز مناطق شرقی و غربی به دلیل وجود ارتفاع زیاد که امکان صعود هوا فراهم است، بیشترین



شکل ۵: نقشه‌های فاصله از خط گسل و بارش شهرستان سردشت و محدوده باستانی موساسیر (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 5: Maps of distance from fault lines and precipitation in Sardasht County and the Musasir archaeological site (Authors, 2024).

بارش را داشته‌اند. مناطق میانی و مرکزی نیز به دلیل ارتفاع و شیب پایین مقدار بارش کمتری نسبت به سایر مناطق شهرستان سردشت دارند.

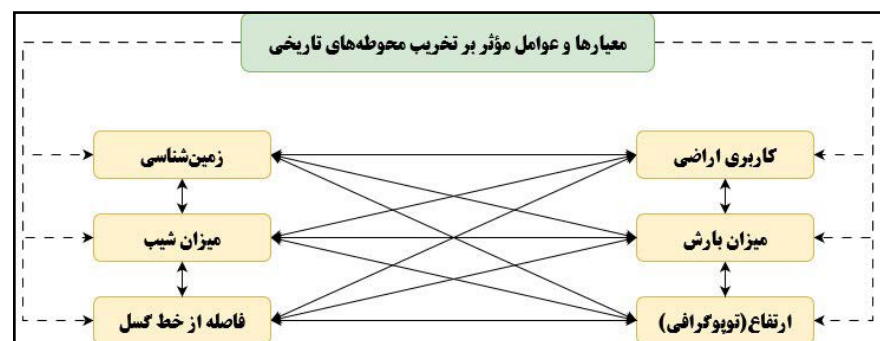
جدول ۲: ماتریس اولیه عوامل مؤثر بر تخریب محوطه تاریخی موساسیر (نگارندگان، ۱۴۰۳).
 Tab. 2: Initial matrix of factors influencing the degradation of the Musasir historical site (Authors, 2024).

پس از تهیه و آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی، به تنظیم و تشکیل ماتریس معیارها و گزینه‌ها در مدل تاپسیس پرداخته شد. در این بخش برای هرکدام از نقشه‌ها و لایه‌های اطلاعاتی پنج گزینه در نظر گرفته شد (جدول ۲).

گزینه	کاربری اراضی	ارتفاع (متر)	شیب (درصد)	بارش (میلی‌متر)	فاصله از خط گسل (کیلومتر)	زمین‌شناسی
گزینه ۱	جنگل‌های انبوه و کم‌تراکم	۰ - ۵۰۰	کمتر از ۱۵ درجه	۷۵۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر	خیلی کم	۱
گزینه ۲	زمین‌های کشاورزی	۵۰۰ - ۱۰۰۰	۱۵ تا ۳۰ درجه	۸۰۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر	کم	۳
گزینه ۳	دشت‌های دارای پوشش گیاهی	۱۰۰۰ - ۱۵۰۰	۳۰ تا ۴۵ درجه	۸۵۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر	متوسط	۵
گزینه ۴	دشت‌های بدون پوشش گیاهی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	۴۵ تا ۶۰ درجه	۹۰۰ تا ۸۵۰ میلی‌متر	زیاد	۷
گزینه ۵	مناطق سخت و انسان‌ساخت	+ ۲۰۰۰	بیشتر از ۶۰ درجه	بیشتر از ۹۰۰ میلی‌متر	خیلی زیاد	۹

پس از تشکیل ماتریس موردنظر به کمی‌سازی داده‌ها و اطلاعات پرداخته شد. لایه‌های کاربری اراضی، فاصله از خط گسل و زمین‌شناسی مقادیر توصیفی یا کیفی بودند که به مقادیر کمی تبدیل گردیدند. در مرحله بعد به دلیل این‌که مقیاس اندازه‌گیری هرکدام از معیارها متفاوت از هم بوده، می‌بایست ماتریس کمی تشکیل شده را بی‌بعد نماییم. ماتریس بی‌بعد شامل یک ماتریس عددی بوده که مقادیر آن میان ۰ و ۱ است.

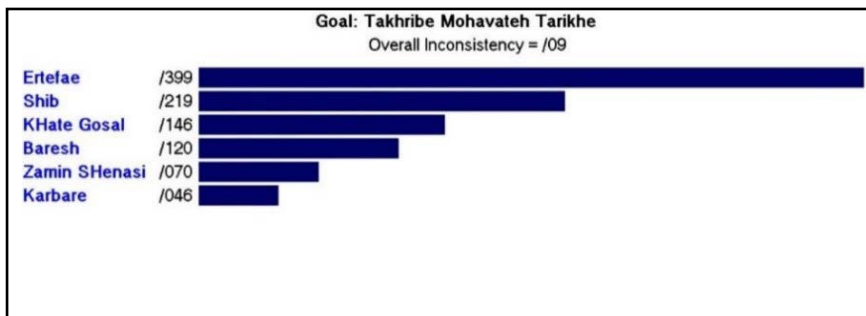
در گام بعدی، با توجه به این‌که هرکدام از معیارها اهمیت یکسانی ندارند، لذا به تعیین وزن و اهمیت آنان پرداخته شد. در این بخش با توجه به روش‌های متعددی که برای تعیین وزن معیارها وجود دارد، از مدل تصمیم‌گیری AHP برای آن استفاده گردید. درخت تصمیم‌گیری مدل شامل معیارهای مؤثر است که به صورت دو به دو با یکدیگر مقایسه و ارزیابی می‌شوند (شکل ۶).



شکل ۶: درخت تصمیم‌گیری مدل AHP (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 6: Decision tree of the AHP model (Authors, 2024).

برای تعیین اهمیت معیارها، هشت نفر از متخصصین در زمینه علوم جغرافیایی و زمین‌شناسی که آشنایی مناسبی با موضوع مورد مطالعه داشتند، مشارکت داده شدند. پس از تأیید و جمع‌آوری صحیح اطلاعات، مقادیر در هشت ماتریس تشکیل شد. مقدار نمونه هرکدام از این ماتریس‌ها به عنوان داده‌های ورود به برنامه Export Choice انتخاب شد. پس از ورودی اطلاعات به برنامه، وزن نهایی معیارها پس از تأیید شدن سازگاری معیارها با یک‌دیگر تعیین گردید (شکل ۷). مقدار شاخص سازگاری ۰/۰۹ به دست آمده و از آنجا که این مقدار کمتر از ۰/۱ بوده است؛ لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مقایسات زوجی انجام شده میان عوامل موردنظر مناسب بوده است.



شکل ۷: نتایج مدل AHP (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 7: Results of the AHP model (Authors, 2024).

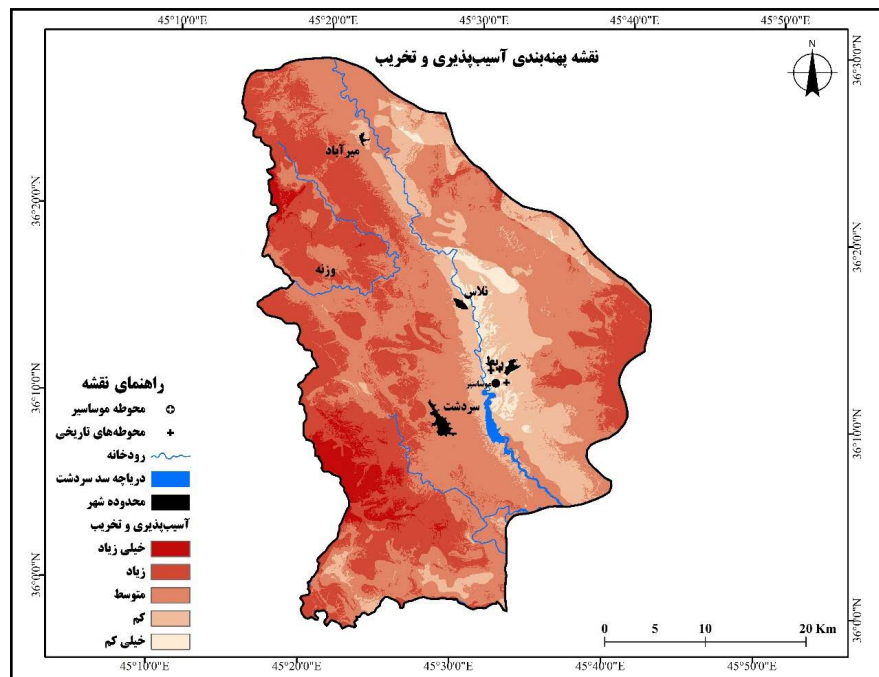
براساس نتایج موردنظر به ترتیب عوامل ارتفاع، شیب و فاصله از خط گسل به عنوان مهم‌ترین معیارها مشخص شدند. پس از تعیین وزن نهایی معیارها، در مدل تاپسیس به تشکیل ماتریس بی‌بعد وزین پرداخته شد. پس از تشکیل ماتریس موردنظر، شناسایی گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی انجام گردید (جدول ۳). گزینه‌های ایده‌آل مثبت گزینه‌هایی هستند که احتمال وقوع تخریب در آن کمتر و گزینه‌های ایده‌آل منفی گزینه‌ای است که احتمال وقوع تخریب در آن بسیار بالا است. به‌طور نمونه گزینه‌های ایده‌آل مثبت در معیار بارش گزینه‌ای است که کمترین مقدار بارش را داشته باشد؛ زیرا که بارش به‌عنوان یک معیار در تشدید و وقوع سیلاب می‌تواند موجب تخریب و آسیب‌زدن به محوطه‌های تاریخی باشد.

جدول ۳: ایده‌آل‌های مثبت و منفی عوامل مؤثر بر تخریب محوطه تاریخی موساسیر (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Tab. 3: Positive and negative ideals of factors affecting the degradation of the Musasir historical site (Authors, 2024).

هدف	ردیف	معیارها	ایده‌آل مثبت	ایده‌آل منفی
معیارهای مؤثر بر تخریب محوطه‌های باستانی	۱	کاربری اراضی	۰/۰۳۲	۰/۰۰۰
	۲	ارتفاع (متر)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	۳	شیب (درصد)	۰/۰۰۰	۰/۱۴۴
	۴	بارش (میلی‌متر)	۰/۰۰۰	۰/۰۹۸
	۵	فاصله از خط گسل (کیلومتر)	۰/۰۰۰	۰/۰۴۹
	۶	زمین‌شناسی	۰/۰۴۹	۰/۰۰۰

در گام بعد، فاصله هر یک از معیارها از ایده‌آل‌های مثبت و منفی تعیین گردید. پس از تعیین فاصله عوامل از ایده‌آل‌های مؤثر به اولویت‌بندی گزینه‌ها پرداخته شد. در پایان نقشه پهنه‌بندی براساس مدل تاپسیس و معیارهای موردنظر در پنج طبقه ترسیم گردید (شکل ۸). براساس نقشه پهنه‌بندی شده بیشترین مساحت منطقه مورد مطالعه با میزان $64213/56$ هکتار، به لحاظ آسیب‌پذیری و تخریب در طبقه متوسط قرار دارد؛ هم‌چنین، تنها 3% از مناطق برابر با $4614/13$ هکتار، به شدت آسیب‌پذیر هستند که بیشتر در نواحی غربی و شرقی قرار دارند.



► شکل ۸: نقشه پهنه‌بندی عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری محوطه تاریخی موساسیر و شهرستان سردشت (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 8: Zoning map of factors affecting the susceptibility of the Musasir historical site and Sardasht County (Authors, 2024).

در گام آخر به تعیین موقعیت محوطه تاریخی موساسیر و محوطه‌های تاریخی دیگر براساس نقشه پهنه‌بندی شده پرداخته شد؛ بدین صورت مشخص گردید که هرکدام از پنج محوطه تاریخی در کدام یک از طبقات شدت آسیب‌پذیری قرار دارند (جدول ۴).

براساس نتایج به دست آمده از جدول ۴، محوطه تاریخی موساسیر که به عنوان محوطه تاریخی در پژوهش، مورد بررسی قرار گرفت، در طبقه دوم و آسیب‌پذیری کم قرار دارد. در این طبقه هم‌چنین محوطه‌های تاریخی شماره ۱، ۳ و ۵ قرار گرفته‌اند و تنها محوطه تاریخی شماره ۴ در طبقه آسیب‌پذیری متوسط واقع شده است.

بحث و تحلیل

براساس نتایج حاصل از مدل تاپسیس به ترتیب ارتفاع، شیب و فاصله از خط گسل بیشترین تأثیر را در تخریب محوطه‌های باستانی داشته‌اند. وجود خط گسل در یک منطقه می‌تواند موجب مخاطرات طبیعی از جمله زلزله و زمین‌لغزش به خصوص در مناطق کوهستانی گردد. در منطقه مورد مطالعه بررسی نقشه حریم خط گسل

شدت آسیب‌پذیری و تخریب					محوطه‌های تاریخی
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	
-	-	-	X	-	۱
-	-	-	X	-	محوطه تاریخی موساسیر (۲)
-	-	-	X	-	۳
-	-	X	-	-	۴
-	-	-	X	-	۵

جدول ۴: آسیب‌پذیری و تخریب محوطه‌های تاریخی براساس عوامل مؤثر جغرافیایی (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Tab. 4: Vulnerability and degradation of historical sites based on influential geographical factors (Authors, 2024).

نشان می‌دهد که بیشتر مناطق در فواصل خیلی کم از گسل قرار دارند. شهرستان سردشت نیز که در یک منطقه کوهستانی واقع شده، ارتفاع بیشتر نقاط آن ۱۰۰۰ متر و بالاتر است. همین موضوع، منطقه را به‌عنوان یکی از مناطق مستعد در جهت رخ داد مخاطرات طبیعی ایجاد کرده است. از طرفی، بارش یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تخریب محوطه‌های باستانی می‌باشد و در پی آن سیلاب رخ می‌دهد و تخریب بیشتر محوطه‌های باستانی را به دنبال دارد. بار رسوبی رودخانه تابعی از توپوگرافی حوضه، پارامترهای اقلیمی نظیر بارش و قابلیت فرسایش‌پذیری حوضه است که این عوامل در میزان انتقال رسوب در حوضه‌های انتهایی مؤثرند. فرسایش و تولید رسوب به‌طور مستقیم در کاهش حاصلخیزی و هدر رفت خاک، پیر شدن مخازن سدها، گل‌آلود کردن آب رودخانه‌ها و کاهش کیفیت آن و تخریب محیط زیست قابل مشاهده است (نیری و همکاران، ۱۳۹۵)؛ از این‌رو، باتوجه به مباحث یاد شده و با توجه به این‌که منطقه مورد مطالعه در یک موقعیت نسبی برای وقوع بارش‌ها است و رودخانه زاب در مناطق نزدیک به محوطه تاریخی موساسیر قرار دارد، عامل بارش نیز می‌تواند فرآیندهای تخریب و آسیب را تشدید نماید. بنابراین، فرضیه پژوهش قابلیت تأیید شدن را دارد. از طرفی با توجه به موقعیت استراتژیک ربط و قرار گرفتن در حاشیه شرقی رودخانه زاب کوچک، می‌توان پنداشت که «سارگن» در مسیر حمله خود از این منطقه گذشته، به‌علاوه، تپه ربط و منطقه اطراف آن یکی از مهم‌ترین کانون‌های تاریخی-فرهنگی، به‌ویژه در هزاره اول پیش‌ازمیلاد مابین دو امپراتوری اورارتو و آشور بوده است و شاید ویرانی بعضی از محوطه‌ها در این منطقه از جمله ویرانی، تخریب و آتش‌سوزی ربط، ناشی از آن باشد (بیننده، ۱۳۹۶)؛ بنابراین بررسی‌های تکمیلی آثار تخریبی عوامل انسانی بر روی محوطه باستانی ربط را به سایر پژوهشگران پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

مهم‌ترین نکته‌ای که در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفت، تأکید بر حفاظت و جلوگیری از تخریب محوطه‌های باستانی است. فرسایش آثار و بناهای باستانی موضوعی مهم است که مورد توجه پژوهشگران و دانشمندان بسیاری قرار گرفته است، ولی در کشورمان اقدامات زیادی در جهت حفظ و نگهداری آن‌ها نمی‌شود. با توجه به انطباق نتایج حاصل از اجرای مدل‌های تاپسیس و AHP با واقعیت

در منطقه مورد مطالعه و مقدار شاخص سازگاری ۰/۰۹ به دست آمده، می‌توان نتیجه گرفت که نقشه پهنه‌بندی عوامل جغرافیایی در تخریب محوطه باستانی موساسیر با مدل‌های مذکور می‌تواند یک راهکار علمی مناسب به مسئولین باشد. از طرفی، استفاده از تصویربرداری مدرن ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی با قدرت تفکیک مکانی بالا جهت کشف آثار باستانی و به دست آوردن اطلاعات کاربردی در باستان‌شناسی و شناخت گذشته این آثار، سرنخ‌هایی از فعالیت‌های گذشته بشر در زمینه کشاورزی، پوشش گیاهی، بناهای آن زمان و انواع سنگ‌های گوناگون که هریک دارای مشخصات طیفی هستند، آشکار می‌سازد و در پژوهش‌های آینده نیز می‌تواند کمک قابل توجهی نماید؛ به امید آن‌که از نتایج این پژوهش‌ها در اقدامات عملیاتی استفاده گردد.

در حفاظت از محوطه‌های باستانی، چالش‌هایی چون تخریب ناشی از عوامل طبیعی مانند فرسایش خاک، بارندگی و سیلاب‌ها وجود دارد. علاوه بر این، کمبود اقدامات عملیاتی و عدم تبدیل نتایج پژوهش‌ها به برنامه‌های اجرایی از دیگر مشکلات است. تهدیدات ناشی از رشد پوشش گیاهی و فعالیت‌های انسانی نیز می‌توانند به تخریب این محوطه‌ها دامن بزنند.

برای مقابله با این مشکلات، راهکارهایی شامل مدیریت عوامل طبیعی مانند زهکشی، تثبیت خاک و کنترل رشد پوشش گیاهی پیشنهاد می‌شود. هم‌چنین، استفاده از فناوری‌های نوین، مانند تصویربرداری ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی می‌تواند به شناسایی تهدیدات و نظارت بر محوطه‌های باستانی کمک کند. استفاده از مدل‌هایی مانند تاپسیس و AHP نیز برای ایجاد نقشه‌های پهنه‌بندی و اولویت‌بندی اقدامات حفاظتی ضروری است. برقراری ارتباط مؤثر بین پژوهشگران و مسئولین اجرایی در تبدیل نتایج پژوهشی به اقدامات عملیاتی کمک خواهد کرد. نتیجه‌گیری کلی این است که استفاده از فناوری‌های نوین و مدل‌های علمی برای مدیریت و حفاظت از محوطه‌های باستانی ضروری است و در پژوهش‌های آینده باید تمرکز بیشتری بر روی راهکارهای پایدار و عملیاتی گذاشته شود.

با توجه به تهدیدات طبیعی مانند: بارندگی، سیلاب، رشد پوشش گیاهی، و فرسایش خاک، پیشنهاد می‌شود که اقدامات حفاظتی با تمرکز بر کاهش این عوامل اجرا شود. این اقدامات شامل: مدیریت سیلاب با استفاده از زهکشی مناسب، تثبیت خاک با تکنیک‌های طبیعی و مصنوعی (استفاده از پوشش‌های تثبیت‌کننده خاک مانند: گابیون‌ها یا ژئوتکستایل‌ها)، کنترل رشد پوشش گیاهی، کاشت گیاهانی که ریشه‌های عمیق دارند و به تثبیت خاک کمک می‌کنند، اما تأثیر مخربی بر ساختار محوطه ندارند و ایجاد مناطق حفاظت شده با قوانین سختگیرانه برای محدود کردن فعالیت‌های انسانی در نزدیکی محوطه است. هم‌چنین، استفاده از فناوری‌های نوین، مانند مدل‌سازی جغرافیایی و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای پیش‌بینی و مدیریت خطرات طبیعی ضروری به نظر می‌رسد. دیگر راهکارهای پیشنهادی عبارتند از: تعیین شعاع حفاظتی اطراف محوطه با قوانین سختگیرانه برای جلوگیری از دخالت انسانی، ایجاد مناطق کوهستانی محافظ برای جلوگیری از ریزش سنگ

یا ایجاد رسوبات خطرناک، آموزش جوامع محلی درباره اهمیت محوطه و نقش آن‌ها در حفاظت، تشکیل گروه‌های داوطلب محلی برای کمک به مدیریت محیطی محوطه، یکی از راهبردهای مؤثر برای حفاظت از محوطه‌ها و مدیریت محیطی است. این اقدام، نه تنها باعث کاهش فشار بر نهادهای دولتی و پژوهشی می‌شود، بلکه مشارکت جامعه محلی را در حفاظت از میراث فرهنگی و طبیعی تقویت می‌کند. از این طریق، جوامع محلی نسبت به اهمیت فرهنگی-تاریخی-زیست محیطی محوطه آگاه می‌شوند و حس تعلق و مالکیت پیدا می‌کنند.

ضرورت طبقه‌بندی محوطه‌ها و اولویت‌بندی براساس نوع مخاطرات از آنجاست که طبقه‌بندی محوطه‌ها، به‌ویژه در شرایطی که گستردگی و تنوع محوطه‌ها زیاد است، یک گام ضروری برای سازمان‌دهی بهتر داده‌ها و ارائه راهکارهای عملی است. در این پژوهش، طبقه‌بندی به‌عنوان راهی برای شناسایی اولویت‌های حفاظتی پیشنهاد می‌شود. این کار به دلایل زیر ضروری است.

- **تنوع محوطه‌ها:** تفاوت در اندازه، موقعیت جغرافیایی، نوع آثار، و مخاطرات ایجاد می‌کند که هر محوطه در دسته‌ای مشخص طبقه‌بندی شود تا اقدامات حفاظتی متناسب طراحی شوند.

- **بهینه‌سازی تخصیص منابع:** با توجه به محدودیت منابع برای اقدامات حفاظتی، طبقه‌بندی کمک می‌کند تا محوطه‌های در معرض خطر بیشتر یا با اهمیت بالاتر در اولویت قرار گیرند.

- **افزایش دقت ارزیابی مخاطرات:** دسته‌بندی محوطه‌ها براساس نوع و شدت مخاطرات (مانند: سیلاب، فرسایش خاک، یا دخالت انسانی) کمک می‌کند راهکارهای حفاظتی متناسب‌تر و کاربردی‌تر ارائه شوند.

به‌طور کلی، طبقه‌بندی پیشنهادی عبارتند از:

۱. محوطه‌های در معرض مخاطرات طبیعی

- سیلاب (مانند: محوطه‌های واقع در حاشیه رودخانه‌ها).
- فرسایش خاک (محوطه‌های واقع در مناطق شیب‌دار یا کوهستانی).
- رشد پوشش گیاهی (محوطه‌های جنگلی یا نیمه جنگلی).

محوطه‌های در معرض مخاطرات انسانی:

- حفاری غیرمجاز.
- گسترش فعالیت‌های کشاورزی یا ساختمانی.
- نزدیکی به مناطق شهری یا صنعتی.

۲. براساس موقعیت جغرافیایی

- محوطه‌های دشتی: در معرض تهدیداتی مانند سیلاب و دخالت‌های کشاورزی.
- محوطه‌های کوهستانی: مستعد فرسایش خاک و سقوط سنگ.
- محوطه‌های ساحلی: در معرض تهدیداتی مانند فرسایش ناشی از باد و آب شور.

۳. براساس ارزش تاریخی و فرهنگی

- محوطه‌های با ارزش بالا، شامل آثار معماری برجسته یا محوطه‌های با اهمیت خاص فرهنگی و تاریخی.

- محوطه‌های کمتر شناخته شده.

- نیازمند پژوهش بیشتر برای تعیین اهمیت و برنامه‌ریزی حفاظتی.

۴. براساس وضعیت حفاظت

- محوطه‌های حفاظت شده: تحت نظارت مستقیم سازمان‌های حفاظت آثار باستانی یا محیط زیست.

- محوطه‌های بدون حفاظت: در معرض بیشترین خطر به دلیل نبود نظارت و مدیریت.

۵. براساس نوع آثار

- آثار معماری: مانند معابد، قلعه‌ها، یا پل‌های تاریخی.

- آثار سنگ نگاره‌ای: شامل نقوش برجسته و کتیبه‌ها.

- آثار پراکنده: مانند سفالینه‌ها یا اشیای کوچک.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسندگان دوم و سوم بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت

1. Mostiștea.

کتابنامه

- بهزاد، اردوان؛ و اسدیان، فریده، (۱۳۹۶). «تأثیر عوامل جغرافیایی بر تخریب محوطه‌های باستانی با استفاده از مدل TOPSIS (مطالعه موردی محوطه باستانی شهرستان دره شهر و آبدانان، استان ایلام)». جغرافیایی سرزمین، ۱۴(۵۳): ۱۹-۱.

<https://sanad.iau.ir/Journal/sarzamin/Article/822731/FullText>

- بهزاد، اردوان؛ فزونی، بهزاد؛ و میرزایی، عزت‌الله، (۱۳۹۷). «نقش عوامل محیطی بر تخریب محوطه‌های باستانی (مطالعه موردی محوطه‌های باستانی دهستان سر فیروزآباد استان کرمانشاه)». نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۰(۳): ۱۹-۳۲.

https://journals.iau.ir/article_543315.html

- بیننده، علی، (۱۳۹۶). «بررسی و مطالعه استقرارهای هزاره اول قبل از میلاد در حوضه زاب کوچک». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۷): ۱۱۷-۱۳۰. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.14909.1660>
- حیدری دستنائی، محسن، (۱۴۰۳). «بررسی و ارزیابی عوامل مؤثر بر تخریب محوطه‌های باستانی در ارتفاعات جنوب غربی ایران: محوطه‌های پیش از تاریخ در شهرستان لاران استان چهارمحال و بختیاری». مجله جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۴): ۸۳۹-۸۱۷. <https://doi.org/10.22034/gahr.2024.435571.2034>
- رامشت، محمدحسین، (۱۳۸۰). «دریاچه‌های دوران چهارم بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران». تحقیقات جغرافیایی، ۱۱۱(۱): ۹۰-۱۱۱.
- رزاقی، حسین؛ و فهیمی، حمید، (۱۳۷۵). «گزارش مقدماتی گمانه زنی در تپه جلبر، آذربایجان غربی». آرشیو سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری آذربایجان غربی (منتشر نشده).
- شکفته، عاطفه؛ احمدی، حسین؛ و یزدی، مهدی، (۱۳۹۸). «سنگ‌های رسوبی کربناته به‌کاررفته در محوطه‌های باز تاریخی و فرهنگی». دانش حفاظت و مرمت، ۲(۱): ۷۲-۴۸. <https://journal.richt.ir/article-6-247-fa.html>
- ضرغام برونجی، حمید؛ و عزیززی، فریده، (۱۳۹۶). «ارزیابی عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری محوطه‌های باستانی - تاریخی (رویکرد فازی)». تاریخ و فرهنگ، ۴۹(۲): ۳۲-۹. <https://doi.org/10.22067/jhc.v49i2.73024>
- فیض‌اله‌پور، مهدی؛ و عطائیان، فرنوش، (۱۴۰۰). «نقش عوامل طبیعی در تخریب تپه‌های باستانی سمیران با تأکید بر عوامل ژئومورفولوژیک». دومین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، اردبیل.
- فیض‌اله‌پور، مهدی؛ و عطائیان، فرنوش، (۱۴۰۰). «نقش عوامل طبیعی در تخریب تپه‌های باستانی سمیران با تأکید بر عوامل ژئومورفولوژیک». دومین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، اردبیل. <https://civilica.com/doc/1248998>
- کارگر، بهمن، (۱۳۸۴). «گزارش مقدماتی دومین فصل کاوش تپه ربط ۲ شهرستان سردشت، آذربایجان غربی». آرشیو میراث فرهنگی و گردشگری صنایع دستی آذربایجان غربی (منتشر نشده).
- معصومیان، محمد؛ احمد، زیاد؛ گنجاییان، حمید؛ کرپنر، یانوشا؛ بهنیا، علی و کسرایی، نادر، (۱۴۰۱). «ارزیابی تأثیر مخاطرات محیطی در آسیب‌پذیری گورستان‌های خمره‌ای اشکانی مریوان (مطالعه موردی: گورستان زردویان)». باستان‌شناسی، ۱۴(۲۶): ۱۸-۱. <https://doi.org/10.30495/peb.2022.699639>
- مؤمنی، منصور، (۱۳۹۲). مباحث نوین تحقیق در عملیات. تهران: انتشارات صانعی.
- نیری، هادی؛ امانی، خبات؛ و امانی، اختر، (۱۳۹۵). «تأثیر تکتونیک بر مورفومتری و جور شدگی رسوب‌های بستر رودخانه قشلاق». جغرافیای طبیعی، ۹(۲۳): ۸۹-۱۰۴. https://journals.iau.ir/article_528627.html

References

- Behzad, A. & Asadian, F., (2017). "The influence of geographical factors on the destruction of ancient sites using the TOPSIS model (a case study of the ancient sites of Dereshahr and Abdanan, Ilam province)". *Geographical Quarterly of the Land* 14(53): 1-19. <https://sanad.iau.ir/Journal/sarzamin/Article/822731/FullText> (in Persian)
- Behzad, O., Fazouni, B. & Mirzaei, E., (2018). "The role of environmental factors on the destruction of ancient sites (a case study of the ancient sites of Sir Firouzabad village, Kermanshah province)". *New Perspectives in Human Geography*, 10(3): 19-32. https://journals.iau.ir/article_543315.html (in Persian)
- Binande, A., (2017). "Investigation and study of settlements of the first millennium BC in the small Zab basin". *Iranian Archaeological Research*, 15(7): 117-130. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.14909.1660> (in Persian)
- Chan, F.T. & Chan, H.K., (2010). "An AHP model for selection of suppliers in the fast-changing fashion market". *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 51: 1195-1207. <https://doi.org/10.1007/s00170-010-2683-6>
- Covătaru, C., Stal, C., Florea, M., Opreș, I., Simion, C., Rădulescu, I., Călin, R., Ignat, T., Ghiță, C. & Lazăr, C., (2022). "Human Impact Scale on the Preservation of Archaeological Sites from Moștiștea Valley (Romania)". *Front. Environ. Sci.*, 10: 924440. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.924440>
- Faizollahpour, M. & Ataian, F., (2021). "The role of natural factors in the destruction of the ancient hills of Samiran with an emphasis on geomorphological factors". *The second international conference and the fifth national conference on protection of natural resources and environment*, Ardabil. <https://civilica.com/doc/1248998> (in Persian)
- Heydari Daštai, M., (2024). "Investigation and evaluation of factors affecting the destruction of ancient sites in the southwestern highlands of Iran: prehistoric sites in Laran city of Chaharmahal and Bakhtiari province". *Journal of Geography and Human Relations*, 6(4): 817-839. <https://doi.org/10.22034/gahr.2024.435571.2034> (in Persian)
- Heydari, N., Abbasnejad Serešti, R. & Safari, M., (2021). "Analysis Settlement Patterns of Prehistoric Sites of Mazandaran". *Journal of Archaeological Studies*, 12(4): 59-75. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2021.312939.142945> (in Persian)
- Hollesen, J., Callanan, M., Dawson, T., Fenger-Nielsen, R., Friesen,

T. M., Jensen, A. M. & Rockman, M., (2018). "Climate change and the deteriorating archaeological and environmental archives of the Arctic". *Antiquity*, 92(363): 573-586. <https://doi.org/10.15184/aqy.2018.8>

- Karegar, B., (2005). "The preliminary report of the second season of exploration of Tape Rabat 2, Sardasht city, West Azerbaijan". Archive of Cultural Heritage and Tourism of West Azarbaijan Handicrafts. (in Persian)

- Lantuit, H., Overduin, P. P., Couture, N., Wetterich, S., Aré, F., Atkinson, D. & Vasiliev, A., (2012). "The Arctic coastal dynamics database: A new classification scheme and statistics on Arctic permafrost coastlines". *Estuaries and Coasts*, 35: 383-400. <https://doi.org/10.1007/s12237-010-9362-6>

- Masoumian, M., Ahmad, Z., Ganjaian, H., Kerpner, Y., Bahnia, A. & Kasraei, N., (2022). "Evaluation of the impact of environmental hazards on the vulnerability of the Parthian pottery cemeteries of Marivan (case study: Zardovian cemetery)". *Journal of Archaeology*, 14(26): 1-18. <https://doi.org/10.30495/peb.2022.699639> (in Persian)

- Momeni, M., (2013). *New Topics in Operations Research*. Tehran: Saneyi Publications.

- Nayeri, H., Amani, Kh. & Amani, A., (2016). "The effect of tectonics on the morphometry and composition of the sediments of the Qeshlaq River bed". *Natural Geography Quarterly*, 9(23): https://journals.iau.ir/article_528627.html (in Persian)

- Payntar, N. D., (2023). "A Multi-Temporal Analysis of Archaeological Site Destruction using Landsat Satellite Data and Machine Learning, Moche Valley, Peru". *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 16(3): 1-20. <https://doi.org/10.1145/3586079>

- Ramesht, M. H., (2001). "The lakes of the fourth era, the bed of crystallization and expansion of civilization in Iran". *Journal of Geographical Research*, 16(1): 90-111. (in Persian)

- Razzaghi, H. & Fahimi, H., (1996). "Preliminary report of speculation in Jalbar Hill". West Azerbaijan. Archives of West Azerbaijan Cultural Heritage and Handicrafts and Tourism Organization. (in Persian)

- Shekofteh, A., Ahmadi, H. & Yazdi, M., (2019). "Carbonate sedimentary rocks used in historical and cultural open spaces". *Cultural Heritage and Tourism Research Institute*, 2(1): 48-72. <https://journal.richt.ir/article-6-247-fa.html> (in Persian)

- Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G. K., Tignor, M., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P. M., (2013). "Change2013: the physical science basis". Contribution of working group I

to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC. Climate 2013.

- Zargham Bronji, H. & Azizi, F., (2017). "Evaluation of factors affecting the development of tourism in ancient-historical sites (fuzzy approach)". *History and Culture*, 49(2): 32-9. <https://doi.org/10.22067/jhc.v49i2.73024> (in Persian)

- Zhao, B. & Han, W., (2023). "Research on Measuring Methods and Influencing Factors of Spatial Damage Degree of Historic Sites: A Case Study of Three Ancient Cities in Shanxi, China". *Buildings*, 13: 2957. <https://doi.org/10.3390/buildings13122957>



Bu-Ali Sin
UniversityIranian Scientific
Archaeological
Associationپژوهش‌های
باستان‌شناسی
ایران

Archaeological Research of Iran

P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



Analysis of the relief of Khan Takhti; Monument of war or peace?

Amir Sanajou¹ <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29236.2673>

Received: 2024/04/21; Revised: 2024/08/08; Accepted: 2024/09/16

Type of Article: **Research**

Pp: 97-122

Abstract

The relief of Khan Takhti, located near Salmas, is one of the most significant works of the historical period in northwestern Iran. However, due to the current condition of the monument and the absence of a discovered inscription, as well as the fact that it belongs to a historically uncertain period, diverse interpretations have emerged regarding its characteristics and historical context, particularly concerning the identity of the pedestrian figures. In this research, an attempt is made to propose a new hypothesis and perspective on the creation of this relief and the identity of its pedestrian characters. To this end, the views of previous scholars are first reviewed, followed by an analysis of the historical, political, and cultural conditions of Iran and ancient Armenia during the presumed period of its construction, which coincides with the Parthian rule of Armenia under the Arshakuni dynasty, as well as the historical geography of the region. According to the results of this study, the relief dates to the final years of Ardashir I's reign, at a time when his son, Shapur I, had begun to share power. The pedestrian figures are likely identifiable as two local Armenian elders or nakharars, and the relief most probably commemorates an alliance and peace agreement between the Armenians of the region and the Iranian king and crown prince. During this period, Ardashir succeeded in conquering parts of southern Armenia, annexing them to the territory of Iranshahr and gradually weakening the sovereignty of the Parthians of Armenia—developments that later played a significant role in the full conquest of the region under Shapur I. This political and historical context explains the distinctive nature of the Khan Takhti relief in comparison with similar reliefs in the province of Pars, including both its execution outside that region and the emphasis placed on the full-face depiction of the figures, with particular attention given to their facial features.

Keywords: The Relief of Salmas, Sasanian, Ardashir I, Shapur I, Arshakuni Dynasty, Iran and Ancient Rome.

1. Ph.D. student in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: sanajou@ut.ac.ir

Citations: Sanajou, A., (2025). "Analysis of the relief of Khan Takhti; Monument of war or peace?". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 97-122. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29236.2673>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

The Khan Takhti relief is one of the few yet significant works dating to the Sassanid period in northwestern Iran. It is located approximately 12 kilometers southeast of Salmas, near the village of Khan Takhti and along the road connecting Selmas to Urmia and has suffered extensive damage as a result of long-term environmental erosion. Reliefs from the Sassanid period constitute valuable sources for the study of the history and archaeology of this era. Many Sassanid royal reliefs were created in the province of Pars, which functioned as the dynasty's place of origin and ancestral homeland; the reasons for this concentration require further investigation and the support of additional archaeological evidence. Nevertheless, except for the reliefs at Taq-e Bostan in Kermanshah, the Khan Takhti relief represents one of the few examples executed outside the province of Pars, in the northwest of Iran. Unfortunately, a substantial portion of this relief has been lost due to erosion, rendering many of its details difficult to recognise. However, certain features can still be identified through drawings produced by European orientalist during the past three centuries following their visits to the region in which the monument is located. Despite this, the absence of an inscription—presumably lost over time, if one originally existed—and the lack of a clear reference to a specific historical event raise important questions concerning the identity of the figures depicted.

The relief appears to have been created contemporaneously with the event it commemorates, yet differing interpretations have been proposed regarding its subject and meaning. One of the major developments of Ardashir's reign was the beginning of a new phase of conflict between the Iranians and the Romans, and some scholars have associated the Khan Takhti relief with this historical context. At the same time, Western historical accounts have tended to record cultural and political conditions in the East primarily during periods of conflict between East and West, a tendency that has contributed to gaps and ambiguities in certain phases of Iran's historical record. One such ambiguity concerns the situation of the Armenian region during the reign of Ardashir. Furthermore, insufficient attention to the historical geography of the period in which the relief was created, as well as to the political and cultural conditions of Armenia at that time, has led some researchers to propose interpretations that remain unclear or inconclusive. Within this framework, the present study examines the conditions of Iran and Armenia during the final years of Parthian rule and the early years of Sassanid rule, critically reviews previous scholarly interpretations of the Khan Takhti monument, and ultimately analyses the

hypotheses proposed here concerning the circumstances surrounding the creation of this relief.

Discussion

The Khan Takhti bas-relief is one of the significant works of the Sassanid period when compared with similar examples from the same era. Its most distinctive feature is the considerable distance between its location and the primary concentration of Sassanid bas-reliefs in the province of Pars, a circumstance that raises important questions regarding the reasons for its creation at this site. Several researchers have offered interpretations of this monument, most of which are strongly influenced by, or directly derived from, earlier studies, leading to the repetition of similar assumptions and conclusions. In the present research, an effort has been made to re-examine the ambiguities present in previous studies, with particular emphasis on the political and cultural conditions of Iran and Armenia, their geographical proximity, and the historical geography of these regions during the early Sassanid period. From approximately 50 CE until the reign of Shapur I, Armenia was ruled by a branch of Iranian Parthians known as the Arsacids, or Arshakunis.

Conclusion

Historical sources and archaeological evidence demonstrate that during this period Armenian religious, political, and cultural structures were strongly influenced by the Parthians of Iran. The close cultural and social affinities between the populations of these two regions led the Armenians to support the Iranians in their conflicts with Rome until the end of Parthian rule in Armenia. The Khan Takhti relief is located near the relative frontier between Iran and southern Armenia in antiquity. Considering historical accounts that indicate the gradual support of the nakharars, or major Armenian nobles, for Ardashir, and taking into account that Ardashir Babakan was unable to fully control Armenia during his reign and succeeded only in capturing parts of southern Armenia—apparently without large-scale military conflict—the pedestrian figures depicted in the relief, who display attire and physiognomic features similar to those of Parthian subjects, gain particular significance. As noted, there were few substantial differences between the Parthians of Iran and the Armenians of this period in terms of religion and culture. If the two figures represented in the relief are understood as local Armenian nobles from the region in which the monument was carved, the petroglyph can most plausibly be interpreted as a commemorative

monument symbolizing the alliance and loyalty of the Armenians of the area to Ardashir Sassanian and his crown prince, Shapur I. The specific reasons and details of this political agreement remain historically unclear and may originally have been recorded in an inscription that has since been lost. Furthermore, the fact that this petroglyph—unlike other reliefs of Ardashir and Shapur I carved in the province of Pars—was created in northwestern Iran can be attributed to its thematic emphasis on peace and alliance, as well as its strategic placement overlooking an ancient route and passage. Future fieldwork and archaeological excavations in the area of the monument are expected to yield new and valuable information regarding the circumstances of its creation. Nevertheless, as with all archaeological interpretations, the discovery of new archaeological or historical evidence may refine, supplement, or revise the hypothesis proposed in this study.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



فرگشایی نقش برجسته خان تختی؛ یادمان جنگ یا صلح؟

امیر ثناجو  ID

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29236.2673>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۷
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۹۷-۱۲۲



چکیده

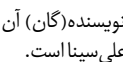
نقش برجسته خان تختی واقع در حوالی سلماس یکی از مهم‌ترین آثار دوره تاریخی در شمال غرب ایران است؛ از یک سو، به دلیل وضعیت فعلی اثر و عدم کشف کتیبه‌ای در آن، و از سوی دیگر، تعلق این اثر به یک بازه زمانی که ابهامات تاریخی در آن وجود دارد باعث وجود آرای مختلف در مورد ویژگی‌ها و تاریخچه‌اش به ویژه هویت افراد پیاده این اثر شده است. در این پژوهش تلاش بر این بوده تا فرضیه و دیدگاه جدیدی در مورد خلق این سنگ‌نگاره ارائه شود. در این تحقیق، داده‌های تاریخی و باستان‌شناختی مرتبط با این اثر به صورت میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری گردیده و سپس به روش تحلیلی-تطبیقی به تبیین و تحلیل آن‌ها پرداخته شده است. بر همین اساس، آرای محققین پیشین درباره آن ابتدا نقد و چند برداشت تاریخی از جمله هویت پادشاه ارمنستان در بازه زمانی مورد نظر، زمان دقیق پیوستن ارمنستان به ایران‌شهر و نیز نقش آن در جنگ‌های ایران و روم اصلاح گردیده است. در ادامه، ساختار سیاسی و فرهنگی حکومت اشکانیان ارمنستان در بازه پیش‌فرض ساخت آن تحلیل شده که براساس نتایج حاصل از پژوهش، این سنگ‌نگاره متعلق به اواخر حکومت اردشیر، یعنی زمانی که پسرش شاپور یکم را در قدرت شریک کرده بود خلق شده است؛ هم‌چنین هویت پیادگان نیز دو تن از بزرگان محلی ارمنی یا همان ناخارارها می‌تواند باشد و این سنگ‌نگاره به احتمال زیاد یادمان هم‌پیمانی و صلح ارامنه ساکن در منطقه یاد شده با شاه و ولیعهد ایران است.

کلیدواژگان: سنگ‌نگاره خان تختی، ساسانیان، اشکانیان ارمنستان، اردشیر یکم، شاپور یکم، ایران و روم.

I. دانشجوی دکترای باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
Email: sanajou@ut.ac.ir

ارجاع به مقاله: ثناجو، امیر، (۱۴۰۴). «فرگشایی نقش برجسته خان تختی؛ یادمان جنگ یا صلح؟». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۹۷-۱۲۲.
<https://doi.org/10.22084/nb.2025.29236.2673>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

 حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده (گان) آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

نقش برجسته خان تختی، یکی از معدود آثار اما ارزشمند دوره ساسانی در شمال غرب ایران است. این نقش برجسته در ۱۲ کیلومتری جنوب شرقی سلماس در حوالی روستای میناس و خان تختی و در حوالی راه سلماس به ارومیه قرار دارد که اکنون در اثر عوامل فرسایش جوی و محیطی دچار تخریب زیادی شده است. نقش برجسته‌های دوره ساسانی یکی از منابع و مدارک ارزشمند در شناخت تاریخ و باستان‌شناسی آن دوران است. بسیاری از نقش برجسته‌های شاهان ساسانی در ایالت پارس که خاستگاه و سرزمین اجدادی آن‌هاست خلق شده است؛ علل این پدیده نیاز به بررسی‌های بیشتر و وجود مدارک افزون‌تر باستان‌شناختی دارد، با این حال به جز آثار طاق‌بستان در کرمانشاه یکی از معدود سنگ‌نگاره‌هایی که در خارج از ایالت پارس قرار دارد نقش برجسته معروف به خان تختی در ناحیه سلماس کنونی در شمال غرب ایران است؛ بخش زیادی از این سنگ‌نگاره بر اثر عوامل فرسایش جوی و ساختاری دچار فرسایش شده و جزئیات آن تا حدودی به سختی قابل تشخیص است؛ با این حال، عدم وجود کتیبه (احتمالاً اگر کتیبه‌ای هم وجود داشته، در گذر زمان از بین رفته است) و نشانه‌بازی از یک رویداد تاریخی مشخص، باعث ایجاد پرسش‌هایی درباره هویت افراد منقوش در اثر و نیز زمان ساخت و رخدادی که اثر در واقع یادبودی از آن است، شده و دیدگاه‌های گوناگونی در این باره وجود دارد.

یکی از رویدادهای پادشاهی اردشیر آغاز دوره جدیدی از جنگ‌های ایرانیان با رومی‌ها است و برخی محققین این سنگ‌نگاره را هر یک به نحوی به این واقعه مرتبط می‌سازند؛ از سوی دیگر، مورخین غربی عموماً در صورت وقوع جنگ بین شرق و غرب است که جزئیات تاریخی و فرهنگی از زندگی مردمان و شرایط سیاسی و اجتماعی مشرق‌زمین را مکتوب می‌کردند و همین مسئله باعث ایجاد ابهام و تاریکی در برخی از سال‌های پادشاهی دوره‌های تاریخی ایران زمین شده است که یکی از همین ابهامات، شرایط منطقه ارمنستان در دوره پادشاهی اردشیر است. از سوی دیگر، عدم توجه برخی از پژوهشگران به جغرافیای تاریخی زمان ساخت این نقش برجسته و نیز در نظر نگرفتن شرایط سیاسی و فرهنگی ارمنستان طی آن دوره موجب ابراز دیدگاه‌هایی بعضاً مبهم در مورد این اثر شده است. در همین راستا، در این پژوهش ابتدا وضعیت ایران و ارمنستان در طی سال‌های پایانی حکومت اشکانیان و سال‌های آغازین حکومت ساسانیان پرداخته شده و سپس دیدگاه‌های محققین درباره این یادمان نقد می‌شود و در ادامه به تحلیل فرضیات پژوهش درباره ایجاد سنگ‌نگاره خان تختی پرداخته شده است. (لازم به ذکر است در ادبیات باستان‌شناسی ایران، برای نقش برجسته از معادل سنگ‌نگاره نیز استفاده می‌شود که با توجه به صحیح بودن آن‌ها، جهت جلوگیری از تکرار، از هر دوی این واژگان استفاده شده است).

فرضیه پژوهش: با در نظر گرفتن جغرافیای تاریخی ایران و ارمنستان و روم در دوران آغازین پادشاهی ساسانیان این فرضیه مطرح می‌شود که این اثر نه یک

یادمان جنگ، بلکه یادمانی است از صلح و هم‌پیمانی ناخارارهای ارمنی ساکن منطقه با اردشیر و شاپور یکم.

نوآوری‌های پژوهش: در این پژوهش تلاش بر این بوده تا برخی از اشتباهات نادرست تاریخی که موجب ابهام درباره چگونگی و چرایی خلق این اثر شده است براساس منابع مستند تبیین و تصحیح گردد که مهم‌ترین آن‌ها هویت واقعی حکمرانان ارمنستان در زمان دو پادشاه نخستین ساسانی است که به اشتباه در عموم منابع به نام «خسرو» شناخته شده؛ علاوه بر آن زمان دقیق‌تر الحاق ارمنستان به قلمرو ساسانیان نیز که در بیشتر پژوهش‌های پیشین به دوره اردشیر نسبت داده شده، اصلاح گردیده است. در این پژوهش از چشم‌انداز جدیدی به این نقش برجسته نگریسته شده و ارتباط آن با ساختار حکومتی و فرهنگی اشکانیان ارمنستان و ناخارارها که به ندرت در تحقیقات پیشین به آن اشاره شده، به تفصیل تشریح و فرضیه است نیز بر پایه آن بیان شده است.

روش پژوهش: داده‌های اصلی این پژوهش از طریق بررسی میدانی نقش برجسته خان تختی به دست آمده است و تلاش بر این بوده تا از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، داده‌های تاریخی و باستان‌شناختی مرتبط با این اثر گردآوری گردیده و سپس به روش تطبیقی-تحلیلی به توصیف، تبیین و تحلیل آن‌ها پرداخته شود.

پیشینه پژوهش

منابع این پژوهش به دو قسمت تقسیم می‌شوند؛ بخش اول، پژوهش‌هایی است که در مورد نقش برجسته خان تختی نوشته و یا گزارش شده و بخش دیگر نیز منابع مرتبط با تاریخ اشکانیان ارمنستان است. تاکنون محققین زیادی به بررسی و تحلیل نقش برجسته خان تختی پرداخته‌اند که شرح و نقد آن‌ها در بخش تحلیل به تفصیل بیان شده است. با این حال، از آخرین پژوهش‌هایی که به طور اختصاصی به بررسی این پرداخته‌اند به این شرح است.

«آجرلو» و «کوهساری» (۱۳۹۷) در مقاله‌ای با عنوان «بازاندیشی سنگ‌نگاره خان تختی؛ یادمان نبرد آذرآبادگان» این نقش برجسته را مربوط به پیروزی «اردشیر» بر رومی‌ها و فتح ارمنستان دانسته و هویت پیادگان این نقش را به تبعیت از «آورزمانی» و «جوادی» (۱۳۸۸) بزرگان خاندان‌های سورن و اسپهبدان می‌دانند که آرای مذکور در ادامه نقد شده‌اند. «احسان شواربی» (۲۰۱۴) نیز در مقاله‌ای دیگر به تفسیر مجدد این نقش برجسته و بررسی آرای دیگر پژوهشگران درباره آن پرداخته و ایجاد این سنگ‌نگاره را تحلیل نموده است که وی در نهایت فرضیه‌ای مبنی بر صلح اردشیر با ارامنه مطرح کرده که هم‌راستا با فرضیه پژوهش جاری می‌باشد. ایران‌پژوه لهستانی، «کاتازینا ماکسیموک» (۲۰۱۷) نیز این نقش برجسته را با تمرکز بر تاج، کلاه، دستار و زره افراد منقوش این اثر و مطابقت آن با دیگر نقش برجسته‌های ساسانی مورد بررسی قرار داده است.

از مهم‌ترین منابع بررسی وضعیت ارمنستان و ایران در دوره اردشیر کتاب تاریخ ارمنیان نوشته «آگاتانگلووس» است؛ این مورخ که اصالت یونانی دارد و حوادث

سال‌های ۲۲۶ تا ۳۳۰ م. را نگاشته است، منشی «تیرداد چهارم» پادشاه ارمنستان بود. کتاب تاریخ وی به دو زبان ارمنی و یونانی نوشته شده، ولی بین این دو نسخه اختلافات چشمگیری وجود دارد، با این حال این کتاب در گذر تاریخ به زبان‌های مختلف دنیا ترجمه شده است (سارگسیان، ۱۳۸۰: ۶)؛ اما باید در نظر داشت وی عمداً یا سهواً در کتابش دچار اشتباهات یا مبالغاتی شده است و در طی سده‌ها، دیگر مورخین ارمنی و یا مسلمان تا زمان معاصر که به کتاب او استناد کرده‌اند، این اشتباهات را تکرار نموده‌اند. یکی از اشتباهات بزرگ کتاب وی این است که پادشاه ارمنستان در دوره «اردشیر» را «خسرو» نامیده در حالی که خسرو در سال ۲۱۷ م. فوت کرده و پسرش «تیرداد دوم» جانشین پدر شده و همان‌طور که در ادامه خواهد آمد تا سال ۲۵۲ م. هم‌چنان شاه ارمنستان بود. وی هم‌چنین در مورد فتوحات «آرتاوازد» نیز اغراق کرده و فتوحات او را تا تیسفون بیان می‌کند که فاقد اعتبار است. «آدالیان» (2010) در کتابش، فرهنگ تاریخی ارمنستان را براساس منابع گوناگون تشریح کرده است. «نینا گارسوئیان» (Garsoian, 1997) در پژوهشی به صورت تخصصی به سلسله آرشاکونی‌ها و تاریخ سرزمین ارمنستان پرداخته است. «مهرداد قدرت‌دیزجی» (Ghodrat-Dizaji, 2007) نیز در مقاله‌ای به جغرافیای حکومتی اوایل دوره ساسانیان با تأکید بر منطقه Ađurbādagān یا همان آذربادگان پرداخته که در آن جایگاه مهم آذربادگان در دوره ساسانیان به عنوان بخش مهمی از ایرانشهر، و نه انیران، را توصیف کرده و احتمال می‌دهد که این منطقه بایستی محل اقامت مقاماتی هم‌چون: «شهرب»، «آمارگر» و «مغ‌ها» بوده باشد.

معرفی نقش برجسته

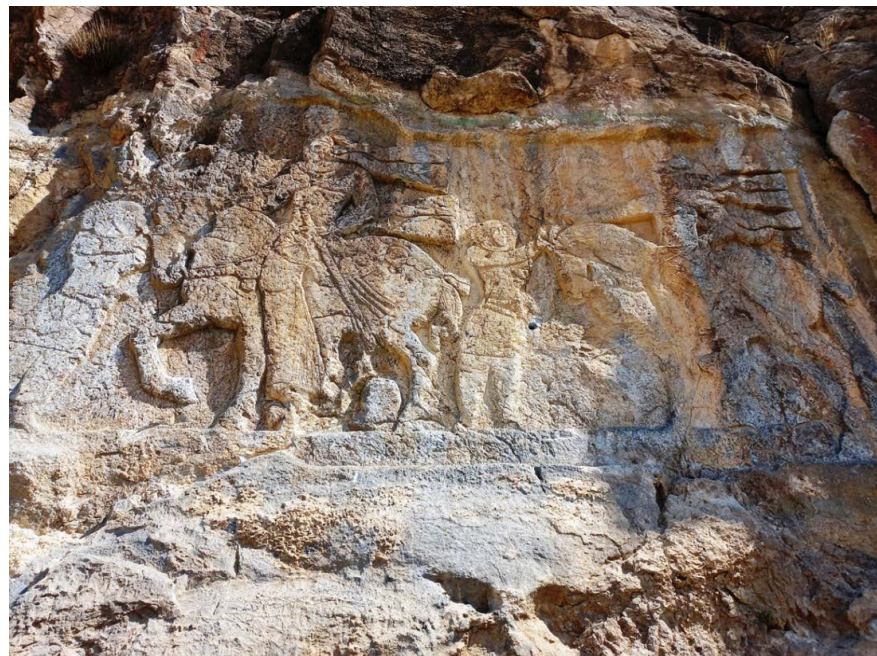
نقش برجسته خان‌تختی در ۱۷ کیلومتری جاده سلماس به ارومیه و در ابتدای روستای میناس و بر بدنه کوهی به نام «پیرچاوش» قرار دارد. با وجود قرار گرفتن این کوه و سنگ‌نگاره در روستای میناس، این اثر در ادبیات باستان‌شناسی به نام روستای همجوار میناس، یعنی «خان‌تختی» معروف گشته که در این مقاله نیز از همین نام استفاده شده است. این سنگ‌نگاره در درون یک قاب به طول تقریبی ۵ متر و عرض ۲٫۵ تا ۲٫۸ متر جای داشته و در آن، دو فرد پیاده و نیز دو فرد سواره به شکل دو به دو حجاری شده‌اند. تاکنون توصیفات مشابه زیادی توسط محققین (از جمله: زاهدی، ۱۳۵۰؛ موسوی حاجی و سرافراز، ۱۳۹۷: ۱۱۲؛ کریستنسن، ۱۳۶۷: ۱۱۳؛ گیرشمن، ۱۳۹۰: ۱۴۱؛ آجرلو و کوهساری، ۱۳۹۷؛ هینتس، ۱۳۸۵: ۱۸۵؛ Shourabi, 2014: 117; Maksymiuk, 2017) در خصوص این نقش برجسته شده است که برای عدم تکرار، از توصیف دوباره آن در این نوشتار چشم‌پوشی شده و در ادامه به نقد برخی از این توصیفات و نظرات مربوط به آن و هویت افراد پیاده اثر پرداخته می‌شود که نظرات گوناگونی نیز در مورد هویت سواره‌ها و پیاده‌های منقوش در این نقش برجسته وجود دارد (تصاویر ۵ تا ۱۰).

این نقش برجسته (تصاویر ۱ و ۲)، در میانه این کوه و روبه‌رو دشت نسبتاً بازی قرار دارد که در حال عادی امکان تشخیص این اثر برای افرادی که در حال عبور از



► تصویر ۱: موقعیت نقش برجسته خان تختی در دشت سلماس (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 1: Location of the Khan-Takhti relief in the Salmas (Author, 2023).



► تصویر ۲: نمای کلی و وضعیت فعلی نقش برجسته (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 2: General view and current condition of the relief (Author, 2023).

جاده هستند؛ تقریباً دشوار بوده و احتمالاً در دورهٔ مربوطه، نشانه‌ها و یا سازه‌ای در پایین کوه برای آگاهی عموم و عابریان از این اثر وجود داشته است (تصاویر ۳ و ۴).

هویت شخصیت‌های پیاده نقش برجسته

«کریپوتر» (597: 1822)، «فلاندن» و «پاسکال کوست» (1834) و «تکسیر» (1842) جزو اولین مستشرقینی بودند که از این اثر بازدید کرده و توصیف نموده‌اند. «زاهدی» (۱۳۵۰) در کتابش این نقش برجسته را یادگاری از پیروزی «اردشیر» بر «خسرو اشکانی» پادشاه ارمنستان دانسته که به دستور وی و یا به رغبت آرامنهٔ آن زمان، به منظور نشان دادن اطاعت و پیروی از شاهنشاه ایران خلق شده است. «جکسن» (۱۳۸۳: ۹۶) نیز می‌گوید رأی عموم بر آن است که این نقش‌های سنگی «اردشیر بابکان» نخستین پادشاه ساسانی و فرزندش «شاپور» را درحالی نشان می‌دهد که



تصویر ۳: موقعیت نقش برجسته در دامنه کوه (نگارنده، ۱۴۰۲).

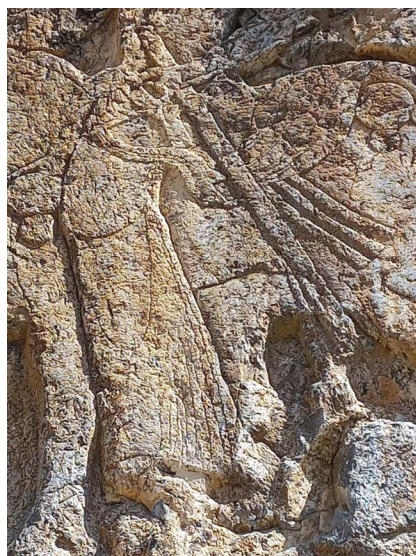
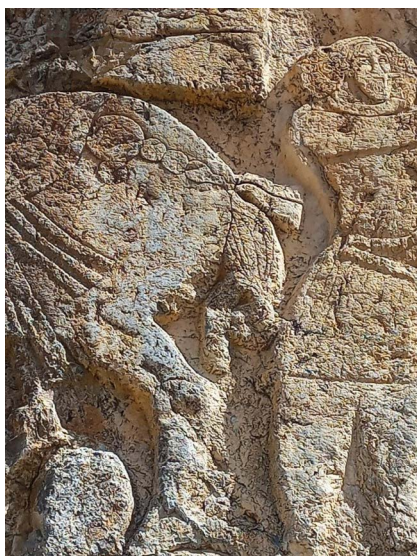
Fig. 3: Location of the relief on the mountainside (Author, 2023).

تصویر ۴: چشم انداز نقش برجسته به سمت مقابل آن (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 4: View of the relief facing it (Author, 2023).

فرمانروایان ارمن به ایشان اقرار چاکری می‌کنند و این همان واقعه‌ای است که به سال ۲۳۰ م. اتفاق افتاده است. «موسوی حاجی» و «سرافراز» (۱۳۹۷: ۱۱۲) در کتابشان جزئیات کامل پوشش سواران و پیادگان این نقش برجسته را ذکر کرده و احتمال می‌دهند که این دو پادشاه سواره، یعنی اردشیر و شاپور یکم در حال گرفتن حلقه هستند؛ با این حال، این چنین بیان می‌کنند که اگر این حلقه را افراد پیاده به شاهان تقدیم کنند به نشانه حلقه پیروزی بوده و اگر حلقه بدون روبان را شاهان به افراد پیاده صحنه بدهند می‌تواند به منزله نماد قدرت باشد (همان: ۱۸۸). «لمان» (1910: 110) از وجود کتیبه‌ای در گوشه سمت راست بخش بالایی نقش برجسته خبر می‌دهد که اکنون خبری از آن نیست و با این حال «هنیتس» (1965: 151) وجود این کتیبه را انکار می‌کند.

اکثر پژوهشگران هم‌چون: «کریستنسن» (۱۳۶۷: ۱۱۳)، «گیرشمن» (۱۳۹۰: ۱۴۱) و نیز «موسوی حاجی و سرافراز» (۱۳۹۷: ۱۱۳) بر این باورند که شخصیت‌های سواره این اثر اردشیر بابکان (نقش سمت چپ) و فرزند و جانشین او «شاپور دوم» (نقش سمت راست) باید باشند که دلایل قطعی این انتساب را می‌توان براساس مطابقت تاج‌ها و گوی‌های سر این دو شخصیت با سکه‌های مربوط به اردشیر بابکان و شاپور اول و دیگر نقوش این پادشاهان در نقش رجب، فیروزآباد و دارابگرد و نیز نوع و نحوه اهتزاز روبان‌ها و فرم پوشاک آن‌ها تأیید کرد.



تصویر ۵: جزئیات بدنه اسب و شمشیر اردشیر بابکان (نگارنده، ۱۴۰۲).

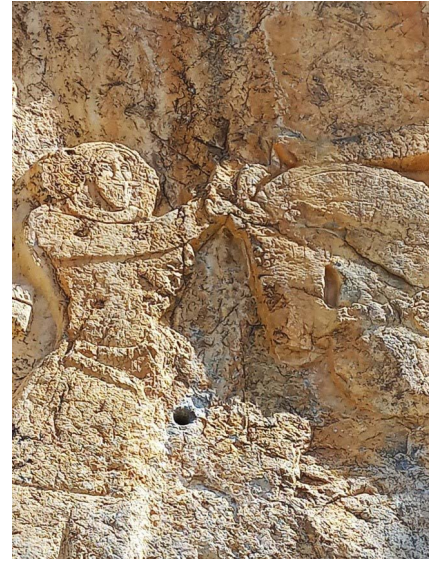
Fig. 5: Details of the body of the horse and sword of Ardashir Papakan (Author, 2023).

تصویر ۶: دم و آرایه‌های اسب اردشیر (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 6: Tail and decorations of Ardashir's horse (Author, 2023).

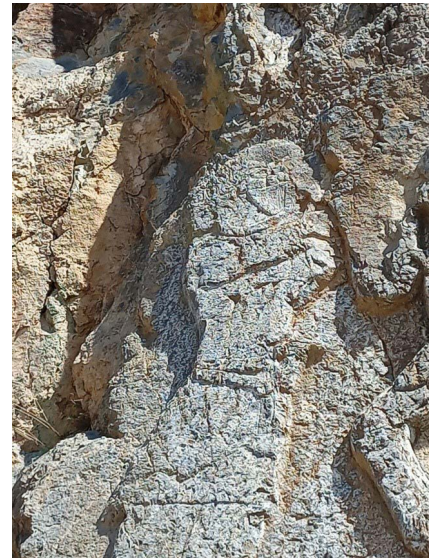
►► تصویر ۷: شخصیت پیاده در کنار اسب شاپور (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 7: A figure on foot next to Shapur's horse (Author, 2023).



► تصویر ۸: بخش جلویی اسب اردشیر پاپکان (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 8: Front part of Ardashir Papakan's horse (Author, 2023).



►► تصویر ۹: شخصیت پیاده در کنار اسب اردشیر (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 9: A figure on foot next to Ardashir's horse (Author, 2023).

► تصویر ۱۰: شمایل و اسب اردشیر پاپکان (نگارنده، ۱۴۰۲).

Fig. 10: Statue and horse of Ardashir Papakan (Author, 2023).

بسیاری از پژوهشگرانی که این نقش برجسته را بررسی کرده‌اند، هویت پیادگان این صحنه را ارمنی معرفی کرده‌اند با این حال «آجرلو» و «سراوانی» (۱۳۹۷) این نظریه را رد کرده که البته دلایل قانع‌کننده‌ای برای آن ذکر نمی‌کنند؛ این دو پژوهشگر عقیده دارند که شواهدی از چهره و یا لباس یک ارمنی وجود ندارد تا بتوان با آن افراد حاضر در این سنگ‌نگاره را مطابقت داد (همان: ۲۴)؛ همان‌طور که در ادامه بیان خواهد شد از سال ۵۰ م. به بعد ارمنستان تحت حاکمیت شاخه‌ای از اشکانیان قرار داشته و از لحاظ فرهنگی و مذهبی نیز تحت تأثیر اشکانیان ایران بودند و طبیعتاً نمی‌توان انتظار جامه یا نشان فرهنگی منحصری از آن‌ها را داشت و البسه و نوع آرایش آن‌ها نیز همانندی بسیاری با اشکانیان ایران داشته است؛ علاوه بر این، پژوهش‌گران یاد شده از جنگ فرضی منجر به پیروزی اردشیر با رومی‌ها با عنوان «نبرد آذربادگان» یاد کرده‌اند، اما همان‌طور که گفته شد چنین جنگ

سرنوشت‌سازی با این نام و یا هر عنوان دیگری بین ایرانیان و رومی‌ها که منجر به فتح ارمنستان در دوره پادشاهی اردشیر شود رخ نداده و این شاپور یکم است که فاتح ارمنستان بوده و حتی اگر چنین نبردی منجر به پیروزی در دوره اردشیر می‌افتاد و قرار بر خلق نقش برجسته‌ای به این مناسبت هم بود باید مکان آن همانند سایر نقش برجسته‌های دو پادشاه نخستین ساسانیان در ایالت پارس باشد و نه در محل روی دادن آن جنگ. البته دیدگاه این محققین بر پایه نظر «پیرنیا» (۱۳۷۰: ۲۸۰) در مورد جنگ‌های ایران و روم بوده و همان طور که در بخش پیشین تحلیل شد، این نظر مردود است و البته در آن مقاله به تبعیت از «آورزمانی» و «جوادی» (۱۳۸۸: ۶۴) پیادگان را نمایندگان خاندان‌های سورن و اسپهبدان و کمک این دو خاندان در جنگ‌های اردشیر با رومی‌ها بوده که منجر به فتح ارمنستان شده و این سنگ‌نگاره یادگاری از آن جنگ و هم‌پیمانی بزرگان این دو خاندان با شاه و ولیعهد ساسانی است، اما بنابر آن چه در سطور پیشین بحث شد فتح ارمنستان در دوره شاپور یکم روی داده و علاوه بر آن بنا بر برخی منابع تاریخی، بسیاری از خاندان‌های شاخص دربار اشکانیان و حاکمین محلی به تدریج در طی جنگ‌ها با اردشیر و شاپور هم‌پیمان بوده‌اند که این مسئله صرفاً مختص دو خاندان مذکور نیست و دلیل یا شواهد تاریخی برای اثبات نظر پژوهشگران یاد شده وجود ندارد؛ علاوه بر آن حتی اگر فرض بر درستی این دیدگاه باشد در این سنگ‌نگاره طبیعتاً نمایندگان این دو خاندان باید در کنار هم و در برابر شاه و ولیعهد باشند، اما پیاده‌ها و سواره‌ها در این اثر دو به دو متناظر هستند که نشان از عدم همسانی جایگاه و مقام نقش پیاده کنار شاه (اردشیر) با پیاده کنار ولیعهد (شاپور) داشته که دلیلی دیگر بر رد این نظر است؛ و علت آخر این که آئین هم‌پیمانی قاعدتاً پیش از آغاز جنگ برگزار می‌شود و نه پس از آن.

«هینتس» این دو فرد پیاده را خسرو اول و دومی را وزیر اعظم خسرو می‌داند (هینتس، ۱۳۸۵: ۱۸۵)؛ «اشمیت» نیز بر این باور است که دو فرد سمت چپ نقش برجسته، یعنی شاپور اول و پیاده نزدیک وی مربوط به دوره سلطنت این پادشاه هست (Schmidt, 1970: 140)؛ اما بنابه دلایل مذکور پیشین نظر هینتس و اشمیت در این باره مردود بوده و در هیچ منبع تاریخی سخنی از صلح و آشتی بین خسرو (تیرداد دوم) و اردشیر گفته نشده است.

همان طور که بیان شد موسوی‌حاجی و سرافراز (۱۳۹۷: ۱۱۲) چنین نوشته‌اند که سواره‌ها که همان اردشیر و شاپور ساسانی باشند، ظاهراً در حال گرفتن حلقه پیروزی از دست پیادگان این نقش هستند؛ اما «آجرلو» و «کوهساری» (۱۳۹۷) در نظری عکس‌آن، بر این باور هستند که این پیادگان هستند که حلقه‌هایی را از سواران دریافت می‌کنند. به عنوان نمونه در نقش برجسته B III پیروزی شاپور اول بر امپراتوران روم، یکی از دو فرد ایستاده در برابر شاپور، حلقه پیروزی را به شاه تقدیم می‌کند. بنابه آن چه که از طراحی «فلاندن» و «کست» (1851) و نیز وضع فعلی این نقش برجسته آشکار است، پیادگان در حال دریافت از او یا دادن چیزی به سوارگان هستند که این شیء‌ها به نوعی حجاری شده‌اند که در این اثر، شیء‌ای که

شاپور در حال دریافت از پیاده است در اثر فرسایش تخریب شده اما با توجه به نحوه قرارگیری دست‌ها به نظر می‌آید که آن شیء به شکل کامل حجاری شده بود، اما در بخش مربوط به اردشیر پاپکان، با توجه به نحوه حجاری دست‌های وی و فرد پیاده و نیز گردن و سر اسب اردشیر، هویداست قسمت زیادی از آن در پشت گردن و سر اسب قرار گرفته و به طور دقیق هویت آن معلوم نیست و بنابراین نمی‌توان با قاطعیت این اشیاء را حلقه‌های قدرت یا پیروزی دانست و احتمالش نیز اندک است، چراکه پذیرفتنی نیست که صحنه مهمی هم‌چون دادن یا ستاندن حلقه از سوی شاه و ولیعهدش به‌گونه‌ای حجاری شود که بخش اصلی صحنه که همانا حلقه‌ها است در پشت گردن و سر اسب پنهان گردد و اصلاً قابل رؤیت نبوده و یا فقط بخش اندکی از آن دیده شود. در مورد صحنه مربوط به شاپور نیز آن‌چه که بین وی و فرد پیاده رو به رویش رد و بدل می‌شود که در اثر فرسایش از بین رفته و غیرقابل تشخیص است.

در مورد تاریخ دقیق خلق این نقش برجسته نیز آرای مختلفی نقل شده؛ «هرمان» معتقد است که نقش برجسته خان تختی قدیمی‌ترین نقش برجسته ساسانی است و علت آن را نیز پایین بودن کیفیت حجاری و جزئیات آن ذکر کرده و این اثر را ادامه هنر حجاری اشکانیان می‌داند (Herrman, 1969: 74)؛ اما هینتس و گیرشمن معتقدند که عبور دادن ریش از حلقه فقط مختص شخص شاه بوده و بر همین اساس نتیجه می‌گیرند که این نقش برجسته مربوط به زمانی است که اردشیر در قید حیات بوده، اما قدرت را به پسرش شاپور یکم واگذار کرده بود (هینتس، ۱۳۸۷: ۱۸۵؛ واندنبرگ، ۱۳۸۷: ۱۱۸؛ گیرشمن، ۱۳۷۹: ۱۴۰). «چاومونت» (1969: 175) نیز تاریخ ۲۲۸ م. را برای این اثر پیشنهاد می‌کند.

اشکانیان ارمنستان

ارمنستان از دوران اشکانیان نقش حائل بین دو امپراتوری بزرگ آن دوران، یعنی ایران و روم بود و همین مسئله بر اعتبار آن می‌افزود. پس از پیروزی اردشیر بر اردوان پنجم در سال ۲۲۴ م. وی خود را «شاهنشاه ایران» نامیده و با وجود فروپاشی پادشاهی اشکانیان ایران، هم‌تباران آن‌ها، یعنی اشکانیان ارمنستان هم‌چنان بر آن منطقه حکمرانی می‌کردند و علاوه بر آن پناهگاه مخالفین اردشیر، به‌ویژه فرزندان اردوان پنجم و دیگر شاهزادگان اشکانی نیز به‌شمار می‌رفت (سارگسیان، ۱۳۸۰: ۱۰۰؛ لوکوبونین، ۱۳۵۰: ۷۹). اشکانیان ارمنستان که با نام‌های «آرساسیس»، «آرشاک»‌ها و یا «آرشاکونی»‌ها نیز شناخته می‌شوند و در واقع شاخه‌ای از سلسله اشکانیان ایران محسوب می‌شدند، در طی جنگ‌هایی که بین ایران و روم در طی سال‌های ۵۰ تا ۶۰ م. و زمانی پادشاهی بلاش یکم بر ایران روی داد اشکانیان توانستند ارمنستان را تصاحب کرده و بلاش در سال ۵۰ م. برادرش تیرداد یکم را به‌عنوان حاکم ارمنستان منصوب کرد؛ اما پس از مناقشات فراوان با رومی‌ها در قلعه‌ای به نام «راندیا» به توافقی رسیدند که به «پیمان راندیا» معروف شد. راندیا یکی از قلعه‌های رومی در ساحل رودخانه آرسانیاس^۲ بود که در اختیار «پاتیوس»^۳، سردار رومی و سربازانش

قرار داشت و در آن زمان با توجه به وضعیت مناقشه، توافق‌نامه‌ای در اختیار سپاهیان اشکانی بلاش قرار گرفت و قرارداد صلح بین اشکانیان و رومیان پس از مذاکرات بسیار در این قلعه نهایی شد. در ابتدا سفیرانی از سوی «بلاش» به نزد «کربولو»^۴ دیگر سردار رومی رفته و در نهایت با پیشنهاد بلاش وی با کربولو در قلعه رانندیا ملاقات کرده و در نهایت به توافق رسیدند؛ مطابق این توافق نامه امپراتوری روم از میان اعضای خاندان اشکانی فردی را به عنوان پادشاه ارمنستان انتخاب می‌کرد و می‌بایست تاج خود را از دست‌های امپراتور روم می‌گرفت که سرانجام و در سال ۶۶ م. تیرداد، برادر بلاش یکم پادشاه اشکانیان ایران، با تأیید و دریافت تاج پادشاهی از قیصر روم، یعنی «نرون» پادشاه ارمنستان باقی ماند (Garsoian, 1997: 67). با وجود این مسئله، نتیجه این توافق نامه پیروزی اشکانیان در مناقشات با آن‌ها بود و رومی‌ها چاره‌ای جز قبول حاکمیت اشکانیان بر ارمنستان را نداشتند. پادشاهی اشکانی‌ها بر ارمنستان با وجود فراز و نشیب‌ها و جنگ‌هایی که با رومیان داشتند تا سال‌ها پایدار بود تا این‌که خسرو اول در سال ۱۹۵ م. پس از پدرش بلاش دوم شاه ارمنستان شد (سارگسیان، ۱۳۸۰: ۹۹). وی در سال ۲۱۷ م. فوت کرده و پسرش تیرداد دوم جانشین وی شد (Adalian, 2010: 174) و پادشاهی او بر ارمنستان به تأیید «قیصر ماکرینوس» که پس از قتل «کاراکالا» امپراتور روم شده بود نیز رسید (Erdkamp, 2010: 248) که این دوران مصادف بود با قدرت گرفتن اردشیر پاپکان در ایالت پارس ایران و آغاز حکومت ساسانیان. تیرداد دوم در منابع تاریخی و به‌ویژه کتاب آگاتانگوس، با نام پدرش، یعنی خسرو یاد شده و همین مسئله باعث گردیده تا برخی مورخین دوران اسلامی هم چون «طبری» (۱۳۷۵: ۵۸۴) و «یعقوبی» (۱۳۸۲: ۱۹۴) نیز به پیروی از وی شاه ارمنستان در دوره اردشیر پاپکان را خسرو بشناسند.

روابط و مناقشات دولت ساسانیان و ارمنستان

ارمنستان به دلیل موقعیت استراتژیکی و اقتصادی خاصی که هم برای ایران و هم برای روم داشت، اهمیت سیاسی بسیاری پیدا کرده بود. پیرنیا (۱۳۷۰: ۸۱) ریشه جنگ‌های ایران و روم را در مسائل اقتصادی و دستیابی به شاهراه‌های بزرگ می‌داند. اردشیر که در استای اهداف توسعه طلبانه‌اش و برطرف کردن خطری که از جانب سلسله اشکانیان ارمنستان و نیز رومیان احساس می‌کرد تصمیم به جنگ با روم و فتح ارمنستان را می‌گیرد. در آن زمان، «الکساندر سوروس»^۵، قیصر روم بود و مذاکراتی با اردشیر از طریق نمایندگان دو طرف داشت، اما پس از به بن‌بست کشیده شدن این گفتگوها جنگ بین طرفین رسماً آغاز شد. ارمنستان که بیش از ۱۷۰ سال توسط خاندان اشکانیان اداره می‌شد در طی این مدت هم پیمان ایران در برابر رومیان بود، اما پس از مرگ «اردوان پنجم» و فروپاشی اشکانیان ایران قصد بازپس‌گیری دوباره شاهنشاهی در ایران و نیز شاید حفظ استقلال نسبی‌شان، در این جنگ به هواداری از روم پرداختند (Bournoution, 1995: 60). در این جنگ، قیصر روم سپاهیان خود را به سه قسمت تقسیم نمود؛ ستون اول، به سمت ارمنستان حرکت کردند تا به ماد (شمال غرب ایران) حمله کنند،

ستون دوم نیز راهی میان‌رودان و سرحد‌های ساسانیان در فرات و دجله شده و خود سورورس نیز رهبری ستون سوم را برعهده گرفته و در بخش مرکزی دو بخش یاد شده قرار گرفت (Herodian, 1970: Book VI, 5, 1-2). در این درگیری‌ها هر دو طرف متحمل تلفاتی شدند و در سال ۲۳۳ م. این جنگ بدون این‌که یکی از طرفین به برتری خاصی برسد، تمام شد و به مرزهای پیشین خود عقب‌نشینی کردند. البته روایات مختلفی درمورد نتیجه این جنگ هم‌چنین وجود دارد؛ بنا به روایتی سورورس در مجلس سنای روم تلاش کرد که رومیان را فاتح این جنگ نشان دهد (زرین‌کوب، ۱۳۹۳: ۴۷۱)، حتی «فرای» سخن از پیروزی ستون شمالی نیروهای رومی می‌گوید (فرای، ۱۳۸۳: ۲۲۵). «شاپورشهبازی» نیز چنین نظری دارد و علت شکست اردشیر را فرستادن سپاه اصلی خود به مناطق مرکزی ایران جهت مقابله با حمله «الکساندر» از غرب ایران و نیز راهنمایی و کمک گرفتن رومی‌ها از شاه ارمنستان، یعنی تیرداد دوم می‌داند (شاپورشهبازی، ۱۳۸۹: ۲۷۸). با این‌که براساس شواهد تاریخی چنین نبوده و این درگیری‌ها حاصل چندانی برای طرفین نداشت و نمی‌توان طرف پیروز برای آن تعیین کرد؛ با این حال به احتمال زیاد اردشیر بر بخش‌هایی از ارمنستان جنوبی توانسته مسلط شود. الکساندر سورورس در سال ۲۳۵ م. کشته شد و اردشیر تمرکز خود را به بین‌النهرین و مرزهای غربی با روم گذاشت و با استفاده از شرایط داخلی امپراتوری روم به مرزهای آن حمله و شهرهای مهمی هم‌چون نصیبین و حران را فتح نموده و پنج سال بعد با همیاری پسر و جانشین خود، یعنی شاپور یکم توانست شهر هاترا که از لحاظ اقتصادی و سیاسی ارزش بسیاری برای رومیان داشت را نیز تسخیر نماید (Kettenhofen, 1995: 159-77)؛ اما در منابع تاریخی سخنی از حمله مجدد اردشیر به ارمنستان و فتح آن در طی سال‌های یاد شده به میان نیامده است.

در دوره پادشاهی شاپور، «گردیانوس سوم» (۲۳۸-۲۴۴ م.) تصمیم به بازپس‌گیری شهرهای حران و نصیبین و فتح پایتخت ساسانیان را می‌نماید (Kettenhofen, 1982: 25)، اما شاپور اول توانست سپاه رومیان را شکست داده و خود گردیانوس نیز در این جنگ کشته می‌شود که یادمان این جنگ در سنگ‌نگاره شماره یک شاپور در تنگ چوگان بی‌شاپور حجاری شده و نیز در کتیبه نقش‌رستم صراحتاً به کشته شدن امپراتور روم و تحمیل باج و خراج به آن‌ها از سوی شاپور اشاره شده است. پس از گردیانوس، «فیلیپ» به عنوان قیصر روم انتخاب شده و چون خود را در برابر شاپور ناتوان می‌بیند از باب صلح وارد شده و مرزها و شهرهای رومی در بین‌النهرین را به شاپور واگذار کرده و نیز متعهد می‌شود از پادشاهی ارمنستان حمایت نکند که مطابق کتیبه نقش‌رستم، فیلیپ در مورد آن پیمان‌شکنی کرده و هم‌چنان به حمایتش از ارمنستان ادامه می‌دهد (Zonaras, 2009: Book XII, 18) که شاید علتش موقعیت استراتژیکی آن منطقه بوده که وی نمی‌توانسته حاکمیت آنجا را به ایرانیان واگذارد و همین مسئله نیز موجب آغاز دوباره جنگ بین ایرانیان و رومیان می‌شود و در طی یکی از همین جنگ‌ها و در سال ۲۵۲ م. ایرانیان توانستند پس از (احتمالاً) کشته شدن تیرداد دوم (همان خسرو ارمنی) ارمنستان را ضمیمه خاک ایران‌شهر کنند.

فتح ارمنستان؛ به دست اردشیر یا شاپور؟

«مارکوارت» (۱۳۷۳: ۲۱۳) معتقد است که ارمنستان در طی همین سال، یعنی ۲۵۲ م. توسط شاپور یکم فتح شده است. «زوناراس» (۲۰۰۹) نیز نوشته است که ارمنستان در زمان قیصری «گالوس» (۲۵۱-۲۵۳) هم‌زمان با شاپور اول تسخیر شده و نام حاکم وقت ارمنستان را تیرداد ذکر می‌کند؛ البته «دولاندن» امپراتوران روم را در آن زمان به ترتیب چنین نام می‌برد: «فیلیپ عرب»، «دسیوس»، «گالوس»، «امیلین» و «والرین» (دولاندن، ۱۳۸۸: ۲۷۴). «دیگناس» و «وینتر» (۲۰۰۷: ۲۲) نیز بر این باورند که شاپور لشکرکشی‌هایی بین سال‌های ۲۵۳ تا ۲۵۶ م. برای فتح انطاکیه داشته که نشان از فتح ارمنستان پیش از آن را دارد. «تورج دریایی» (۱۳۹۲: ۴۲) عقیده دارد که فیلیپ ارمنستان را برخلاف وعده‌اش به شاپور واگذار نکرد و تا مرزهای معین دوره نرون عقب‌نشینی کرد؛ به عبارت دیگر، وی وضعیت ارمنستان در زمان نرون که در توافق رانديا حاصل شده بود را ترجیح می‌داد. «کریستین سن» (۱۳۷۵: ۳۱۰) در این باره می‌گوید که طبق توافق صلح قرار بر این بود تا ارمنستان در مالکیت ایران باشد و بین‌النهرین در اختیار روم باقی بماند که به آن عمل نشد؛ شاپور در کتیبه نقش‌رستم در این باره چنین گفته: ... و قیصر بار دیگر دروغ گفت و با ارمنستان رفتاری ناپسند پیش گرفت. پس ما به امپراتوری روم تاختیم و در بالیسوس سپاهی از ۶۰,۰۰۰ رومی را نابود ساختیم (فرای، ۱۳۸۸: ۵۹۲).

دریایی (۱۳۸۳: ۱۴) اعتقاد دارد در زمان حیات سوروس هیچ یکی از طرفین مناقشات، یعنی ایرانیان و رومیان نتوانستند بر هم‌دیگر غلبه یابند. «لوکوبونین» (۱۳۵۰: ۷۹) بر این عقیده است که در زمان زندگانی اردشیر ارمنستان، استان‌های (بیدخش^۶) گرجستان و ادیابنه هنوز بخشی از ایران‌شهر نشده بود؛ حتی در کتاب کارنامه اردشیر پاپکان (۱۳۵۴) نیز حرفی از فتح ارمنستان توسط وی به میان نیامده است. کریستین سن (۱۳۷۵: ۳۰۹) نیز جنگ‌های اردشیر با رومیان را بی‌فایده بیان کرده است، ولی معتقد به فتح ارمنستان توسط اردشیر است (همان: ۷۱).

بسیاری از پژوهشگران هم‌عقیده هستند که ارمنستان در سال ۲۵۲ م. و در زمان شاپور یکم پیوست خاک ایران‌شهر شده است (Chaumont, 1976: 172; Ensslin, 1949: 18-19; Kettenhofen, 1982: 41, 84; Rostovtzeff, 1943: 33) «خدادادیان» هم موکداً بر این باور است که ارمنستان در زمان جانشین اردشیر، یعنی شاپور یکم فتح شده و نام ارمنستان در کتیبه شاپور آمده است (خدادادیان، ۱۳۸۴: ۱۴۲). «شیپ‌مان» (۱۳۸۳: ۲۷، ۱۱۸) فتح آذربایجان و بین‌النهرین را در دوره اردشیر می‌داند، اما معتقد است که ارمنستان در زمان سلطنت شاپور یکم فتح شده است. «آلرام» (۱۳۹۲: ۲۱) نیز جایگاه اردشیر را به عنوان شاهنشاه جدید بی‌مدعی دانسته و می‌گوید همه سرزمین‌های شاهنشاهی پیشین، یعنی اشکانیان به جز ارمنستان را وی تصرف کرده بود و فتح ارمنستان قطعاً مابین سال‌های ۲۵۲ تا ۲۶۱ م. رخ داده است. فرای نیز چنین عقیده‌ای داشته و احتمال می‌دهد این

رویداد در یکی از سال‌های ۲۵۳ و یا ۲۵۶ م. رخ داده باشد. دیگر مورخان ارمنی و مسلمان هم چون: **طبری (۱۳۸۴: ۱۰۸)** و **ابن‌اثیر (۱۳۸۶: ۵۷)** فتح ارمنستان و آذربایجان را توسط اردشیر می‌دانند، درحالی‌که براساس آن‌چه که گفته شد این اتفاق در دوره شاپور یکم رخ داده است.

پس از فتح ارمنستان شاپور یکم، دو تن از پسرانش، یعنی «هرمز» در «اردشیر» و «نرسه» را پیش از نشستن بر تخت شاهی به‌عنوان حاکمان ارمنستان انتخاب نمود. **دریایی (۱۳۸۳: ۲۵)** اهمیت ارمنستان را برای ایران به‌قدری می‌داند که آن را ولیعهدنشین ایران دانسته است تا جایی‌که شاهانی هم‌چون نرسه که پس از رسیدن به سلطنت در ارمنستان حکمرانی می‌کردند را «وزورگ ارمن شاه» یعنی «شاه بزرگ ارمنستان» می‌نامیدند و هرمزد اردشیر تا سال ۲۷۲ م. که پس از مرگ پدرش شاپور، شاهنشاه ایران شد، هم‌چنان پادشاه ارمنستان بود و این پادشاهی پس از وی به برادر بزرگش، یعنی نرسه رسید. در سکه‌های هرمزد نیز از وی با عنوان «مزداپرست خدایگان هورمزد، شاه بزرگ ارمنستان» نام برده شده و در پشت این سکه‌ها تصویر آتشکده به همراه ایزد مهر که از ایزدان مشترک ایرانیان و آرامنه بود، ضرب شده است. در کتیبه نقش‌رستم نیز از هرمزد اردشیر به‌عنوان شاه بزرگ ارمنستان یاد شده است. لازم به ذکر است «موسی خورنی»، اردشیر را معاصر والریانوس می‌داند درحالی‌که نوّه وی، یعنی هرمزد اردشیر معاصر با این امپراتور روم بوده که گویا این مسئله به دلیل تشابهت اسمی هرمزد اردشیر با پدر بزرگش، یعنی اردشیر پاپکان بوده و چون هرمزد از سوی پدرش شاپور یکم به‌عنوان فرمانروای بزرگ ارمنستان منصوب شده بود، موسی خورنی نیز چنین فرض نموده که فتح ارمنستان در زمان اردشیر پاپکان رخ داده است (جدول ۱).

► جدول ۱: گاه‌نگاری شاهان ارمنستان از ۱۸۰ تا ۳۳ م. (نگارنده، ۱۴۰۲).

Tab. 1: Chronology of the kings of Armenia from 180 to 33 AD. (Author, 2023).

۱۹۱-۱۸۰ م.	بلاش دوم
۲۱۷-۱۹۱ م.	خسرو اول
۲۵۲-۲۱۷ م.	تیرداد دوم
۲۶۲-۲۵۲ م.	آرتاوازد چهارم (انتصاب توسط ساسانیان)
۲۷۲-۲۶۲ م.	هرمزد اردشیر (انتصاب توسط ساسانیان)
۲۹۳-۲۷۳ م.	نرسه (انتصاب توسط ساسانیان) *
۲۸۷-۲۸۰ م.	خسرو دوم
۲۹۳-۲۸۷ م.	تیرداد سوم
۳۳۰-۲۹۸ م.	تیرداد چهارم

تاکنون چند مجسمه از بزرگان اشکانی کشف شده است که قابل قیاس با نقش پیادگان نقش برجسته خان تختی هستند. هویت پیادگان در این چهار اثر (تصاویر ۱۱: الف، ب، ج، د) عناصر مشترک پوشش عبارتند از: شلوار، کمر بند، تونیک کوتاه با آستین‌های نسبتاً تنگ.

از لحاظ چهره نیز همان طور که در مجسمه‌های مرد شمی و مرد جنگجوی هترا (تصاویر ۱۱: الف و د) هویداست و جوه مشترک عبارتند از: موهای پرپشت تا بالای گردن، سبیل بلند و پرپشت که گاه به همراه ریش و بعضاً بدون آن. با مقایسه مجسمه‌های مذکور با پیادگان نقش برجسته خان تختی (تصاویر ۲، ۷ و ۹) این عناصر پوشش و ظاهر در همه این آثار مشترک بوده و می‌توان این دو نفر را به بزرگان و عالی‌رتبه‌گان اشکانی نسبت داد.



تصویر ۱۱: الف) نیم تنه مرد شمی؛ ب) لباس مرد اشکانی مکشوفه از پالمیرا، ج) مجسمه اشراف‌زاده‌ای مکشوفه از شهر هترا؛ د) مجسمه مرد نظامی مکشوف از شهر هترا (سفر و مصطفی، ۱۳۷۶).

Fig. 11: A) Bust of a Shami man, B) Parthian man's clothing discovered from Palmyra, C) Statue of a decorated nobleman from the city of Hatra, D) Statue of a military man discovered from the city of Hatra (Safar & Mostafa, 1998).

همان طور که گفته شد ۱۷۰ سال از زمان قدرت‌گیری رسمی اشکانیان بر ارمنستان (همان سلسله آرساسیس یا آرشاکونی‌ها) تا وقوع درگیری‌ها با اردشیر می‌گذشت و در مدت زمان یاد شده ارمنستان تحت حاکمیت و نفوذ سیاسی، فرهنگی و مذهبی اشکانیان ایران بود که درباره این موضوع، نگارنده در پژوهشی دیگر به طور تفصیلی به آن پرداخته است. علاوه بر آن بنابر روایت مانادیان (Manadian, 1975: 217) مهم‌ترین طبقه اجتماعی در ارمنستان اشکانیان ناخارارها بودند که توسط پادشاه ارمنستان منصوب می‌شدند و خود پادشاه دارای عنوان ناخارار بزرگ بود و در کل بنیان این پادشاهی براساس نظام ناخاراری بود و همین اشراف ناخاراری بودند که به کمک بلاش یکم شتافته و پس از مقاومت در برابر رومی‌ها برادرش، یعنی تیرداد یکم را به پادشاهی ارمنستان رساندند و ازسوی دیگر، آن‌ها نقش مهمی در تنش‌های داخلی سلسله اشکانیان ارمنستان داشتند که منجر به تضعیف قدرت تیرداد دوم و در نهایت فتح آن سرزمین به دست شاپور یکم می‌شود؛ بنابراین از لحاظ نگاره‌سنجی و پوشش، دو شخصیت پیاده این اثر می‌توانند بزرگان ارمنی‌های محلی یا همان ناخارارهای ساکن مرز ایران و جنوب ارمنستان باستانی باشند که ظاهر و لباس‌هایی همانند چهره‌های شناخته شده از مردمان اشکانی ایران دارند و براساس رتبه و مقامشان یکی در کنار اردشیر و دیگری در کنار شاپور یکم

نقش شده است و شاید هدیه، یادبودی و یا هر نشان دیگری به عنوان صلح و یا وفاداری به آن‌ها تقدیم می‌کنند؛ اما در مورد آن چه که میان سواره‌ها و پیاده‌های این اثر مبادله می‌شود با در نظر گرفتن وضعیت فعلی آن و نیز عدم همسانی مستند در بخش حجاری دست‌های شخصیت‌ها در بین طراحی‌هایی که در طی سده‌های متأخر توسط مستشرقین اروپایی از این سنگ نگاره انجام شده تا پیدا شدن مدارک و مستندات باستان‌شناختی جدید دربارهٔ این اثر نمی‌توان اظهار نظری قطعی در مورد فرضیهٔ تبادل حلقه و یا هدیه بین سواره‌ها و پیاده‌ها کرد؛ از سوی دیگر، بررسی دقیق تکنیک ساخت اثر نیز با توجه وضع فعلی آن میسر نیست، اما نظر به طراحی‌های یاد شده، این اثر را می‌توان هم‌تراز دیگر سنگ نگاره‌های اردشیر و شاپور یکم در ایالت پارس دانست؛ اگر چه این احتمال نیز وجود دارد که نقش برجستهٔ خان تختی توسط هنرمندان محلی حجاری شده باشد. با این حال حجاری چهرهٔ همهٔ شخصیت‌های این نقش برجسته به صورت تمام‌رخ می‌باشد که این کار احتمال زیاد برای تأکید بر هویت این افراد بوده تا تمرکز بر واقعهٔ مربوطه. دربارهٔ زمان احتمالی خلق این نقش برجسته نیز به نظر می‌رسد نظر **گیرشمن** (۱۳۷۹: ۱۴۰) و **هینتس** (۱۳۸۷: ۱۸۵)، مبنی بر ساخت اثر در زمانی که اردشیر قدرت را با پسرش تقسیم می‌کند، صحیح‌تر باشد که علت اصلی آن همان‌طور که بیان شد عبور دادن ریش از حلقه در هر دو نقش اردشیر و شاپور یکم است؛ البته با توجه به این‌که در منابع تاریخی در بین بازهٔ سال‌های ۲۳۴ تا ۲۴۰ م. گزارشی از درگیری بین ایران و ارمنستان یا روم در آن منطقه نکرده‌اند، به نظر می‌رسد اردشیر تصمیم مجددی در آن سال‌ها برای فتح ارمنستان نداشته است که دلایل آن نامعلوم است، ولی می‌توان این مسئله را در وضعیت داخلی ارمنستان و سیاست‌های اردشیر جستجو کرد.

نتیجه‌گیری

نقش برجستهٔ خان تختی یکی از آثار شاخص دورهٔ ساسانی در قیاس با نمونه‌های مشابه و هم‌دوره خود است که مهم‌ترین ویژگی آن فاصلهٔ زیاد مکان اثر از محل تمرکز نقش برجسته‌های ساسانی، یعنی ایالت پارس است که باعث برانگیخته شدن پرسش‌هایی دربارهٔ ایجاد این اثر شده است. در این پژوهش تلاش بر این بود تا نقاط ابهام تحقیقات پیشین بررسی و به آن توجه بیشتری شود که مهم‌ترین‌شان شرایط سیاسی و فرهنگی ایران و ارمنستان و نزدیکی‌های آن‌ها و هم‌چنین جغرافیای تاریخی آن مناطق در دورهٔ آغازین پادشاهی ساسانیان است.

در پژوهش حاضر، این تصور تاریخی در مورد هویت حکمران ارمنستان در زمان دو پادشاه نخست ساسانی اصلاح گردیده و فهرستی از فرمانروایان آن سرزمین از اواخر حکومت اشکانی تا یک سدهٔ نخست دورهٔ ساسانیان ارائه شده است. بر این اساس، حکمران ارمنستان در زمان پادشاهی اردشیر و شاپور، نه خسرو بلکه پسرش تیرداد دوم بوده است؛ هم‌چنین در پژوهش پیش‌رو تاریخ سیاسی سرزمین مذکور و ارتباط آن با دولت‌های اشکانیان و ساسانیان بررسی گردید تا پیش‌زمینه‌های سیاسی و فرهنگی خلق این نقش برجسته تبیین گردد. از سال ۵۰ م. تا زمان شاپور یکم شاخه‌ای

از اشکانیان ایران در ارمنستان حکمرانی می‌کردند که به آرساسیس و یا آرشاکونی‌ها شناخته می‌شوند و منابع تاریخی و شواهد باستان‌شناختی گویای این مسئله است که حداقل در دوره یاد شده از لحاظ مذهبی، سیاسی و فرهنگی ارمنی‌ها کاملاً تحت نفوذ اشکانیان ایران بوده‌اند و همین شباهت و نزدیکی، موجب حمایت ارمنه از ایرانی‌ها در جنگ‌های ایران و روم تا پایان دوره حاکمیت اشکانیان ایران شده بود. مکان قرارگیری این نقش برجسته در مرز نسبی ایران و جنوب ارمنستان ارمنستان باستان بود؛ با توجه به این‌که منابع تاریخی از حمایت تدریجی ناخارارها و یا همان اشراف بزرگ ارمنی از اردشیر می‌دهند و نیز با در نظر گرفتن این‌که اردشیر بابکان در دوره حکومت خود نتوانست بر ارمنستان تسلط پیدا کند و صرفاً توانسته بود بخشی از ارمنستان جنوبی را تصرف کند که آن هم بدون جنگ و درگیری خاصی بوده، پیادگان این نقش برجسته نیز ظاهر و جامه‌هایی کاملاً مشابه اشکانیان دارند، و همان‌طور که گفته شد بین اشکانیان ایران و ارمنه آن دوره از لحاظ مذهبی و فرهنگی تفاوت چندانی وجود نداشته؛ دو تن از ناخارارهای محلی منطقه که سنگ‌نگاره در آن خلق شده هستند که این سنگ‌نگاره به احتمال فراوان یادبودی از هم‌پیمانی و وفاداری ارمنه ساکن در منطقه مذکور با اردشیر ساسانی و ولیعهدش شاپور یکم بوده که علل و جزئیات بیشتر این پیمان هم‌چنان در ابهامات تاریخی قرار دارد که شاید در کتیبه‌ای که پیش از این در این اثر وجود داشت، بیان شده بود؛ هم‌چنین علت این‌که این سنگ‌نگاره برخلاف دیگر کتیبه‌های اردشیر و شاپور یکم که در ایالت پارس حجاری شده‌اند در منطقه رویداد اثر، یعنی شمال غرب ایران خلق شده نیز مربوط به ماهیت موضوعی آن، یعنی صلح و هم‌پیمانی می‌باشد و در محلی که مشرف به راه و گذرگاه باستانی بوده خلق شده است؛ البته قطعاً بررسی‌های میدانی و کاوش‌های باستان‌شناختی آینده در منطقه‌ای که این اثر در آن قرار دارد اطلاعات جدید و ارزشمندی در مورد ایجاد این سنگ‌نگاره به دست خواهد داد؛ با این حال، همانند دیگر گزاره‌های باستان‌شناسی، دسترسی و کشف داده‌های تازه باستان‌شناختی و تاریخی می‌تواند فرضیه مطرح در این پژوهش را در آینده تکمیل نموده و یا تغییر دهد.

سپاسگزاری

در پایان نویسنده برخورد لازم می‌داند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نماید.

تضاد منافع

نویسنده ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارد.

پی‌نوشت

1. Korymbos.
۲. «آرسانیس» باستانی همان «مرادچای» امروزی در آناتولی شرقی است. مراد سو یا مورات نه‌ری، رودی است در شمال دریایچه وان و نزدیکی کوه آزارات.
۳. «پاتیوس» سردار رومی بود که از طرف نرون مأموریت اداره امور ارمنستان را برعهده داشت.

۴. «کربولو» دیگر سردار رومی بود که وظیفه فرماندهی لشکر روم برای فتح ارمنستان را برعهده گرفته و هم چنین فرمانروای منطقه سوریه بود.

5. Alexander Severus.

۶. «بیدخش» (Bedakhsh) در زبان فارسی میانه یا همان پهلوی به معنی «والی و استاندار» است.

7. Iconology.

کتابنامه

- ابن اثیر، عزالدین، (۱۳۸۶). اخبار ایران از الکامل ابن اثیر. ترجمه محمدابراهیم باستانی پاریزی. چاپ سوم، تهران: نشر علم.
- انزلی، حسن، (۱۳۸۷). ارومیه در گذر زمان. ارومیه: نشر انزلی.
- آجرلو، بهرام؛ و کوهساری، فهیمه، (۱۳۹۷). «بازاندیشی سنگ نگاره خان تختی؛ یادمان نبرد آذربادگان». مطالعات باستان‌شناسی، ۱۰ (۲: ۱۸): ۱۹-۲۸. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2018.68412>
- آرام، میثائل، (۱۳۹۲). نخستین سکه‌های ساسانی، ساسانیان. ترجمه کاظم فیروزمند، تهران: نشر مرکز.
- آوزرمانی، فریدون؛ و جوادی، شهره، (۱۳۸۸). سنگ نگاره‌های ساسانی. تهران: انتشارات بلخ.
- بهار، مهرداد، (۱۳۸۱). از اسطوره تا تاریخ. تهران: نشر چشمه.
- پیرنیا، حسن؛ و اقبال‌آشتیانی، عباس، (۱۳۸۵). تاریخ ایران (از آغاز تا انقراض ساسانیان). چاپ دوم، تهران: نشر میلاد.
- پیرنیا، حسن، (۱۳۷۰). ایران باستان. تهران: دنیای کتاب
- پیرنیا، محمد کریم؛ و افسر، کرامت‌الله، (۱۳۷۰). راه و رباط. تهران: سازمان میراث فرهنگی و انتشارات آرمین.
- جکسن، ویلیامز آبراهام والتاین، (۱۳۸۳). سفرنامه جکسن (ایران در گذشته و حال). ترجمه منوچهر امیری و فریدون بدره‌ای، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
- خدادادیان، اردشیر، (۱۳۸۴). تاریخ ایران باستان. تهران: نشر سخن.
- دریایی، تورج، (۱۳۸۳). شاهنشاهی ساسانی. ترجمه مرتضی ثاقب‌فر، تهران: نشر ققنوس.
- دولاندن، شارل، (۱۳۸۵). تاریخ جهانی. ترجمه احمد بهمنش، جلد اول، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- دهقان، احمد، (۱۳۹۰). ایران و ارمنستان. تهران: نشر ناقوس فرهنگ.
- رجبی، پرویز، (۱۳۸۱). هزاره‌های گمشده. جلد چهارم: اشکانیان پارت‌ها، تهران: انتشارات توس.
- زاهدی، حبیب، (۱۳۵۰). بررسی و تحقیق درباره شاهپور آذربایجان. تبریز: انتشارات شورای مرکزی جشن شاهنشاهی آذربایجان.
- زرین‌کوب، عبدالحسین، (۱۳۹۳). «تاریخ سیاسی ساسانیان، تاریخ جامع ایران». تهران: مرکز دایرة المعارف اسلامی: ۴۶۱-۵۷۴
- سارگسیان، ک. خ. و همکاران، (۱۳۶۰). تاریخ ارمنستان. ترجمه گرمانیک، جلد اول.

- سفر، فؤاد، و مصطفی، محمدعلی، (۱۳۷۶). هترا: شهر خورشید. ترجمه: نادر کریمیان سردشتی، تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.
- شاپور شهبازی، علیرضا، (۱۳۸۹). تاریخ ساسانیان. ترجمه بخش ساسانیان از کتاب تاریخ طبری و مقایسه آن با تاریخ بلعمی، تهران: نشر دانشگاهی.
- شیپمان، کالوس، (۱۳۸۳). مبانی تاریخ ساسانیان. ترجمه کیکاوس جهاننداری، تهران: فرزانه روز.
- طبری، محمد جریر، (۱۳۷۵). تاریخ طبری. ترجمه ابوالقاسم پاینده، تهران: اساطیر
- فرای، ریچارد نلسون، (۱۳۸۸). تاریخ باستانی ایران. ترجمه مسعود رجب‌نیا، چاپ چهارم.
- کارنامه اردشیر بابکان، (۱۳۵۴). ترجمه بهرام فره‌وشی، تهران: دانشگاه تهران.
- کریستین سن، آرتور، (۱۳۷۵). ایران در زمان ساسانیان. ترجمه رشید یاسمی، چاپ هشتم، تهران: نشر دنیای کتاب.
- گریشمن، رومن، (۱۳۴۹). ایران از آغاز تا اسلام. ترجمه محمد معین، چاپ سوم، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- گیرشمن، رومن، (۱۳۹۰). هنر ایران در دروان پارتی و ساسانی. ترجمه بهرام فره‌وشی، چاپ سوم، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
- لوکونین، و. گ.، (۱۳۵۰). تمدن ایران ساسانی. ترجمه عنایت الله رضا، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- مارکوارت، یوزف، (۱۳۷۳). ایران‌شهر در جغرافیای بطلمیوس. ترجمه مریم میراحمدی، تهران: طهوری.
- موسوی حاجی، سید رسول؛ و سرافراز، علی اکبر، (۱۳۹۷). نقش برجسته‌های ساسانی، تهران: انتشارات سمت.
- مهرآبادی، میترا، (۱۳۷۲). خاندان‌های حکومتگر ایران باستان. تهران: انتشارات فتحی
- واندنبرگ، لوئی، (۱۳۷۹). باستان‌شناسی ایران باستان. ترجمه عیسی بهنام، چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- هینتس، والتر، (۱۳۸۵). یافته‌های تازه از ایران باستان. ترجمه پرویز رجبی، چاپ اول، تهران: انتشارات ققنوس.
- یعقوبی، ابن واضح، (۱۳۸۲). تاریخ یعقوبی. ترجمه محمد ابراهیم آیتی، تهران: علمی و فرهنگی.

References

- Adalian, R. P., (2010). *Historical Dictionary of Armenia*. Scarecrow Press. <https://doi.org/10.5771/9780810874503>
- Ajourloo, B. & Kosari, F., (2018). "The re-thinking and revision of the Sassanid bas-relief of Khān Takhti; as the monument for the battle for

Azerbaijan". *Journal of Archaeological Studies*, 10(2): 19-28. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2018.68412> (in Persian).

- Alram, M., (2013). *The First Sassanid Coins, Sassanids*. Translated by: Kazem Firuzmand, Tehran: Markaz Pub. (in Persian).

- Anzali, H., (2008). *Urmia through the ages*. Urmia: Anzali Pub. (in Persian).

- Averzamani, F. & Javadi, Sh., (2009). *Sassanid Stone Engravings*. Tehran: Balkh Pub. (in Persian).

- Bahar, M., (2009). *From Myth to History*. Tehran: Cheshme Pub. (in Persian).

- Bournoution, G., (1995). *A History Of The Armenian People, voume I*. California, mazda publishers.

- Chaumont, M. L., (1986). "Armenia and Iran: ii. The Pre-Islamic Period". *Encyclopedia Iranica*, 2 (4): 418-438.

- Chaumont, M. L., (1976). *Armenia between Rome and Iran I*. The advent of Augustus to the accession of Diocletian from Aufstieg und Niedergang der Welt Römischen II.

- Chaumont, M-L. (1969). *Recherches sur l'histoire d'Arménie*. Paris.

- Christian Sen, A, (1996). *Iran in the Sasanian Period*. Translated by: Rashid Yasemi, 8th edition, Tehran: Donyayya Book pub. House. (in Persian).

- Daraya, T., (2004). *Sassanid Empire*. Translated by Morteza Saqebfar, Tehran: Qognoos Pub. (in Persian).

- Dedeyan, G., (2007). *History of the Armenian people*. Privat Toulouse.

- Dignas, B. & Winter, E., (2007). *Rome and Persia in Late Antiquity: Neighbours and Rivals*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.

- Dolandlen, Ch., (2006). *World History*. Translated by: Ahmad Bahmanesh, Vol. 1, Tehran. (in Persian).

- Ensslin, W., (1949). *Zu den Kriegen des Sassaniden Schapur I., Sb. Der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, philhist. Kl. Jahrgang 1947, Heft 5, Munich*

- Erdkamp, P., (2010). *A Companion to the Roman Army*. Publisher by: John Wiley & Sons

- Erodian, (1970). *History of the Empire*, Vol II (book 5-8). loebclassical library, London and New York.

- Flandin, E.N. & Coste, P., (1843-54). *Voyage en Perse*. Perse Ancienne Tome 4, Paris.

- Flandin, E.N. & Coste, P., (1851). *Voyage en Perse*. Paris.

- Fry, R. N., (2009). *Ancient History of Iran*. Translated by: Masoud Rajbania, Fourth Edition. (in Persian).
- Garsoian, N., (1997). *The Arshakuni Dynasty, The Armenian People from Ancient to Modern Times, The Dynastic Periods: From Antiquity to the Fourteenth Century*. Vol. I. Richard G. Hovannisian(ed.). New York: Palgrave Macmillan
- Ghodrat-Dizaji, M., (2007). "Administrative Geography of the Early Sasanian Period: the Case of Ādurbādagān". *Iran, Journal of the British Institute of Persian Studies*, 45: 87-93. <https://doi.org/10.1080/05786967.2007.11864720>
- Grishman, R., (1960). *Iran from the Beginning to the Assyrians*. Translated by Mohammad Moein, 3rd edition, Tehran: Book Translation and Pub House. (in Persian).
- Grishman, R., (1991). *Iranian Art in the Parthian and Sasanian Periods*. Translated by Bahram Farhooshi, 3rd edition, Tehran: Scientific and Cultural Publications. (in Persian).
- Herodian, (1970). *History of the Empire*. Vol II (book 5-8). loebclassical library, London and New
- Herrman, G., (1969). "The Dárābgird Relief: Ardashír ot shápúr? A Discussion in the context of early sasanian sculpture". *Iran*, VII: 63-88.
- Hinz, W., (1965). "Das sassanidische Felsrelief von Salmās". *Iranica Antiqua*, 5: 148-160.
- Hinz, W., (2007). *New Discoveries from Ancient Iran*. Translated by: Parviz Rajabi, 1st ed., Tehran: Ghoghnoos Publishing.
- Ibn Athir, A. al-Din. (2008). *News of Iran from al-Kamil ibn Athir*. Translated by Muhammad Ibrahim Baštani Parizi. Third edition, Tehran: Nashr-e Elm.
- Jackson, W. A. V., (2004). *Jackson's Travelogue (Iran in the Past and Present)*. Translated by: Manouchehr Amiri and Fereydoun Badrhai, Tehran: Scientific and Cultural Publications. (in Persian).
- *Karnameh Ardeshir Babakan*. (1975). Translated by: Bahram Fareh Vashi, Tehran: University Tehran. (in Persian).
- Ker Porter, R., (1822). *Travels in Georgia, Persia, Armenia, Ancient Babylonia, &c. during the Years 1817, 1818, 1819, and 1820*. Vol. 2, London. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.158231>
- Kettenhofen, E., (1995). *Tirdād und die Inschrift von Paikuli: Kritik der Quellen zur Geschichte Armeniens im späten 3. und frühen 4. Jh. n. Chr.* Wiesbaden, 1995

- Khodadadian, A., (2005). *History of Ancient Iran*. Tehran: Sokhan Pub. (in Persian).
- Lehmann-Haupt, C. F., (1910). *Armenian Einstund Jetzt*, Bd. 1. Berlin.
- Lokunin, V. G., (1971). *Sasanian Civilization of Iran*. Translated by: Enayatollah Reza, Tehran: Book Translation and Pub House. (in Persian).
- Maksymiuk, K. & Karamian, Gh., (2017). “The Sasanian Relief at Salmās – New proposal”. In: *Crowns, hats, turbans and helmets, The headgear in Iranian history*, volume I: Pre- Islamic Period. Siedlce-Tehran: Publishing House of Siedlce University: 97–112.
- Manandian, H., (1975). *A Brief Survey of the History of Ancient Armenia*. New York.
- Markwart, J., (1995). *Iran in Ptolemy's Geography*. Translated by: Maryam Mirahmad, Tehran: Tahuri.
- Mehrabadi, M., (1993). *The Last Ruling Families of Ancient Iran*. Tehran: Fathi Publications.
- Musavi Haji, S. R. & Sarafraz, A.-A., (2000). *Relief the Sasanians*. Tehran: Samt Publications.
- Pirnia, H., (1991). *Ancient Iran*. Tehran: Donyaye Kitab. (in Persian).
- Pirnia, H. & Eghbalashtiani, A., (2006). *History of Iran (From the Beginning to the Extinction of the Sassanids)*. Second Edition, Tehran: Miad Pub. (in Persian).
- Pirnia, M. K. & Afsar, K. T., (1991). *Road and Rope*. Tehran: Cultural Heritage Organization and Armin Publications. (in Persian).
- Rajabi, P., (2002). *Lost Millennia*. Vol. 4: Parthian Parthians. Tehran: Toos Publications. (in Persian).
- Roštovtzeff, M. L., (1943). “Res Gestae Divi Saporis and Dura”. *Berytus*, 8: 17-60.
- Safar, F. & Mostafa, M. A., (1997). *Hatra: City of the Sun*. Translated by Nader Karimian Sardashti, Tehran: Cultural Heritage Organization of the Country Publications. (in Persian).
- Sargsyan, K. Kh. et al., (1981). *History of Armenia*. Germanic translation. Vol. 1. (in Persian).
- Schmidt, E. F., (1970). *Perspolois III, the royal tombs and other monuments*. university of chicago press.
- Shapour Shahbazi, A., (2009). *History of the Sassanids. Translation of the Sassanid section of the book Tabari's History and its Comparison with the History of Bala'mi*. Tehran: University Press (in Persian).

- Shourabi, E., (2014). "A Reinterpretation of the Sasanian Relief at Salmās". *Iran and the Caucasus*, 18: 115–133. <https://doi.org/10.1163/1573384X-20140203>
- Shipman, K., (2005). *The Foundations of Sassanian History*. translated by: Kikaous Jahandari, Tehran: Farzan-e Roz.
- Tabari, M. J., (1996). *History of Tabari*. Translated by: Abolghasem Payandeh, Tehran: Mythology (in Persian).
- Texier, Ch., (1842). *Description de l'Arménie, la Perse et la Mésopotamie*. tome 1, Paris
- Vandenberg, L., (1999). *Basta The Ignorance of Ancient Iran*. Translated by Isa Behnam, Second edition, Tehran: Tehran University Press. (in Persian).
- Yaqoubi, Ibn-V., (2003). *Yaqoubi's History*. Translated by Mohammad Ebrahim Ayati, Tehran: Scientific and Cultural. (in Persian).
- Zahedi, H., (1971). *Study and Research on Shahpur of Azerbaijan*. Tabriz: Publications of the Central Council of the Imperial Celebration of Azerbaijan. (in Persian).
- Zari-Nakoub, Abdol-H., (2014). "Political History of the Sassanids, Comprehensive History of Iran". Tehran: *Center for Encyclopedia of Names*: 461 – 574. (in Persian).
- Zonaras. (2009). *The History of Zonaras: From Alexander Severus to the Death of Theodosius the Great (Routledge Classical Translations)*. by: Thomas M. Banchich.



An Investigation of Fire-Altar Typology in Central Asia from the 5th to the 8th Century A.D.

Seyyed Mehdi Mousavinia¹ , Abbas Behnaminezhad² 

<https://doi.org/10.22084/nb.2024.29594.2689>

Received: 2024/07/12; Revised: 2024/09/27; Accepted: 2024/10/13

Type of Article: **Research**

Pp: 123-144

Abstract

Fire worship stands as one of the most ancient beliefs in the early civilizations of the world. This practice likely originated in prehistoric societies and subsequently became integral to Zoroastrianism, evolving into a fundamental aspect of the faith. Archaeological evidence and linguistic analyses suggest that the roots of Zoroastrianism can be traced back to the second millennium B.C. in Central Asia. While precise details regarding the design of early Zoroastrian fire altars remain elusive, the emergence of fire temples and altars took on a more defined structure during the historical period, which coincided with the expansion of Zoroastrian beliefs. This research delves into the typology of fire-altars in Central Asia, with a particular emphasis on the formal developments of Zoroastrian fire-altars spanning the 5th to the 8th century A.D. The investigation raises two pertinent questions: What types of fire-altars were utilized in Central Asia during the period under consideration? Moreover, what formal changes did these fire-altars undergo from the 5th century A.D. to the onset of the Islamic era? To explore these questions, a descriptive-analytical approach has been adopted. The study further integrates archaeological evidence and comparative methodologies to effectively address the research inquiries. The findings of this study indicate that the fire-altars in Central Asia exhibited four distinct yet concurrent formal designs during the period from the 5th to the 8th centuries A.D.: 1) Parasol-shaped fire-altars, 2) Columned fire-altars, 3) Hourglass-shaped fire-altars, and 4) Schematized fire-altars. These structures typically featured a base, column, capital, and brazier, and were constructed in two varieties: portable and fixed. Furthermore, the embellishment of the fire-altars with a range of geometric, floral, and symbolic motifs not only highlights their aesthetic qualities but also suggests the presence of a spiritual environment, imparting a sense of vibrancy and life to the worshippers.

Keywords: Fire-altar, Central Asia, Zoroastrianism, The Historical Period, Early Islamic Centuries.

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

Email: m.mousavinia@neyshabur.ac.ir

2. MA in Historical Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Neyshabur, Neyshabur, Iran.

Citations: Mousavinia, M. & Behnaminezhad, A., (2025). "An Investigation of Fire-Altar Typology in Central Asia from the 5th to the 8th Century A.D." *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 123-144. <https://doi.org/10.22084/nb.2024.29594.2689>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Zoroastrianism ranks among one of the most ancient and enduring religions of the ancient world. While scholars specializing in Iranian studies have not reached a consensus on the origins of this Iranian faith, various dates have been suggested for its inception, ranging from the seventh millennium B.C. to the Achaemenid Period. Notably, evidence of Zoroastrian practices has been identified in Central Asia dating back to at least the first millennium B.C. Indicators such as Zoroastrian burial customs and the veneration of fire suggest the presence of this religion during that era in Central Asia. Initially, the sanctity of early Zoroastrian fire temples was determined by the presence of burning fire and vessels containing ashes; however, over time, fire-altars evolved into more structured forms, manifesting in diverse configurations throughout the historical period. The fire-altars in question were either unearthed through archaeological digs or illustrated on various artifacts such as containers, murals, sotōdāns, and funerary beds. The examined fire-altars exhibit a range of formal characteristics. In certain examples, the fire-altar features a conical base topped with a convex plate designed to hold the fire. Conversely, other fire-altars are characterized by columns and stepped plates at their lower levels. Additionally, another category of fire-altars comprises two conical structures stacked atop one another. Notably, some instances present unique designs, with their surfaces adorned with decorative motifs representing floral, faunal, and mythological themes. This research endeavors to analyze the morphology, typology, and development of Central Asian fire-altars from the late historical period through the early Islamic centuries, utilizing archaeological evidence as a foundation.

Typology of Central Asian Fire-Altars

An analysis of fire-altars in Central Asia, spanning the 5th to the 8th century A.D., has led to the identification of four distinct types. These fire-altars can be assessed through various criteria, including their form, discovery location, materials used, components, decorative elements, and whether they are designed to be fixed or portable. Based on their shapes, the fire-altars are categorized into four groups: 1) parasol-shaped, 2) columned, 3) hourglass-shaped, and 4) schematized. Some of these altars were uncovered during archaeological digs, while others are represented in artistic forms such as containers, murals, sotōdāns, and funerary beds. Although definitive conclusions regarding the medium of the depicted fire-

altars cannot be drawn, it is evident that the fire-altar found at Ak-depe is constructed from clay, as confirmed by archaeological findings.

Conclusion

The veneration of fire represents one of the most ancient religious practices known in the ancient world. This tradition, originating in prehistoric times, later became a fundamental aspect of Zoroastrianism. While precise details regarding the inception of Zoroastrianism and the establishment of its initial fire temples and altars remain elusive, the advent of the historical era and the subsequent proliferation of Zoroastrianism led to the formalization and structuring of fire temples and altars. An analysis of fire altars from the 5th to the 8th century A.D. in Central Asia reveals that they can be categorized into four primary types: parasol-shaped, columned, hourglass-shaped, and schematized. This classification is based on the essential elements that constitute the fire altars, which include the base, column, capital, orb, horizontal plate, and brazier, all of which are critical components of Central Asian fire altars. Historically, these altars were utilized concurrently. This study illustrates the formal diversity of fire-altars in Central Asia during the period under examination. In terms of materials, the fire-altar at Ak-depe, which is made of clay, is the only example that can be definitively analyzed. Nevertheless, it is reasonable to hypothesize that some of the fire-altars in Central Asia, particularly the portable types, may have been constructed from either clay or metal. It is noteworthy that certain fire-altars in the region are stationary, like the one at Ak-depe, while others are mobile, as evidenced by the representation of a fire-altar on a silver vessel from Khwarezm, mural no. 7 in room no. 1 of Panjikent, and the funerary bed of Anyang. The ability to carry fire in portable fire-altars indicates the existence of mobile fire temples, which is a crucial element of Zoroastrianism in Central Asia. The fire-altar serves as a functional component within Zoroastrian fire temples; however, the intricate decorations adorning its surface highlight its aesthetic significance. These embellishments, which encompass a variety of geometric, floral, and symbolic designs, are meticulously carved into the base, column, capital, and brazier of the fire-altars, contributing to a spiritually enriching and vibrant atmosphere for both the sanctuary and its worshippers. A comprehensive analysis of the fire-altars in Central Asia reveals a diverse array of forms that were utilized concurrently over a span of at least four centuries. Despite variations in materials, structural

characteristics, portability, and decorative elements, these fire-altars collectively underscore the enduring influence of Zoroastrianism and its religious manifestations in the region. When considered within a broader geographical framework that includes Iran and Central Asia, the extent and nature of cultural exchanges between these areas during the historical period become evident.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Author Contribution

All authors contributed equally to the writing of the paper.

Conflict of Interest

The Authors which observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



بررسی و گونه‌شناسی آتشدان‌های آسیای میانه از سده پنجم تا هشتم میلادی

سید مهدی موسوی نیا^۱، عباس بهنامی نژاد^۲

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2024.29594.2689>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۲، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۲
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۱۲۳-۱۴۴

چکیده

یکی از کهن‌ترین باورهای دنیای باستان، احترام و نیایش آتش است. این باور که ریشه آن به پیش از آئین زردشتی بازمی‌گردد، بعدتر وارد این آئین گردید و به یکی از عناصر لاینفک و مظاهر مهم این مذهب تبدیل شد. براساس مطالعات باستان‌شناسی و زبان‌شناسی، احتمالاً آئین زردشتی در هزاره دوم پیش از میلاد در آسیای میانه شکل گرفته است. در این برهه زمانی برخی بناها به‌عنوان آتشکده پیشنهاد شده است که درون آن‌ها، ظروف حاوی خاکستر احتمالاً آئینی یافت شده است. از دوره تاریخی بدین سو، به‌ویژه در هزاره اول پس از میلاد، با رواج آئین زردشتی، آتشکده‌ها و آتشدان‌ها شکلی ساختارمند یافتند. در این پژوهش تلاش می‌شود ضمن گونه‌شناسی آتشدان‌های آسیای میانه، تحولات شکلی ایجاد شده در آتشدان‌های زردشتی از سده پنجم تا سده هشتم میلادی مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. در این راستا، دو پرسش قابل طرح است؛ چه نوع آتشدان‌هایی در برهه زمانی پژوهش در آسیای میانه مورد استفاده قرار گرفته است؟ به‌علاوه، تحول شکلی این آتشدان‌ها از سده پنجم میلادی تا سده‌های نخست اسلامی چگونه بوده است؟ به‌منظور پاسخ به پرسش‌های طرح شده، از روش توصیفی-تحلیلی استفاده گردیده است. به‌علاوه استفاده از داده‌های باستان‌شناسی به‌همراه بررسی مقایسه‌ای، رویکرد پژوهش حاضر در پاسخ به پرسش‌های پیش‌رو است. این پژوهش نشان می‌دهد آتشدان‌های آسیای میانه در حفاصل سده پنجم تا سده هشتم میلادی، دارای چهار الگوی شکلی متفاوت و البته هم‌زمان بوده است: (۱) آتشدان‌های سایه‌بانی، (۲) آتشدان‌های ستونی، (۳) آتشدان‌های ساعت‌شنی و (۴) آتشدان‌های شماتیک. این آتشدان‌ها اغلب دارای اجزاء پایه، ستون، سرستون و مجمر بوده و در دو نوع قابل حمل و ثابت ساخته می‌شدند؛ درنهایت، تزئین آتشدان‌ها با انواع نقوش هندسی، گیاهی و نمادین، ضمن تأیید وجه زیبایی‌شناختی آن، بر وجود فضایی روحانی، همراه با انتقال احساس نشاط و سرزندگی به نیایشگر اشاره می‌کند.

کلیدواژگان: آتشدان، آسیای میانه، آئین زردشتی، دوره تاریخی، سده‌های نخست اسلامی.

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

Email: m.mousavinia@neyshabur.ac.ir

II. دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه نیشابور، ایران.

ارجاع به مقاله: موسوی‌نیا، مهدی؛ و بهنامی‌نژاد، عباس، (۱۴۰۴). «بررسی و گونه‌شناسی آتشدان‌های آسیای میانه از سده پنجم تا هشتم میلادی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵ (۴۶): ۱۲۳-۱۴۴.
<https://doi.org/10.22084/nb.2024.29594.2689>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعبایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

آئین زردشتی یکی از کهن‌ترین و دیرپاترین آئین‌های جهان باستان است. با این‌که در مورد شروع این آئین ایرانی در بین ایران‌شناسان اتفاق نظر وجود ندارد و تنوعی از تاریخ‌ها، از هزاره هفتم پیش از میلاد (Settegast, 2005: 27-38) تا دوره هخامنشی (Hertel, 1924: 47; Herzfeld, 1938: 132-136) برای آغاز آن پیشنهاد شده است، دست‌کم از هزاره اول پیش از میلاد بدین سو، شواهد مستقیمی از آئین زردشتی در آسیای میانه گزارش شده است. وجود شیوه‌های تدفین زردشتی (Bendezu-Askarov, 1982; Sarianidi, 2015: 283-4) و نیایش آتش (Sarmiento & Lhuillier, 2015: 283-4) از مصادیق حضور این آئین در این برهه زمانی در آسیای میانه است. با این‌که در اولین گونه‌های آتشکده‌های زردشتی، تشخیص مذهبی بودن فضا، مبتنی بر داغ‌های آتش و ظروف حاوی خاکستر است (Wagner, 2014)، در دوره تاریخی، آتشدان‌ها شکل منظمی به خود می‌گیرند و در اشکال مختلف نمود می‌یابند. این آتشدان‌ها یا از دل کاوش‌های باستان‌شناسی بیرون آمدند (Kaim, 2004: 323-337; Gaibov & Koshelenko, 2014: 124-127) و یا روی ظروف (Škoda, 1985)، نقاشی‌های دیواری (Shishkin, 1963; Belenitski & Marshak, 1971: 81-82) و استودان‌ها (Grenet, 1996) و تخت‌های خاکسپاری (Cheng, 2010: 81-82) منعکس شده‌اند. آتشدان‌های مورد مطالعه از یک الگوی شکلی یکسان برخوردار نیستند. در برخی موارد آتشدان دارای پایه مخروطی و صفحه محدب است که آتش روی آن قرار می‌گیرد (Káštov, 1954: 180) و در موارد دیگر، آتشدان‌ها به صورت ستونی و دارای صفحات مطبق در سطوح زیرین است (Grenet, 2002: 92; Goryacheva, 2017: 113; Shenkar, 2017: 199). یکی دیگر از گونه‌های آتشدان‌های مورد مطالعه مشتمل بر دو مخروط قرینه است که از رأس روی هم قرار گرفتند (Marshak, 2001: 233-234). آخرین مورد، نمونه‌های جالب توجه و منحصربه‌فردی هستند که به صورت شماتیک ساخته شده و سطح آن‌ها با نقوش گیاهی، حیوانی و اساطیری تزئین شدند (Marshak, 2001: 245-246; Grenet, 2002: 91; Riboud, 2007: 2). در این پژوهش تلاش می‌شود با استناد به داده‌های باستان‌شناسی، بررسی شکلی، گونه‌شناسی و تحول ساختار آتشدان‌های آسیای میانه از اواخر دوره تاریخی تا سده‌های نخست اسلامی مورد مطالعه قرار گیرد.

پرسش‌های پژوهش: در پژوهش حاضر دو پرسش طرح شده است؛ (۱) چه نوع آتشدان‌هایی در سده پنجم تا هشتم میلادی در آسیای میانه مورد استفاده قرار گرفته است؟ (۲) تحول شکلی این آتشدان‌ها از دوره تاریخی تا سده‌های نخست اسلامی چگونه بوده است؟

روش پژوهش: ماهیت پژوهش پیش‌رو با اتکا به داده‌های باستان‌شناسی آسیای میانه و با رویکرد توصیفی-تحلیلی به بررسی و ارزیابی پرسش‌های پژوهش، پرداخته است. جمع‌آوری اطلاعات به روش کتابخانه‌ای و با مطالعه داده‌های باستان-شناسی آسیای میانه در دوره تاریخی و اسلامی انجام شده است.

پیشینه پژوهش

از آغاز قرن بیستم بدین سو، تحقیقات پراکنده‌ای راجع به آتشدان‌های آسیای میانه انجام گرفته است. «یاکوف ایوانوویچ سمیرنوف» در کتاب ظروف نقره‌ای و طلایی شرق باستان دو ظرف نقره‌ای آسیای میانه با نقش آتشدان را معرفی می‌کند (Smirnov, 1909: 42 & 45). بعدتر «اسلیدوینیه گُستروف» در کتاب نقاشی‌های پنجیکنت باستان به معرفی و توصیف آتشدان‌های نقش‌شده در نقاشی‌های این محوطه پرداخته است (Káštov, 1954: 104-131). کمی بعد «واسیلی آفاناسیویچ شیشکین» در کتاب ورخشه، آتشدان‌های نقاشی‌شده در دیوارهای این محوطه را معرفی کرده است (Shishkin, 1963: 161-162). «الکساندر بلنتسکی» و «بوریس مارشاک» در مقاله «هنر پنجیکنت در پرتو آخرین کاوش‌های باستان‌شناسی»، نقاشی‌های دیواری حاوی نقش آتشدان را شرح دادند (Belenitski & Marshak, 1971: 3-39). بعدتر «مارگاریتا ایوانوونا فیلانوویچ» در مقاله «بخوردان‌های برجی شکل مرو» بار رد نظر گُستروف و شیشکین در رابطه با کاربری آتشدان‌های نقش‌شده در پنجیکنت و ورخشه، آن‌ها را بخوردان می‌داند (Filanovich, 1978: 31-43).

کمی بعد «ولنتین ژرمانوویچ اشکودا» در مقاله «درباره گروهی از آتشدان‌های آسیای میانه در سده‌های پنجم تا هشتم میلادی»، به بررسی تعدادی از آتشدان‌های یافت‌شده از آسیای میانه پرداخته است (Škoda, 1985: 82-89). بعدتر «بوریس مارشاک» در مقاله «کاوش‌های پنجیکنت»، دو نقاشی دیواری را معرفی می‌کند که نقش آتشدان در آن دیده می‌شود (Marshak, 1990: 286-313). کمی بعد «الکساندر نیمارک» در مقاله «درباره آغاز ضرب سکه‌های مسی در بخارا» نقش آتشدان در پشت چند سکه یافت‌شده از بخارا را توصیف می‌کند (Naymark, 1995: 29-50). یک سال بعد «فرانتس گرنه» در مقاله «بحران و خروج از بحران در باختر-سغد در سده‌های چهارم و پنجم میلادی» نقش آتشدان روی تخت‌های خاکسپاری را شرح می‌دهد (Grenet, 1996: 386). بعدتر «بوریس مارشاک» در مقاله «مضامین سغدی در هنر چینی از نیمه دوم سده ششم میلادی» برخی از آتشدان‌های روی تخت‌های خاکسپاری را معرفی کرده است (Marshak, 2001: 227-264). کمی بعد «فرانتس گرنه» در مقاله «مضامین زردشتی روی استودان‌های سغدی در اوایل قرون وسطی»، نقش آتشدان را روی یک استودان نشان می‌دهد (Grenet, 2002: 91-97). بعدتر «باربارا کایم» در مقاله «آتشکده‌های باستانی در پرتو کشف میل‌هیرم» این آتشکده و آتشدان آن را بررسی و معرفی کرده است (Kaim, 2004: 323-337). کمی بعد «جودی لرنر» در مقاله «جنبه‌های جذب فرهنگی: سنت‌های آئینی و ادوات آسیای میانه در چین» تعدادی تابوت و تخت خاکسپاری با نقش آتشدان را معرفی می‌کند (Lerner, 2005: 1-69).

اندکی بعد «فرانتس گرنه» و «مسعود آذرنوش» در مقاله «مغان سغدی کجا هستند؟» ضمن شرح مغان زردشتی، برخی آتشدان‌های آسیای میانه را معرفی می‌کنند (Grenet & Azarnouche, 2007: 159-179). در همان سال، فرانتس گرنه در مقاله «تنوع مذهبی در میان بازگانان سغدی در سده ششم میلادی در چین:

زردشتی‌گری، بودائیسیم، مانویت و هندوئیسم» به معرفی تخت‌های خاکسپاری و نقش‌های مذهبی روی آن‌ها، از جمله چند آتشدان پرداخته است (Grenet, 2007: 463-478). هم‌زمان «پنه‌لوپه ریبود» در مقاله «موبدان پرنده در مقابر سده ششم میلادی آسیای میانه چین و اهمیت آئینی آن‌ها» به توصیف برخی از نقوش آتشدان‌ها روی تخت‌های خاکسپاری می‌پردازد (Riboud, 2007: 1-23). اندکی بعد «شینگ مولر» در مقاله «سغدیان در چین در حدود سال ۶۰۰ میلادی، شواهد باستان‌شناسی زندگی بین جذب و حفظ هویت»، نقوش آتشدان را روی تخت‌های خاکسپاری شرح می‌دهد (Müller, 2008: 117-148). بعدتر «بانی چنگ» در مقاله «فضای بین مکان‌یابی فرهنگ در تبادل هنری» تعدادی از تابوت‌های خاکسپاری سغدیان چین و نقش آتشدان روی آن‌ها را معرفی کرده است (Cheng, 2010: 81-119). بعدتر «واصف گایبوف» و «گنادیج کوشلنکف» در مقاله «آتشکده‌ها در قلمرو جنوب ترکمنستان» به معرفی چند آتشکده و آتشدان آن‌ها پرداختند (Gaibov & Koshelenko, 2014: 124-132). کمی بعد «مایکل شنکار» در مقاله «مذهب زیارتگاه سغدیان (سده‌های پنجم تا هشتم میلادی) در پرتو ساختارهای سیاسی-اجتماعی آن‌ها» به معرفی برخی نقاشی‌های دیواری و استودان‌ها می‌پردازد که در آن نقش آتشدان دیده می‌شود (Shenkar, 2017: 191-209). در نهایت «گنادی بوگومولف» و «امرال‌دین بردی‌مرادف» در کتاب «ادیان آسیای میانه و آذربایجان»، به معرفی برخی آتشدان‌ها و نقوش آن‌ها روی اشیاء تاریخی آسیای میانه پرداختند (Bogomolov & Berdimurodov, 2017: 167-280).

گونه‌شناسی آتشدان‌های آسیای میانه

با استناد به مطالعات باستان‌شناسی، آتشدان‌های سده پنجم تا هشتم میلادی آسیای میانه به چهار گروه تقسیم می‌شود: (۱) سایه‌بانی، (۲) ستونی، (۳) ساعت‌شنی و (۴) شماتیک. در ادامه و به تفکیک، مشخصات و نمونه‌های عینی این گونه‌ها، مورد بررسی و ارزیابی قرار خواهند گرفت.

۱) آتشدان‌های سایه‌بانی

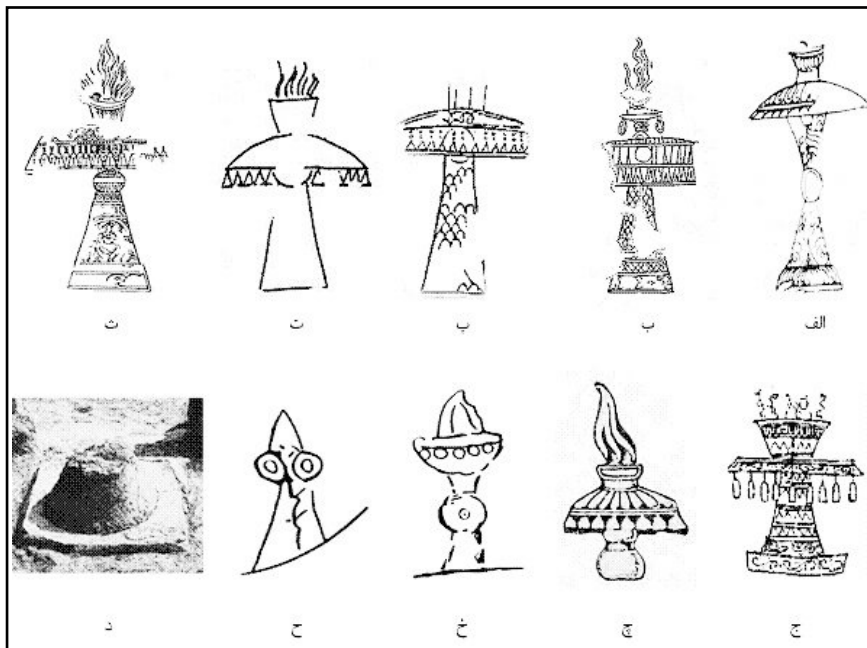
این گونه از آتشدان‌ها به دلیل شباهتی که به سایه‌بان دارند بدین نام خوانده می‌شوند. نمونه این نوع از آتشدان‌ها در: (۱) نقاشی‌های دیواری پنجیکنت، شامل: الف) نقاشی شماره هفت در اتاق شماره یک (تصویر ۱: الف)، (Belenitski, 1971: 8-9 & Marshak)، ب) نقاشی شماره یک در اتاق شماره ۱۰ (تصویر ۱: ب)، (Grenet & Azarnouche, 2007: 168)، پ) نقاشی شماره سه در اتاق شماره هفت، (تصویر ۱: پ)، (Kstrov, 1954: 180)، ت) نقاشی شماره ۲۸ در اتاق شماره ۲۷ (تصویر ۱: ت)، (Marshak, 1990: 305-306)، ۲) نقاشی دیواری ورخشه (تصویر ۱: ث)، (Shishkin, 1963: 161)، ۳) تابوت خاکسپاری لی‌دان (تصویر ۱: ج)، (Riboud, 2007: 15-17)، ۴) استودان سفالی شهر سبز کشکادریا (تصویر ۱: چ)، (Grenet, 386)، ۵) دو ظرف نقره‌ای از منطقه اورال خوارزم (تصاویر ۱: خ و ۱: ح)، (Škoda, 1963: 161).

Gaibov & Koshelenko, 2014: ۸۲) و (۶ پایه آتشدان آق تپه (تصویر ۱: د)، (Gaibov & Koshelenko, 2014: 126-127) گزارش شده است.

این آتشدان‌ها دارای چهار بخش اصلی: (۱) پایه، (۲) گوی، (۳) صفحه افقی و (۴) مجمر آتش هستند. به جز نمونه شهر سبز کشکادریا که پایه آن کوتاه و بیضی شکل است (Grenet, 1996: 386)، دیگر آتشدان‌ها دارای پایه مخروطی هستند و از پایین به بالا باریک می‌شوند. در آتشدان روی نقاشی دیواری شماره هفت پنچیکنت، پایه از دو مخروط وارونه تشکیل شده که از رأس به هم متصل شده است. آتشدان خشتی آق تپه، تنها آتشدان این گروه است که نمونه عینی آن از کاوش‌های باستان‌شناسی کشف شده است. متأسفانه تنها بخش پایه این آتشدان، به قطر قاعده ۷۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۴۵ سانتی‌متر باقی مانده و نمی‌توان راجع به مشخصات کلی آن اظهار نظر نمود (Gaibov & Koshelenko, 2014: 127). در عموم آتشدان‌ها، به جز آتشدان اتاق شماره ۲۷، آتشدان‌های روی ظروف نقره‌ای خوارزم و آتشدان آق تپه، پایه آتشدان‌ها دارای تزئینات است. در آتشدان‌های این گروه به جز آتشدان نقاشی شده در اتاق یک، بخش VII پنچیکنت و آتشدان‌های روی ظروف نقره‌ای خوارزم، در محل اتصال پایه به صفحه افقی، یک گوی مدور دیده می‌شود. در دو نمونه اخیر، این گوی در میانه پایه و در محل اتصال دو مخروط قرار دارد که به صورت وارونه و از رأس به هم متصل شده‌اند و پایه آتشدان را تشکیل می‌دهند. آتشدان تابوت لی‌دان نیز بدون گوی می‌باشد. آتشدان تابوت لی‌دان دارای صفحه افقی صاف و فاقد انحنا است (Riboud, 2007: 15-17) و آتشدان روی ظرف نقره‌ای شماره دو خوارزم (تصویر ۱: ح)، فاقد صفحه افقی است. در دیگر آتشدان‌ها، این صفحات به صورت محدب هستند. به غیر از آتشدان اتاق یک، بخش VII پنچیکنت (Belenitski 8-9: 1971 & Marshak) و آق تپه (Gaibov & Koshelenko, 2014: 126-127) صفحات افقی دیگر آتشدان‌ها، دارای زنگوله‌هایی است که با زنجیر به لبه صفحه وصل شدند (Shishkin, 1963: 161). مجمر آتشدان‌ها شبیه کاسه یا ظرفی است که از پایین به بالا بزرگ‌تر و پهن‌تر می‌شود. مجمر، درست روی صفحه افقی قرار دارد. به دلیل از بین رفتن بخش فوقانی آتشدان آق تپه، مجمر آن نامشخص است. در آتشدان ظرف نقره‌ای شماره یک خوارزم (تصویر ۱: خ)، آتش روی صفحه محدب قرار گرفته است. آتشدان روی ظرف نقره‌ای شماره دو خوارزم (تصویر ۱: ح) دارای پایه‌ای مخروطی است که از پایین به بالا باریک می‌شود. در بالای پایه، دو گوی نقش بسته است که شاید نشان‌دهنده مجمر آتش باشد؛ جایی که روی آن، آتش فروزان به شکل یک مخروط نشان داده شده است.

۲) آتشدان‌های ستونی

پایه این گونه از آتشدان‌ها شبیه به ستون است و به همین دلیل به این نام خوانده می‌شوند. نمونه این نوع از آتشدان‌ها در: (۱) استودان سفالی یواک در منطقه سمیره‌چی مربوط به سده ششم و هفتم میلادی (تصویر ۲: الف)، (Goryacheva, 199 & shenkar, 2017: 113 & 2017: 199)، (۲) استودان سفالی ملاکورگان سمرقند مربوط



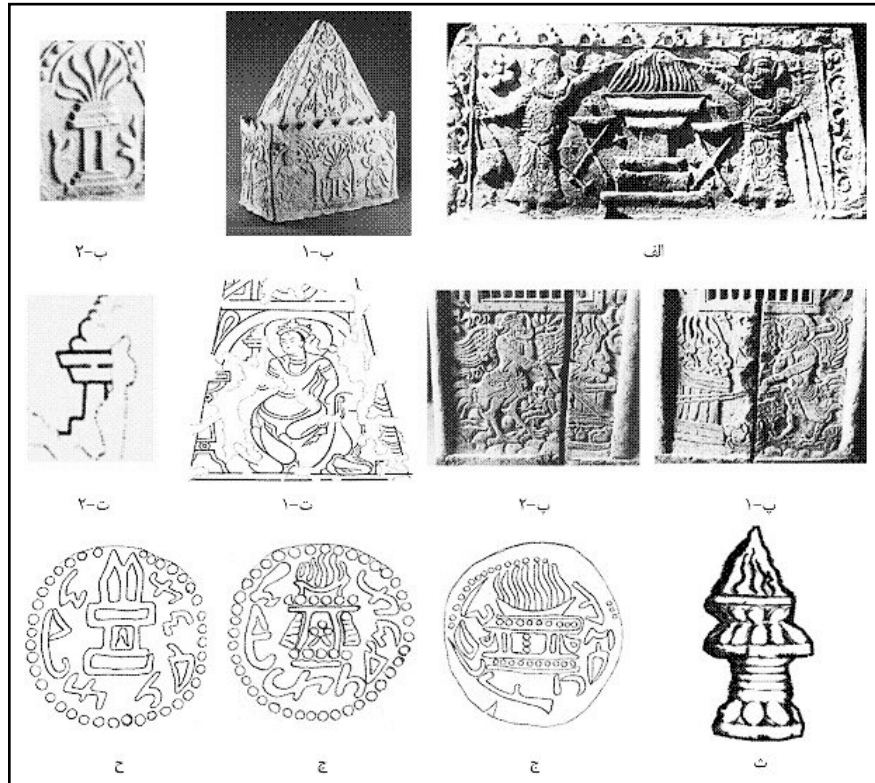
تصویر ۱: الف) طرح آتشدان در نقاشی شماره VII، اتاق یک پنچیکنت (Belenitski & Marshak, 1971: 30). ب) طرح آتشدان در نقاشی شماره I، اتاق ۱۰ پنچیکنت (Kštrov, 1954: pl. VII). شماره III، اتاق ۷ پنچیکنت (Ibid: Pl. XXVI). ت) نقش آتشدان نقاشی دیواری، بخش XXV، اتاق ۲۸ پنچیکنت (Marshak, 1990: 303). ث) طرح آتشدان در نقاشی دیواری تالار شرقی کاخ بخارا، ورخشه (Škoda, 1985: 85). ج) نقش یک آتشدان در حکاکی یکی از اضلاع تابوت سنگی کوچک لی‌دان (Riboud, 2007: 17). چ) طرح نقش آتشدان روی دیواره جلویی استودان سفالی در نزدیکی شهرسبز، ولایت کشکادریا (Grenet, 1996: 385). خ) طرح نقش آتشدان روی ظرف نقره‌ای (Škoda, 1985: 84). ح) نقش آتشدان روی ظرف نقره‌ای خوارزم (Škoda, 1985: 84). د) پایه آتشدان آق‌تپه (Gaibov & Koshelenko, 2014: 128).

Fig. 1: a. Drawing of the fire altar in mural No. VII, room No. 1 of Panjikent (Belenitski & Marshak, 1971: 30); b. Drawing of the fire altar in mural No. I, room No. 10 of Panjikent (Kštrov, 1954: Pl. VII); c. Drawing of the fire altar in mural No. III, room No. 7 of Panjikent (Ibid: Pl. XXVI); d. Image of a fire altar in a mural, section XXV, room No. 28 of Panjikent (Marshak, 1990: 303); e. Drawing of a fire altar in the mural of the eastern hall of the Bukhār-khudāt Palace, Varakhsha (Škoda, 1985: 85); f. Figure of a fire altar in a side engraving of the small sarcophagus of Lidán, (Riboud, 2007: 17); g. Drawing of the image of a fire altar on the frontal part of a terracotta ossuary near Shahr-i Sabz, Kashka-darya Province (Grenet, 1996: 385); h. Drawing of a fire altar on a silver vessel (Škoda, 1985: 84); i. Drawing of a fire altar on a silver vessel from Khwarezm (Škoda, 1985: 84); j. The base of the Ak-Tepe fire altar (Gaibov & Koshelenko, 2014: 128).

به سده هفتم میلادی (تصویر ۲: ب)، (Grenet, 2002: 92)، (۳) تابوت لردشی در شیان مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۲: پ)، (Riboud, 2007: 2-5 & Müller, 2008: 126)، (۴) نقاشی دیواری تالار شرقی کاخ بخارا در ورخشه (تصویر ۲: ت)، (Shishkin, 1963: 161)، (۵) تخت خاکسپاری آن‌یانگ از دودمان چی مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۲: ث)، (Marshak, 2001: 228-229 & Müller, 2008: 133 و ۶) سه عدد سکه از بخارا (تصاویر ۲: ج تا ۲: ح)، (Naymark, 1995: 38) گزارش شده است. این دسته از آتشدان‌ها از چهار بخش اصلی: (۱) پایه، (۲) ستون، (۳) سرستون و (۴) مجمر آتش، تشکیل شده است. پایه و سرستون آتشدان روی تخت خاکسپاری آن‌یانگ به صورت محدب است، اما در دیگر آتشدان‌ها، پایه و سرستون‌ها از صفحات صاف و تخت تشکیل شده است. پایه و سرستون در آتشدان‌های پشت سکه‌های بخارا، دارای یک صفحه است، اما در دیگر آتشدان‌ها این بخش از چند صفحه که به صورت افقی روی هم قرار گرفتند، تشکیل شده است. صفحات پایه و سرستون آتشدان‌های روی تابوت لردشی، تقریباً هم‌اندازه هستند؛ اما، دیگر آتشدان‌ها دارای صفحات پلکانی با اندازه متفاوت هستند. ستون اصلی آتشدان‌های استودان ملاکورگان و سکه‌های بخارا، از ستون‌های عمودی که در موازات هم قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است، اما دیگر آتشدان‌ها، دارای یک ستون هستند. استودان ملاکورگان و سکه‌های شماره اول و دوم (تصاویر ۲: ج و ۲: چ) بخارا تزئین دارند، اما دیگر آتشدان‌ها فاقد تزئین هستند. آتشدان استودان ملاکورگان دارای دو روبان است که این روبان‌ها از دو طرف پایه و در امتداد ستون به سمت بالا می‌روند. در سکه‌های بخارا، این روبان‌ها از زیر صفحه بالایی و دو طرف ستون اصلی آتشدان به سمت پایین امتداد دارند. نقاطی مروارید مانند نیز روی آتشدان‌ها ترسیم شده است (Naymark, 1995: 38). آتش فروزان در بالای

► تصویر ۲: الف) نقش آتشدان استودان سفالی نوآک در منطقه سمیره‌چی (Goryacheva, 2017: 112). ب) (۱ و ۲) نقش آتشدان روی استودانی از ملاکورگان سمرقند (Shenkar, 2017: 200). پ) (۱ و ۲) نقش آتشدان روی تابوت لرد شی در شیان (Riboud, 2007: 4). ت) (۱ و ۲) نقش آتشدان روی پایه آتشدان نقاشی دیواری تالار شرقی کاخ بخارا، ورخسه (Shishkin, 1963: 162). ث) طرح نقش آتشدان روی تخت خاکسپاری آن‌یانگ (Müller, 2008: 133). ج، چ و ح) طرح نقش آتشدان در پشت سکه‌های بخارا (Naymark, 1995: 42).

Fig. 2: a. Image of a fire altar on the terracotta ossuary of Novak in the Samirachi region (Goryacheva, 2017: 112); b. (1 & 2). Figure of a fire altar on an ossuary from Molla-kurgan in Samarkand (Shenkar, 2017: 200); c. (1 & 2). Image of a fire altar on the lord Shi's sarcophagus in Xi'an (Riboud, 2007: 4); d. (1 & 2). Image of a fire altar on the base of a fire altar depicted in the mural of the eastern hall of the Bukhār-khudāt Palace, Varakhsha (Shishkin, 1963: 162); e. Drawing of a fire altar on the Anyang funerary bed (Müller, 2008: 133); f., g. & h. Drawing of the fire altar imagery on the reverse of the coinage of Bukhara (Naymark, 1995: 42).



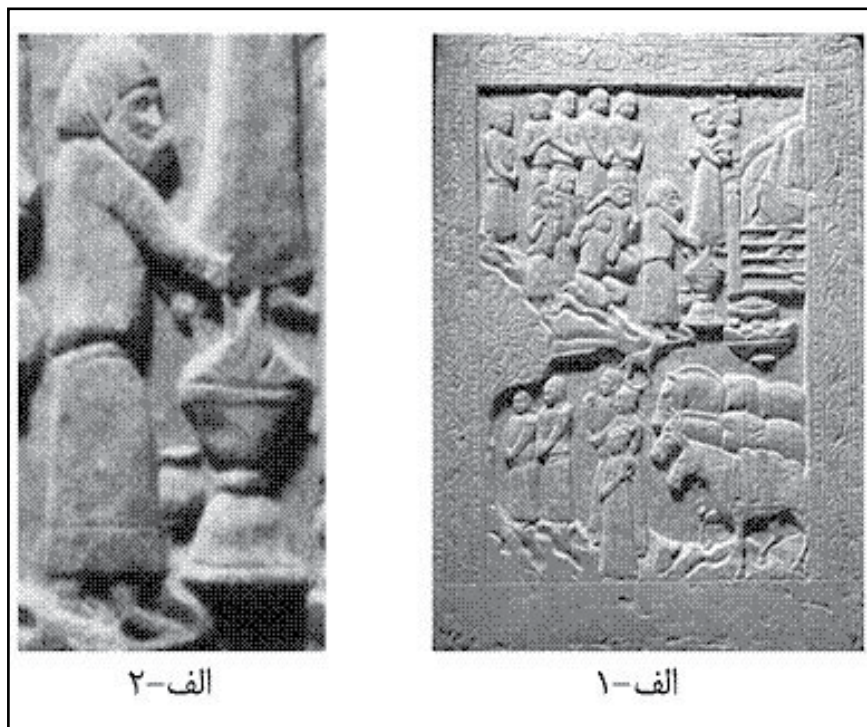
تمامی این آتشدان‌ها دیده می‌شود و در نمونه سوم (تصویر ۲: ح) سکه بخارا، آتش به صورت دو زبانه ترسیم شده است.

۳) آتشدان‌های ساعت‌شنی

این گونه از آتشدان‌ها به دلیل شباهتی که به ساعت‌شنی دارند، بدین نام خوانده می‌شوند. نمونه این نوع از آتشدان‌ها تنها در تخت خاکسپاری آن‌یانگ در موزه می‌هو در کشور ژاپن (Marshak, 2001: 233-234) گزارش شده است (تصویر ۳: الف). پایه این نوع از آتشدان‌ها از دو مخروط تقریباً هم‌اندازه که به صورت وارونه از رأس روی هم قرار گرفتند، تشکیل شده است. این آتشدان، دارای نواری گرد به دور پایه و در محل اتصال دو مخروط است. آتش فروزان روی پایه و بالای آن نقش بسته است.

۴) آتشدان‌های شماتیک

این نوع آتشدان‌ها روی مقابر و استودان‌ها دیده می‌شوند و با توجه به فرم نمادین و غیرمتمعارفی که دارند، بدین نام خوانده می‌شوند. نمونه این نوع از آتشدان‌ها در (۱) مقبره آن‌جیا در شیان مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۴: الف)، (Marshak, 2001: 245-246; Müller, 2008: 133; Riboud, 2007: 2) مقبره یو هونگ در شهر تایوان، استان شانسی مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۴: ب)، (Marshak, 2001: 252 & Riboud, 2007: 5) پایه تخت خاکسپاری سنگی اول در مجموعه



تصویر ۳: (الف: ۱ و الف: ۲) نقش آتشدان روی نقش برجسته‌ای از موزه می‌هو (Marshak, 2001: 236).

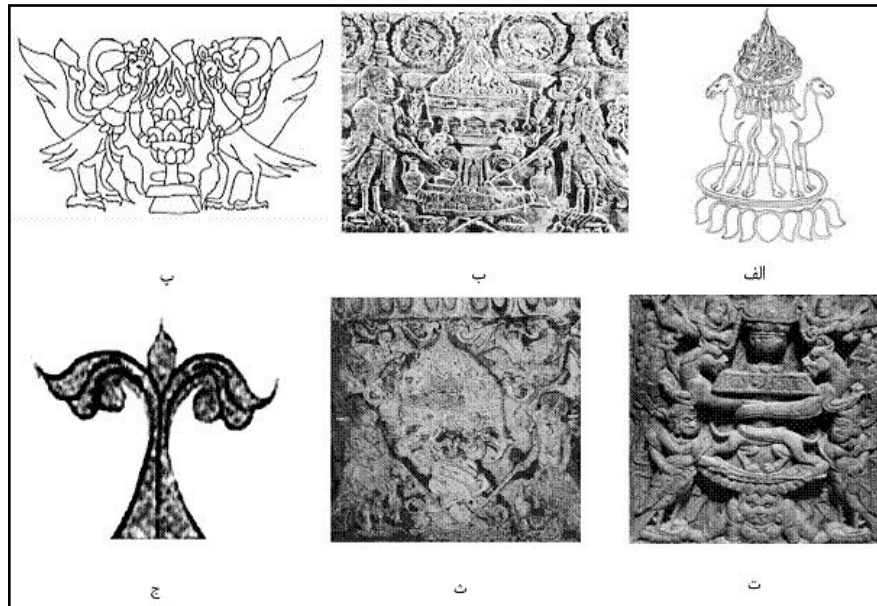
Fig. 3: a (1 & 2). Image of a fire altar on a relief kept at the Miho Museum (Marshak, 2001: 236).

شلیبی وایت و لئون لوی مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۴: پ)، (Riboud, 2007: 5)، پایه تخت خاکسپاری سنگی دوم در مجموعه شلیبی وایت و لئون لوی مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۴: ت)، (Riboud, 2007: 5)، پایه تخت خاکسپاری در مقبره آن‌بی در نزدیکی لوو یانگ مربوط به سده ششم میلادی (تصویر ۴: ث)، (Riboud, 2007: 6). استودان گچی در گورستان توک-کالا در خوارزم مربوط به نیمه دوم سده هشتم میلادی (تصویر ۴: ج)، (Grenet, 2002: 91). این آتشدان‌ها دارای چهار بخش اصلی: (۱) پایه، (۲) ستون، (۳) سرستون و (۴) مجمر است. آتشدان پایه تخت خاکسپاری سنگی اول مجموعه شلیبی وایت و لئون لوی و آتشدان پایه تخت خاکسپاری مقبره آن‌بی، دارای مجمری نگین‌دار است که با زنگوله‌های آویزان تزئین شده است. انتهای پایه آتشدان مقبره یو هونگ به شکل زوزنقه است. بالای این آتشدان و در طرفین ساقه ستون، دو صفحه افقی روی هم قرار دارد. سرستون و مجمر آتشدان شبیه به یک گل است. مجمر آتشدان پایه تخت خاکسپاری اول مجموعه شلیبی وایت و لئون لوی، شبیه گلدان است و روی یک پایه پیچیده بر نیلوفر آبی قرار دارد که دو گربه‌سان به دور ستون آن درهم تنیده‌اند. کل ساختار این آتشدان توسط یک موجود افسانه‌ای که به صورت خمیده در زیر پایه قرار دارد، نگه‌داری می‌شود (Riboud, 2007: 5-6).

آتشدان مقبره آن‌جیا که بالای دروازه ورودی مقبره نقش شده است، بر پشت سه شتر که روی تختی ایستاده‌اند قرار دارد؛ چنین آتشدانی قبلاً دیده نشده است (Marshak, 2001: 245-246). آتش این محراب، توسط سه شتر که پشت به هم دارند و پاهای جلویی آن‌ها، تشکیل یک سه پایه و یک ستون را می‌دهد، نگه‌داری

► تصویر ۴: الف) مقبره آن جیا (An Jia)، نقش آتشدان بر پشت سه شتر (Müller, 2008: 133). ب) نقش آتشدان روی تخت خاکسپاری سنگی اول (Riboud, 2007: 6). پ) طرح نقش آتشدان روی مقبره یو هونگ (Yu Hong)، (Marshak, 2001: 253). ت) نقش آتشدان روی تخت خاکسپاری سنگی دوم (Riboud, 2007: 6). ث) پایه تخت خاکسپاری در مقبره آن بی در نزدیکی لوویانگ (Riboud, 2007: 8). ج) نقش آتشدان روی استودان گچی در منطقه خوارزم، گورستان توک-کالا (Grenet, 2002: 92).

Fig. 4: a. Image of a fire altar on the backs of three camels at The Tomb of An Jia (Müller, 2008: 133); b. Figure of a fire altar on the first stone funerary bed (Riboud, 2007: 6); c. Drawing of the image of a fire altar on Yu Hong's tomb (Marshak, 2001: 253); d. Drawing of the fire altar on the second stone funerary bed (Riboud, 2007: 6); e. The base of a funerary bed in the tomb of An Bei in the vicinity of Luoyang (Riboud, 2007: 8); f. Image of a fire altar on a plaster ossuary from the Tok-Kala cemetery, Khorezm Region (Grenet, 2002: 92).

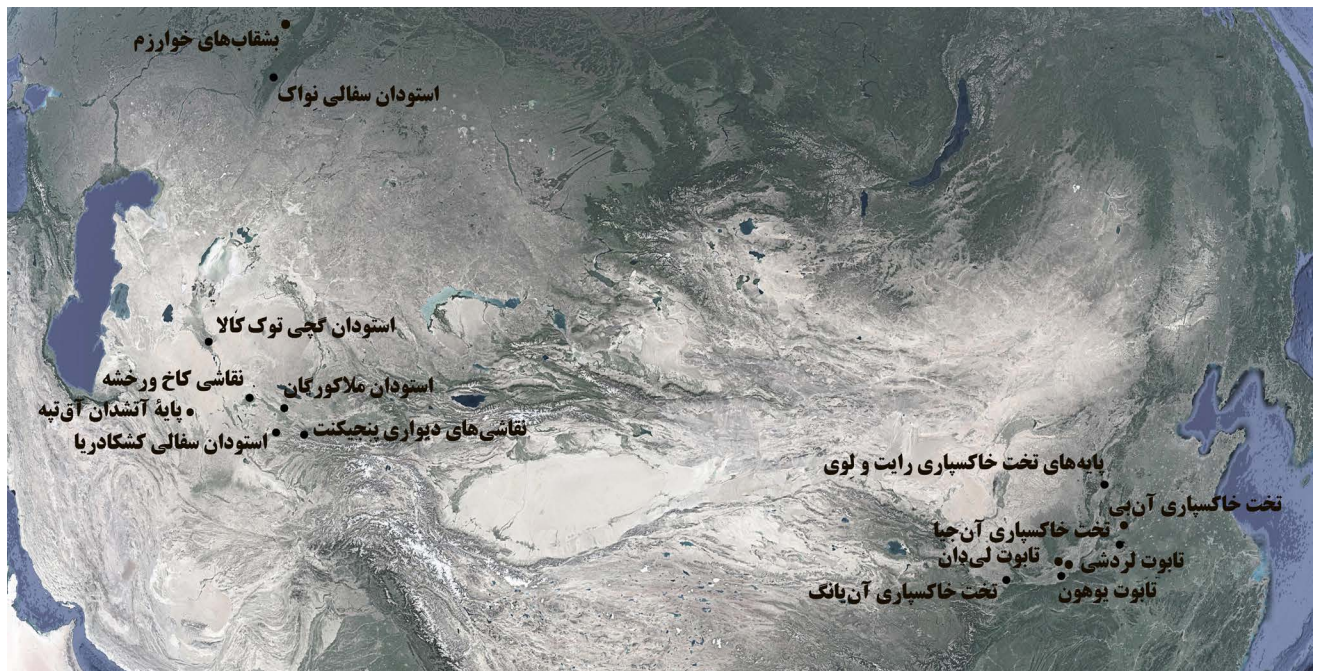


می‌شود (Riboud, 2007: 2). قسمت پایین استودان گچی توک-کالا، آتشی ملایم درون مجمر یک آتشدان را نشان می‌دهد (Grenet, 2002: 91). این آتشدان همانند یک گل است؛ پایه‌ای مخروطی شکل دارد که از پایین به بالا باریک می‌شود. مجمر آتشدان شبیه دو گلبرگ می‌باشد که روی پایه آتشدان و در طرفین آن به صورت قرینه قرار گرفته است.

بحث و تحلیل

آسیای میانه و خراسان بزرگ، زادگاه زردشت و مکان شکل‌گیری و رواج آئین زردشتی در دنیای باستان است؛ با این‌که راجع به زمان زیست زردشت و آغاز تفکر زردشتی اختلاف نظر وجود دارد (Boyce, 1975; Gnoli, 1980)، دست‌کم از آغاز عصر آهن (Joglekar, 1998: 115; Lecomte, 2005: 466) و دوره هخامنشی (Francfort, 2001: 221-235; Grenet, 2015: 143) شواهدی از حضور آئین زردشتی در آسیای میانه در دست است. یکی از مصادیق عینی آئین زردشتی، نیایش آتش است که درون آتشکده‌ها انجام می‌شود. با این‌که در اولین گونه‌های آتشکده‌های زردشتی، تشخیص مذهبی بودن فضا، مبتنی بر داغ‌های آتش و ظروف حاوی خاکستر است (Wagner, 2014)، در دوره تاریخی، آتشدان‌ها شکل منظمی به خود می‌گیرند و در اشکال مختلف نمود می‌یابند.

در نتیجه مطالعه آتشدان‌های آسیای میانه از سده پنجم تا سده هشتم میلادی چهار گونه متفاوت آتشدان شناسایی گردید (تصویر ۵). این آتشدان‌ها از منظر: شکل، موقعیت کشف، جنس، اجزاء تشکیل‌دهنده، تزئینات و ثابت و یا قابل حمل بودن، قابل بررسی و ارزیابی است. از منظر شکلی این آتشدان‌ها به چهار گروه: (۱) آتشدان‌های سایه‌بانی، (۲) آتشدان‌های ستونی، (۳) آتشدان‌های ساعت‌شنی و (۴) آتشدان‌های شماتیک تقسیم می‌شود (جدول ۱). برخی از این آتشدان‌ها از دل



▲ تصویر ۵: نقشه پراکندگی آتشدان‌های آسیای میانه از سده پنجم تا هشتم میلادی (اصلاح نقشه نگارندگان، Google Earth).

Fig. 5: Map of the distribution of Central Asian fire altars from the 5th to the 8th century A.D. (map modified by: Authors, Google Earth).

کاوش‌های باستان‌شناسی بیرون آمدند (Gaibov & Koshelenko, 2014: 124-127) و برخی دیگر روی ظروف (Škoda, 1985)، نقاشی‌های دیواری (Shishkin, 1971; Belenitski & Marshak, 1963)، استودان‌ها (Grenet, 1996) و تخت‌های خاکسپاری (Cheng, 2010: 81-119; Müller, 2008: 117-148) نقش شدند. با این‌که راجع به جنس آتشدان‌های نقش شده، نمی‌توان با اطمینان اظهار نظر کرد؛ به لطف کاوش‌های باستان‌شناسی، می‌توان با اطمینان، راجع به خشتی بودن آتشدان آق تپه اظهار نظر کرد (Gaibov & Koshelenko, 2014: 127).

از منظر اجزاء تشکیل دهنده، بین نوع آتشدان و اجزاء آن ارتباط مستقیمی وجود دارد. آتشدان‌های سایه‌بانی دارای یک پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش است؛ با این‌حال، در دو آتشدان نقش شده، روی دو ظرف نقره‌ای در خوارزم، این الگو اندکی تغییر کرده است. در یک نمونه، آتشدان شامل پایه، گوی و صفحه افقی است و در نمونه دیگر تنها پایه و مجمر دارد (Škoda, 1985: 84). در نمونه ستونی، آتشدان‌ها دارای یک پایه، ستون، سرستون و مجمر آتش است (Goryacheva, 2017: 112; Shenkar, 2017: 200; Shishkin, 1963: 162). آتشدان دارای یک پایه و یک مجمر است (Marshak, 2001: 236). پایه این آتشدان‌ها از دو مخروط تشکیل می‌شود که از رأس به یک دیگر متصل می‌شوند. آتشدان‌های شماتیک از یک الگوی یکسان در اجزاء آتشدان برخوردار نیست. در برخی از نمونه‌های این آتشدان‌ها، ساختار کلی آتشدان در ترکیب با عناصر حیوانی و گیاهی معنا می‌یابد. در نمونه مقبره آن جیا آتشدان از یک پایه مدور گلبرگ‌مانند با ستونی به شکل سه شتر به هم چسبیده، تشکیل شده است و مجمر آتشدان روی کوهان آن‌ها قرار گرفته است (Marshak, 2001: 245-246). در استودان گچی گورستان توک-کالا، آتشدان به شکل یک گیاه، احتمالاً گل تصویر شده است. این

آتشدان دارای یک پایه مخروطی است که به یک مجمر گلبرگ مانند منتهی می‌شود (Grenet, 2002: 91). از لحاظ شکلی، دیگر نمونه‌های آتشدان‌های شماتیک، شبیه به آتشدان‌های ستونی هستند. آنچه این آتشدان‌ها را از نمونه‌های ستونی متمایز می‌کند، وجود عناصر اسطوره‌ای، حیوانی و گیاهی است که با اجزاء آتشدان ترکیب شده و یک کل واحد را تشکیل می‌دهد (Müller, 2008: 133; Marshak, 2001: 6; Riboud, 2007: 253).

از منظر قابل حمل و یا ثابت بودن، برخی از آتشدان‌ها مانند نمونه آق‌تپه (Gaibov & Koshelenko, 2014: 128) از کاوش‌های باستان‌شناسی کشف شدند و لذا ثابت هستند. در مقابل برخی از آتشدان‌های آسیای میانه، مانند نقش آتشدان روی یکی از ظروف نقره‌ای خوارزم (Škoda, 1985: 84)، نقاشی شماره هفت در اتاق شماره یک پنجیکنت (Belenitski & Marshak, 1971: 30). و تخت خاکسپاری آن‌یانگ (Müller, 2008: 133) قابل حمل هستند. در مورد دیگر آتشدان‌ها نمی‌توان با اطمینان اظهار نظر نمود.

آتشدان‌های مورد مطالعه از منظر تزئینات قابل مطالعه و بررسی است؛ به نظر می‌رسد بین نوع نقوش و آتشدان‌ها ارتباط نسبی وجود دارد. به جز در یکی از آتشدان‌های روی ظرف نقره‌ای خوارزم (Škoda, 1985: 84)، در دیگر آتشدان‌ها مجمر آتشدان دارای زنگوله‌های تزئینی است که از مجمر آویزان است. روی بدنه و پایه برخی از این آتشدان‌های سایه‌بانی، مانند نمونه‌های پنجیکنت (Belenitski, 1971: 30; Kštrov, 1954: pl. VII & Marshak, 1971: 30; Škoda, 1985: 85)، ورخشه (Škoda, 1985: 85)، تابوت لی‌دان (Riboud, 2007: 17) و استودان کشکادریا (Grenet, 1996: 385) طرح‌های تزئینی به صورت هندسی ترسیم شده است. برخی از آتشدان‌های ستونی فاقد تزئین است و برخی دیگر دارای تزئینات هندسی است. روی ستون آتشدان تابوت لرد شی، خطوط موازی عمودی نقش بسته است (Riboud, 2007: 4). این خطوط در نمونه تخت خاکسپاری آن‌یانگ به صورت افقی تصویر شده است؛ به علاوه روی پایه، سرستون و مجمر این آتشدان، نقوش گلبرگ مانند دیده می‌شود (Müller, 2008: 133). در دو نمونه از سکه‌های بخارا، آتشدان دارای روبان و نقوش مروریدمانند روی پایه و سرستون می‌باشد (تصاویر ۲: ج و ۲: چ)، (Naymark, 1995: 38). در مرکز ستون این دو آتشدان، مانند سومین آتشدان بخارا (تصویر ۲: ح)، (Ibid: 38). نقوش هندسی نمادین تصویر شده است. آتشدان‌های ساعت‌شنی برخلاف نمونه‌های شماتیک فاقد تزئین هستند. به جز نمونه استودان گچی توک-کالا، دیگر آتشدان‌های شماتیک دارای تزئین می‌باشد. در نمونه‌های مقبره آن‌جیا (Müller, 2008: 133) و مقبره یو هونگ (Marshak, 2001: 253)، قسمت زیرین مجمر آتشدان گلبرگ مانند است. در اولین نمونه پایه تخت خاکسپاری مجموعه شلیبی وایت و لئون لوی و تخت خاکسپاری مقبره آن‌بی مجمر آتشدان دارای زنگوله‌های آویزان است. در نمونه اول پایه تخت خاکسپاری مجموعه شلیبی وایت و لئون لوی مجمر دارای تزئینات هندسی است. به علاوه، دو گل نیلوفر آبی، روی پایه این آتشدان قرار دارد. در دومین نمونه پایه تخت خاکسپاری مجموعه شلیبی وایت

جدول ۱: جدول مقایسه‌ای آتشدان‌ها و نقش آتشدان‌ها روی آثار کشف شده در آسیای میانه (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Tab. 1: Comparative table of fire altars and fire altar imagery on artifacts discovered in Central Asia (Authors, 2023).

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نوع آتشدان	سنگی							
موقعیت آتشدان یا نقش آتشدان	نقاشی شماره VII در اتاق شماره ۱	پنچیکنت، نقاشی معبد شماره I در اتاق شماره ۱۰	پنچیکنت، نقاشی شماره III، اتاق شماره ۷	پنچیکنت، نقاشی دیواری، بخش XXV، اتاق ۲۸	کاخ بخارا خدای، ورخشه، نقاشی دیواری تالار شرقی	تابوت سنگی کوچک لی - دان	شهر سبز، کشکادریا استودان سفالی	خوارزم، آتشدان روی ظرف قره‌های (۱)
دوره	سده پنجم تا ششم میلادی	سده هفتم تا اوایل سده هشتم	سده هفتم تا اوایل سده هشتم	سده هفتم تا اوایل سده هشتم	سده هفتم تا هشتم میلادی	۵۶۴ سال میلادی	سده ششم تا هفتم میلادی	اواخر سده ششم
جنس	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص
نوع پایه	مخروطی	مخروطی	مخروطی	مخروطی	مخروطی	مخروطی	بیضی شکل	مخروطی
اجزاء	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی و مجمر آتش	پایه، گوی، صفحه افقی
تزئینات	پایه، صفحه و مجمر دارای نقوش می‌باشد	پایه با خطوط مورب تزئین شده، دو حلقه در طرفین مجمر آویزان است	دارای نقوشی روی پایه، زنگوله‌هایی که با زنجیر به لبه صفحه متصل است	زنگوله‌هایی که با زنجیر به لبه صفحه متصل است	دارای نقوشی روی پایه و گوی، زنگوله‌هایی که با زنجیر به لبه صفحه متصل است	دارای نقوشی روی پایه، صفحه و مجمر، زنگوله‌هایی که با زنجیر به لبه صفحه متصل است	صفحه با خطوطی تزئین شده، زنگوله‌هایی که با زنجیر به لبه صفحه متصل است	چند دایره روی لبه صفحه نقش بسته است
قابل حمل یا ثابت	قابل حمل	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص	نامشخص
منبع	Belenitski & Marshak, 1971: 30	Kstrov, 1954: pl, VII	Kstrov, 1954: pl, XXVI	Marshak, 1990: 303	Škoda, 1985: 85	Riboud, 2007: 17	Grenet, 1996: 385	Škoda, 1985: 84

۹	خوارزم، آتشدان روی ظرف نقره‌ای (۲)	اواخر سده ششم	نامشخص	مخروطی	پایه، مجمر	-	قابل حمل	Škoda, 1985: 84
۱۰	پایه آتشدان آق تپه	میانۀ سده ششم تا اوایل سده هفتم	خشت خام با ملات گل	مخروطی	پایه	-	ثابت	Gaibov & Koshelenko, 2014: 128
۱۱	سمبره‌چی، استودان سفالی نواک	سده ششم تا هفتم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر آتش	-	نامشخص	Goryacheva, 2017: 112
۱۲	سمرقند، استودان سفالی ملاکورگان	سده هفتم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر آتش	دو رویان که از پایین‌ترین صفحه در امتداد پایه به بالا می‌رود	نامشخص	Shenkar, 2017: 200
۱۳	شیان، آتشدان‌های تابوت لرد شی	سده ششم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر	روی ستون خطوط عمودی نقش بسته است	نامشخص	Riboud, 2007: 4
۱۴	کاخ بخاراخدا، ورخشه، نقاشی دیواری، تالار شرقی	سده هفتم تا هشتم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر	فاقد تزئین	نامشخص	Shishkin, 1963: 161
۱۵	تخت خاکسپاری آن‌یانگ	سده ششم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر آتش	دارای نقوش بیضی شکل در محل اتصال پایه و ستون، سرستون و مجمر دارد. خطوط افقی روی پایه	قابل حمل	Müller, 2008: 133
۱۶	سکه بخارا	اوایل سده پنجم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر آتش	دایره‌هایی درون صفحه بالا و پایینی، روی ستون آتشدان نقش شده است. دارای دو رویون و دو ستون	نامشخص	Naymark, 1995: 42
۱۷	سکه بخارا	اوایل سده پنجم میلادی	نامشخص	ستونی	پایه، ستون، سرستون و مجمر آتش	روی صفحه پایینی و بالایی آتشدان دایره‌هایی نقش بسته است. دورویان در طرفین ستون و نماد یک گل روی ستون دارد	نامشخص	Naymark, 1995: 42

و لئون لوی، سرستون دارای نقوش هندسی و مجمر دارای نقوش گلبرگ مانند است (Riboud, 2007: 6-8).

نتیجه‌گیری

نیایش آتش یکی از کهن‌ترین سنت‌های مذهبی در دنیای باستان است. این سنت که ریشه در جهان پیش‌ازتاریخ دارد، بعدتر وارد آئین زردشتی گردید و به یکی از اجزاء لاینفک این دین تبدیل شد. با این‌که راجع به زمان ظهور زردشت و اولین نسل آتشکده‌ها و آتشدان‌ها اطلاعات دقیقی در دست نیست، ولی از دوره تاریخی بدین‌سو، با رواج آئین زردشتی، آتشکده‌ها و آتشدان‌ها قالب‌مند گردید و شکل منظمی به خود گرفت. بررسی آتشدان‌های سده پنجم تا هشتم میلادی آسیای میانه نشان می‌دهد از لحاظ شکلی این آتشدان‌ها به چهار گروه کلی سایه‌بانی، ستونی، ساعت‌شنی و شماتیک تقسیم می‌شود. این تفکیک شکلی براساس اجزاء تشکیل‌دهنده آتشدان است؛ لذا پایه، ستون، سرستون، گوی، صفحه افقی و مجمر را می‌توان از مهم‌ترین اجزاء آتشدان‌های آسیای میانه تلقی کرد. از لحاظ تاریخی، این آتشدان‌ها هم‌زمان با یک‌دیگر مورد استفاده قرار گرفتند؛ این مورد نشان‌دهنده تنوع شکلی آتشدان‌های آسیای میانه در برهه زمانی این پژوهش است. از منظر جنس، تنها می‌توان با اطمینان راجع به خشتی بودن آتشدان آق‌تپه اظهار نظر کرد؛ شاید با نگاهی محتاطانه، بتوان تصور کرد برخی از آتشدان‌های آسیای میانه، به‌ویژه نمونه‌های قابل‌حمل، سفالی و یا فلزی بوده باشند. در این بافتار شایان ذکر است، برخی از آتشدان‌های آسیای میانه، همانند نمونه آق‌تپه ثابت هستند و برخی دیگر مانند نقش آتشدان روی یکی از ظروف نقره‌ای خوارزم، نقاشی شماره هفت در اتاق شماره یک پنجیکنت و تخت خاکسپاری آن‌یانگ قابل‌حمل هستند. حمل آتش در آتشدان‌های قابل‌حمل، مؤید آتشکده‌های سیار و وجه مهمی از آئین زردشتی در آسیای میانه است. با این‌که آتشدان، عنصر کاربردی آتشکده زردشتی است، ایجاد انواع تزئینات در بدنه آتشدان‌ها، بر وجه زیبایی‌شناختی این عنصر کاربردی صحه می‌گذارد. این تزئینات که شامل انواع نقوش هندسی، گیاهی و نمادین هستند، در پایه، ستون، سرستون و مجمر آتشدان‌ها نقش شده و فضایی روحانی، توأم با سرزندگی به نیایشگاه و نیایشگر منتقل می‌کند. در مجموع، بررسی آتشدان‌های آسیای میانه نشان می‌دهد، این آتشدان‌ها از تنوع شکلی گوناگونی برخوردار بودند و به‌صورت هم‌زمان در یک برهه زمانی دست‌کم ۴۰۰ ساله در جغرافیای آسیای میانه مورد استفاده قرار می‌گرفتند. آتشدان‌هایی که به‌رغم تفاوت در جنس، اجزاء تشکیل‌دهنده، ثابت و یا قابل‌حمل بودن و تزئینات، بر حضور پررنگ آئین زردشتی و نحوه شکلی عناصر مذهبی آن در جغرافیای آسیای میانه گواهی می‌دهد. موردی که قرار دادن آن در یک بافتار کلان‌تر جغرافیایی، به گستردگی ایران و آسیای میانه، می‌تواند نشان‌دهنده کم و کیف تبادلات فرهنگی این دو حوزه جغرافیایی در دوره تاریخی باشد. از یک‌سو وجود دو گونه آتشدان‌های ساعت‌شنی و ستونی در دوره ساسانی نشان‌دهنده گسترش حوزه پراکندگی این نوع آتشدان‌ها از ایران تا آسیای

میانه است؛ از سویی دیگر، نبود دو گونه آتشدان‌های سایه‌بانی و شماتیک بر وجه منطقه‌ای این نوع از آتشدان‌ها در آسیای میانه گواهی می‌دهد.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از داوران ناشناس نشریه که با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به یک میزان در فرآیند نگارش مقاله مشارکت داشته و اعتبار یافته‌ها را تضمین کرده‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه

- Askarov, A. A., (1982). "Raskopki Pshaktepa na jube Uzbekistana". *Istorija Material'noj Kul'tury Uzbekistana*, 17: 30-41.
- Belenitski, A. M. & Marshak B. I., (1971). "L'art de Piandjikent à la lumière des dernières fouilles (1958-1968)". *Arts Asiatiques*, 23: 3-39. <https://doi.org/10.3406/arasi.1971.1026>
- Bendezu-Sarmiento, J. & Lhuilier, J., (2015). "Sinesepulchrocultural complex of Transoxiana (between 1500 and the middle of the 1st millenium BC) Funerary practices of the Iron Age in Southern Central Asia: recent work, old data, and new hypotheses". *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, 45 (2013): 283-317.
- Bogomolov, G. I. & Berdimurodov, A. E., (2017). "Uzbekistan. Rukovoditel' proyekta; Pak. P: Religii Sredney Azii i Azerbaydzhana. Tom II. Zoroastrizm i Berovaniya Mazdaistskogo Kruga". Samarkand: *MITSAL*, (308), 167-280.
- Boyce, M., (1975). *A History of Zoroastrianism*. Vol. 1, The Early Period. Leiden: Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004294004>
- Cheng, B., (2010). "The Space Between Locating "Culture" in Artistic Exchange". Edited by: Canepa. M. P: *Theorizing Cross-Cultural Interaction. Among the Ancient and Early Medieval Mediterranean, Near East and Asia*. volume 38, United States of America. Smithsonian Institution, Washington, D.C: 81-119.

- Filanovich. M. I., (1978). "Bashneobraznyye kul'tovyye kuril'nitsy iz Merva". Trudy YUTAKE. T. XVI. Materialy po arkheologii Merva, Ashkhabad: *Ylym*, 31-43

- Francfort, H. P., (2001). "The cultures with painted ceramics of south Central Asia and their relations with the northeastern steppe zone (late 2nd-early 1st millennium BC)". In: R. Eichmann & H. Parzinger (Hrsg.), *Migration und Kulturtransfer. Der Wandel vorder- und zentralasiatischer Kulturen im Umbruch vom 2. zum 1. vorchristlichen Jahrtausend. Akten des Internationalen Kolloquiums Berlin 23. bis 26. November 1999*. Bonn: 221-235.

- Gaibov, V. A. & Koshelenko, I. G. A., (2014). "Khramy ognya Ha Territorii Yuzhnogo Turkmenistana". izd; Belyayev. L.A., *Russkaya arkheologiya*, (1): 124-132.

- Gnoli, G., (1980). *Zoroaster's time and homeland: a study on the origins of Mazdeism and related problems*. Naples: Istituto University oriental.

- Goryacheva, V. D., (2017). "Kyrgyzstan". *Rukovoditel' proyekta: Pak. P., Religii Sredney Azii i Azerbaydzhana*. Tom II. Zoroastrizm i Berovaniya Mazdaistskogo Kruga. Samarkand: MITSAL, (308): 76-134.

- Grenet, F. & Azarnouche, S., (2007), "Where are the Sogdian Magi?". *cnrs / practical school of advanced studies*, paris; research assistant, college of france: 159-179.

- Grenet, F., (2007). "Religious diversity among sogdian merchants in sixth-century china: Zoroastrianism, buddism, Manichaeism, and Hinduism". *Comparative Studies of Asia, Africa and Middle East*, Vol. 27. No. 2. By Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/1089201x-2007-017>

- Grenet, F., (2015). "Zoroastrianism in Central Asia". In: M. Stausberg & Y. S.-D. Vevaina (Ed.), *The Wiley Blackwell companion to Zoroastrianism*. Malden, MA: Wiley Blackwell: 129-146. <https://doi.org/10.1002/9781118785539.ch8>

- Grenet. F., (1996). "Crise Et Sortie De Crise En Bactriane-Sogdiane Aux IV-V". *Siècles: De L'heritage Antique À l'adoption De Modele Sassanides*. Roma Accademia Nazionale Dei Lincei 127.

- Grenet. F., (2002). *Zoroastrian Themes on Early Medieval Sogdian Ossuaries*. Published in the United States of America in by Grantha Corporation.

- Hertel, J., (1924). *Die Zeit Zoroasters*. Leipzig.

- Herzfeld, E., (1938). "The Traditional date of Zoroaster". In: *Oriental*

studies in honour of C. E. P. Pavry, Edited by Cursetji Erachji Parvy, London: Oxford University Press: 132-136.

- Joglekar, P. P., (1998). "A preliminary report on the faunal remains at Takhirbaj 1, Turkmenistan". In: A. Gubaev, G. A. Koshelenko, M. Tosi (Ed.), *The Archaeological Map of the Murghab delta. Preliminary reports 1990-95, Reports and Memoirs Series Minor Volume III*. Rome, IsIAO: 115-118.

- Kaim, B., (2004). Ancient Fire Temples In The Light Of The Discovery At Mele Hairam". *Iranica Antiqua*, 39: 323-337. <https://doi.org/10.2143/IA.39.0.503900>

- Kstrov, P. I., (1954). *Zhivopis' drevnego Pendzhikenta*. Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR Moskva.

- Lecomte, O., (2005). "The Iron Age of Northern Hyrcania". *Iranica Antiqua*, XL: 461-478. <https://doi.org/10.2143/IA.40.0.583222>

- Lerner, J. A., 2005, "Aspects Of Assimilation: The Funerary Practices And Furnishings Of Central Asians In China", *Sino-Platonic Papers*, 168: 1-69.

- Marshak, B., (1990). "Les fouilles de Pendjikent". In: *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 134 (1): 286-313. <https://doi.org/10.3406/crai.1990.14842>

- Marshak, B., (2001). "La thématique sogdienne dans l'art de la Chine de la seconde moitié du VI^e siècle". In: *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 145 (1): 227-264. <https://doi.org/10.3406/crai.2001.16256>

- Müller, Sh., (2008). "Sogdier in China um 600 n". *Chr. Nachrichten der Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens*, Hamburg, (183-184): 117-148.

- Naymark. A. I., (1995). "O nachale mednoy chekanki v Bukharskom Sogde [On the Beginning of Copper Coinage in Bukharan Soghd]". izd; Rtveladze. E.V., *Numizmatika Tsentral'noy Azii I*. Tashkent: 29-50.

- Riboud. P., (2007). "Bird Priests in Central Asian Tombs of 6th-Century China and Their Significance in the Funerary Realm". *Asia Institute*, Paris: 21: 1-23.

- Sarianidi, V. I., (1989). *Hram i nekropol' Tilljatepe*. Moscow: Nauka.

- Settegast, M., (2005). *When Zarathustra Spoke: The Reformation of Neolithic Culture And Religion*. Costa Mesa: Mazda Pub.

- Shenkar, M., (2017). "The Religion And The Pantheon Of The Sogdians

(5TH–8TH Centuries CE) In Light of Their Sociopolitical Structures”. *Journal Asiatique*. 305 (2): 191-209.

- Shishkin, V. A., (1963). *Varakhsha*. Akademiya nauk Uzbekskoy SSR InstitutSIONal'naya istoriya arkheologii, Moskva.

- Škoda, V. G., (1985). “Ob odnoy gruppe sredneaziatskikh altarey ognya V-VIII vekov”. Nauchnyy redaktor: V. G. Lukonin: Khudozhestvennyye pamyatniki i problemy kul'tury Vostoka. L: *Iskusstvo*: 82-89.

- Smirnov, YA. I., (1909). *Voŝtochnoye srebro. Atlas drevney serebryanoy i zolotoy posudy voŝtochnogo proiskhozhdeniya, naydennoy preimushchestvenno v predelakh Rossiyskoy imperii*. Arkheologicheskoy Komissii ko dnyu 50-letiya yeyo deyatel'nosti. S. Peterburg.

- Wagner, M., (2014). “Yaz II Period on Topaz Gala Depe, Southern Turkmeniŝtan”. In: *Proceedings of the 8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, Vol. 2, Edited by: Piotr Bielinski, Michal Gawlikowski, Rafal Kolinski, Dorota Lawecka, Arkadiusz Soltysiak, Zuzanna Wygnanska, Wiesbaden: Harrassowitz Verlag: 519-528.



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P-ISSN: 2345-5225 & E-ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



Reevaluating the Architectural Pattern of Ritual, Ceremonial Spaces of the Sassanian Era, With an Emphasis on the Sacred Element of Water

Pegah Samei Yazdi¹ , Elham Andaroodi² ,
Mohammad Hassan Talebian³ 

 <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28341.2630>

Received: 2023/09/25; Revised: 2024/01/15; Accepted: 2024/01/27

Type of Article: **Research**

Pp: 145-177

Abstract

The architecture of the Sassanid period gave shape to monuments dedicated to different activities, such as royal ceremonies and rituals. Significant works from this era include palaces, fire temples, and Anahita temples, which often feature the sacred elements of water and fire. Although studies have addressed architectural elements related to water and fire in Sassanid fire and Anahita temples, less attention has been given to the spatial organization of Sassanid ceremonial and ritual complexes in relation to water. This research aims to analyze the architectural model of Sassanid ritual and ceremonial spaces with a focus on water. Specifically, it seeks to answer two important questions: Is there a consistent architectural framework associated with water sources—such as sacred springs and rivers—within Sassanid complexes? Additionally, have key components of Sassanid architecture been influenced by water sources within the overall spatial composition? To address these questions, the research employs a historical-interpretive approach, combined with documentary and field studies, to examine notable Sassanid ritual and ceremonial buildings. These include fire temples, palaces, and hybrid structures (such as the Sassanid complexes at Firouzabad and Takht-e Soleyman), as well as palaces, cities, and associated reliefs. The interpretation of reliefs as readable spaces is based on the concept of human experience through symbolic elements in architecture. The arrangement of various building components is then analyzed in relation to the organization of water resources. The findings reveal that the complexes studied are situated near water sources, with spatial and settlement organization structured around a central axis focused on water. This centrality influences the orientation and placement of key architectural elements, such as iwans, in relation to other important elements such as domed halls, secondary iwans, and main portals. The research presents details of recurring patterns that emphasize the role of water as a central feature in Sassanid buildings, drawing from historical, structural, and spatial analyses.

Keywords: Ritual and Ceremonial Spaces, Sassanid Collections, Sacred Element of Water, Palaces and Cities, Bas-Reliefs.

1. Master of Architectural Studies in Iran, University of Tehran, Faculty of Fine Arts, School of Architecture, Iran

2. Associate Professor at the University of Tehran, Faculty of Fine Arts, School of Architecture, Iran (Corresponding Author).

Email: andaroodi@ut.ac.ir

3. Associate Professor at the University of Tehran, Faculty of Fine Arts, School of Architecture, Iran.

Citations: Samei Yazdi, P., Andaroodi, E. & Talebian, M. H., (2025). "Reevaluating the Architectural Pattern of Ritual, Ceremonial Spaces of the Sassanian Era, With an Emphasis on the Sacred Element of Water". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 145-177. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28341.2630>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Sassanids developed architectural complexes that, beyond accommodating the king's presence in governmental and ceremonial contexts, were deeply connected to the sacred elements of water and fire, which were central to Zoroastrian beliefs. Within these complexes, water not only symbolized the ritual significance of the goddess Anahita but also served as a primary organizing feature for surrounding spaces. This study explores various Sassanid complexes, including palaces, fire temples, and cities with their associated palaces, emphasizing the organizing role of water in these structures. To guide this investigation, two main questions were posed: How did water influence the spatial organization and layout of structures (such as palaces, fire temples, and reliefs) and cities during the Sassanid period? What architectural patterns in these spaces (palaces, fire temples, and reliefs) reveal their classification as ritual and ceremonial structures, and how do Sassanid cities align in relation to importance of water?

Method: This study employed a qualitative and inductive approach with an interpretive-historical strategy. Information was primarily gathered from library sources, complemented by field visits to relevant structures. During these visits, data were collected through videos, photos, and sketches of either intact buildings or their remnants. The research findings were based on a comparative analysis of data from library research, archival studies, and field observations.

Background

Noteworthy scholars have touched upon the significance of water in Sassanid history. For instance, Naser Nowruzzadeh Chegini, Ahmad Salehi Kakhki, and Hossamuddin Ahmadi highlighted the reliance of the Firozabad plain's social life on water flow, with the Sassanids strategically constructing their buildings in this area based on this knowledge. Milad Vandai studied the connection between Anahita and reliefs from that period, concluding that sculpting reliefs alongside rivers or lakes aimed to honor and worship the deity Anahita alongside Ahura Mazda. Hamed Mohammadpour, Elham Androodi, and Mohammad Hasan Talebian noted the Takht-Neshin building in Ardeshir Khoreh, designed as a continual hearth and linked to a water basin, as a prime example showcasing a typical pattern in the formation of ritual complexes during the Sassanid era. Through its association with water and fire, Sassanid architecture could serve as a site for venerating the goddess Anahita in a ceremonial ritual complex by being adjacent to a water basin and fire pit. Foreign researchers have also examined the role of water in the Sassanid era. Sofya Montakhab focused on water management in irrigation policies during that time, emphasizing structures related to water management and water

rights while exploring the connection between water and the Zoroastrian religion. Remy Boucharlat and colleagues extensively discussed Iran's ancient irrigation system, highlighting its emphasis on irrigation practices over ritualistic functions.

Discussion

Within Sassanid ritual and ceremonial complexes, gardens that included water were likely pivotal elements, yet the specific layout and design of these gardens require more archaeological exploration. Generally, after the garden, water features that symbolized the goddess Anahita were followed by an intermediary space that directed towards the main structure. The elevation then ascended through steps and platforms, culminating in the primary entrance (iwan) to the edifice. Finally, a fire altar or a domed, cruciform space was positioned beyond the porch. This arrangement was observed across the selected study sites:

City of Gur: At the heart of Gur, a complex featuring a throne hall and a cruciform hall with a quadrangular layout, alongside a man-made water pond, was constructed to support water and fire rituals. Two additional water basins were located on the eastern side. Remnants of these structures are still identifiable, with a staircase leading from the water feature to the cruciform building entrance. Additionally, large gardens extended from the city center along radial axes up to 5.7 km beyond the city walls.

Firouzabad Complex: This Sassanid complex was positioned within a garden of willow and plane trees. A pond on the northeast side preceded the stairs leading to an iwan at the building's entrance. Behind the iwan stood a square building crowned by a dome supported by four columns.

Bishapur: The layout of Bishapur diverged slightly, incorporating water within two areas of the complex. A temple dedicated to Anahita featured water within its design, and a spring on the eastern side flowed between the ecropolis fortress and the cruciform palace, feeding a large pool. Uniquely, Bishapur's mosaic iwan was aligned parallel to the cruciform building rather than serving as its entrance. The courtyards and royal enclosure occupied the central garden area.

Takht-e Soleyman: A lake, positioned to the south, was historically around four meters lower than its current level, with sacred structures built directly in front of it. The fire temple's axis passed through the lake's center, with the main porch facing the lake and the fire altar beyond it. The garden surrounded both the lake and fire temple.

Khosrow Palace: On the eastern side of this complex, a pool preceded the entrance gate and a domed space in front of the building. The entire structure was situated within an expansive garden.

Spatial Pattern of the Taq-e Bostan Bas-Relief: Taq-e Bostan consists

of a single arched recess bas-relief with a pond situated in front of it. While this arrangement may not form a traditional enclosed architectural space, some architectural experts argue that spatial experience is not always defined by walls alone. Here, the Bostan arch, its recess, symbolic relief motifs, and the pond combine to form a striking ritual space. This spatial arrangement aligns closely with other Sassanid complexes, where the water garden—symbolizing Anahita—leads through an intermediate space and ascends to the primary area, where the bas-relief is carved.

Conclusion

Orientation: Water significantly influenced the orientation of Sassanid ritual complexes. In each case, the main entrance (iwan) faces northeast, east, or south, which is notable since Zoroastrian texts like *Vandidad* highlight these directions as respected and auspicious.

Axis and Hierarchy: Water also established a central axis and hierarchy, shaping the spatial organization of the complex's main elements—such as the garden, water features (spring, river, or pond), porch, and fire altar. These features align along this axis, creating a coherent spatial flow.

Elevation and Visual Dominance: The elevation of palaces, fire temples, and reliefs above the water level not only provides a commanding view but also integrates the water landscape prominently within the overall environment.

In conclusion, water serves not only as a ritual symbol of Anahita in these complexes but also as a defining axis that organizes the entire space. This water-centered design underscores the vision of Sassanid architects and urban planners in structuring complexes around the sacred element of water, creating landscapes that are water-dominant in both form and symbolism.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Author Contribution

This research is derived from the first author's doctoral dissertation. The primary data collection, encompassing all observational and analytical components, was conducted by the first author under the direct supervision and mentorship of the second and third authors.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



بازخوانی الگوی معماری فضاهای آئینی، تشریفاتی دوره ساسانی (بناها و مجموعه نقش برجسته‌ها) با محوریت عنصر مقدس آب

پگاه صامعی یزدی^I، الهام اندرودی^{II}، محمدحسن طالبیان^{III}

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28341.2630>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۳، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۷

نوع مقاله: پژوهشی

صص: ۱۷۷-۱۴۵

چکیده

معماری دوره ساسانی شکل دهنده آثار یادمانی در ارتباط با تشریفات یا مراسم آئینی بوده است. کاخ‌ها، آتشکده‌ها و معابد آن‌ها جزو آثار شاخص این دوره هستند و عناصر متبرک آب و آتش هر دو در بقایای یادمان‌های ساسانی یافت می‌شود. با وجود پژوهش‌هایی درباره اجزاء معماری مرتبط با آب و آتش در آتشکده‌ها و معابد آن‌ها، چگونگی ارتباط مجموعه‌های آئینی و تشریفاتی ساسانی با آب از نگاه سازماندهی فضایی کلی کمتر بررسی شده است. هدف این پژوهش ارائه خوانشی از الگوی معماری فضاهای آئینی، تشریفاتی ساسانی با محوریت آب است و بدین ترتیب قصد دارد بدین پرسش مهم پاسخ دهد که، آیا ساختار مشترکی در ارتباط با آب و منابع آن (همانند چشمه‌های مقدس، رودخانه‌ها) در شکل‌گیری معماری مجموعه‌های ساسانی وجود دارد؟ و هم‌چنین آیا اندام‌های مهم معماری ساسانی در ترکیب‌بندی کلی از منابع آب تأثیر گرفته‌اند؟ این پژوهش با روش تفسیری-تاریخی و مطالعات اسنادی و میدانی، ابتدا مهم‌ترین مجموعه بناهای آئینی و تشریفاتی ساسانی را بررسی کرده است. این مجموعه‌ها شامل آتشکده، کاخ و یا هر دو (مانند: مجموعه ساسانی فیروزآباد و تخت سلیمان)، هم‌چنین کاخ و شهر مرتبط با آن و نقش برجسته‌ها و مجموعه وابسته به آن‌ها است. تعبیر نقش برجسته‌ها به مثابه فضای قابل خوانش، به مفهوم تجربه انسان از آن به واسطه یک عنصر و یا نماد در معماری استناد شده است؛ سپس چینه‌بندی بخش‌های مختلف بناها در ارتباط با سازماندهی منابع آب تحلیل شده‌اند. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که مجموعه‌های مطالعه شده در جوار آب قرار داشته و سازماندهی فضایی و استقرار آن‌ها مرتبط با محور کلی است که آب در مرکز آن قرار دارد و جهت‌گیری و جای‌گیری اندام‌های مهم همانند ایوان‌ها را تحت تأثیر خود قرار داده است. جزئیات الگوهای مشترک مبتنی بر محوریت آب در بناهای مطالعه شده در این پژوهش در نتیجه تحلیل‌های تاریخی، کالبدی و فضایی ارائه شده‌اند.

کلیدواژگان: فضاهای آئینی و تشریفاتی، مجموعه‌های ساسانی، عنصر مقدس آب، کاخ‌ها و شهرها، نقش برجسته‌ها.

I. کارشناس ارشد مطالعات معماری ایران، گروه مطالعات و حفاظت از میراث معماری و شهری، دانشکده معماری، دانشگاه هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

II. دانشیار گروه مطالعات و حفاظت از میراث معماری و شهری، دانشکده معماری، دانشگاه هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: andaroodi@ut.ac.ir

III. دانشیار گروه مطالعات و حفاظت از میراث معماری و شهری، پردیس هنرهای زیبا، دانشکده معماری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

ارجاع به مقاله: صامعی یزدی، پگاه؛ اندرودی، الهام، و طالبیان، محمدحسن، (۱۴۰۴). «بازخوانی الگوی معماری فضاهای آئینی، تشریفاتی دوره ساسانی (بناها و مجموعه نقش برجسته‌ها) با محوریت عنصر مقدس آب». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۱۷۷-۱۴۵. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28341.2630>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

مهم‌ترین آثار معماری دوره ساسانی نمایانگر یادمان‌ها و محوطه‌های مهمی با عملکرد کاخ یا آتشکده در بستر شهرهای مصنوع است (همانند: کاخ اردشیر، مجموعه کاخ و معبد آناهیتا در بیشاپور، آتشکده آذرگن‌سب، کاخ خسرو، شهر گور) که عناصر و بخش‌های ویژه‌ای را در ارتباط با باورها و آئین‌های رایج در آن دوره، به ویژه دین زردشت به نمایش می‌گذارد. ساسانیان دولت‌سازی خود را با تکیه بر دین‌داری شاهان اولیه، قدرت بخشیدند و این موضوع در نامه «تسر» که بر همراهی دین و دولت تأکید داشت آشکارتر است. «میشائیل آرام» با اشاره به «مزدیسن بی شاهان شاه کی چهر از یزدان» هم معتقد است شاهان ساسانی با تکیه بر دین‌داری چهره‌ای از یزدان را برای خود متصور می‌شدند و بدین ترتیب «هوتی جدید برای سلسله و همین‌طور دولت ساسانی» می‌ساختند (کرتیس و استوارت، ۱۳۹۲: ۴).

مؤسس سلسله ساسانی، «اردشیر بابکان»، در ابتدای حکومت خود شهر گور را پایه‌ریزی کرد که در مرکز آن، دو چشمه و رودهایی که از آن جاری شدند و مجموعه آتشکده و کاخ بوده است. متن کهنی که به اردشیر خوره و روند ساخت آن می‌پردازد، کارنامه اردشیر است؛ در متن برجای مانده از این کتاب، از «کندن گودال»، «روان کردن آب رودخانه به شهر»، «برآوردن چهار جوی» و «نشاندن آتش» در آن محل به دستور اردشیر بابکان یاد می‌کند (کارنامه اردشیر بابکان، ۱۳۰۶: ۳۸۰). «دیتیریش هوف» معماری اردشیر خوره را در جایگاه نمونه‌ای از قدرت و مرجعیت نخستین پادشاه ساسانی بررسی می‌کند. طرح دقیق اردشیر با انتخاب محلی استراتژیک در محاصره کوه‌ها، نظمی دارد که حاکی از درک او از دولت آینده است. این دولت اساس کار خود را بر عناصر معماری ویژه می‌گذارد که کاخ، آتشکده، آتش، و آب در مرکز آن قرار دارند (کرتیس و استوارت، ۱۳۹۲: ۵)؛ بدین ترتیب، اردشیر قدرت خود را با عناصر آئینی مهم آتش و آب آمیخته می‌سازد.

بقایای متعددی از آتشکده‌ها و آتشدان‌ها از دوره ساسانی یافت شده است. یکی از سکه‌های یافت شده در دوره اردشیر، وی را با لباس جدیدش نشان می‌دهد و در پشت سکه، آتشگاهی مشخص است که به نظر می‌رسد در آغاز سلطنت برای پادشاهی افروخته می‌شد و نمادی از آئین زرتشتی بود (همان: ۱۴). هم‌چنین نقش برجسته جلوس و تاج‌گذاری اردشیر به دست «اهورامزدا» در تنگه فیروزآباد نیز تصویر آتشگاهی کوچک را نقش کرده است (همان: ۳۸). سنت دین‌داری در میان شاهان دیگر ساسانی نیز ادامه می‌یابد؛ به طور مثال، «شاپور اول» به شکرانه یاری یزدان، آتشکده‌های زیادی در همه سرزمین بنا می‌کند، موبدان زرتشتی را حمایت کرد و نهادهای مربوط به آن‌ها را گسترش می‌دهد (همان: ۹)؛ بنابراین در ایران ساسانی تقدس آتش در درجه اول قرار داشت و مغ‌ها از آتشکده‌هایی که در همه جا برپا می‌شد، محافظت می‌کردند (ماسه، ۱۳۴۵: ۱۸۶-۱۸۷).

آتشکده‌ها به مثابه فضای آئینی بخش مهمی از آثار معماری ساسانی را تشکیل می‌دهند؛ اما آب نیز در این دوران پاک و تطهیرکننده بوده و سهم مهمی در انجام مراسم مذهبی داشته است (همان). آب برای ایرانیان مقدس بوده است. در پشت‌ها

آمده است که ایرانیان در آب جاری استحمام نمی‌کنند. وقتی می‌خواهند برای آب فدیه بفرستند به کنار دریاچه، جویبار یا چشمه می‌روند و در کنار آن خندقی حفر نموده و قربانی می‌کنند؛ هم‌چنین در اوستا آب‌های گوناگونی گرامی داشته شده‌اند؛ سرچشمه‌ها، چشمه‌ها، یخ و برف، رودها، دریاها و نیز ابرهای موسمی باران‌زا که از دریا برمی‌خیزند (پورداوود، ۱۳۵۶: ۱۶۰). در عصر ساسانی ایزدبانو «آناهیتا» پیوند خورده به آئین زرتشت به‌عنوان دین رسمی، اعتبار فراوانی یافت. آناهیتا هدایتگر و نگهبان آب‌ها و هم‌چنین نماد ارتش‌داری بوده است. ساسانیان کار خود را از معبد آناهیتای استخر، که تولیت آن را بر عهده داشتند، آغاز کردند، و هم به صورت نوشته و هم با پیکرتراشی، تصویر بهتر و روشن‌تری از آناهیتا برجای گذاشتند (رجیبی، ۱۳۸۰: ۳۶۰). قهرمانان و بزرگان مختلف برای بغانو و آناهیتا قربانی می‌کردند تا بر دشمنانشان پیروز شوند و این کار را در کرانه رود «وانگهو آی دایتی» در آرینم دَهیونم انجام می‌دادند (کرتیس و استوارت، ۱۳۹۲: ۵۹).

بقایای مختلفی مرتبط با ایزدبانوی آناهیتا در میان آثار ساسانی یافت می‌شود؛ به‌طور مثال، در سکه‌های برجای مانده از دوره ساسانی چهره آناهیتا نقر شده است. یکی از سکه‌های بهرام آتشگاهی را نشان می‌دهد که در سمت چپ آن بهرام و در سمت راست آن شخصی مؤنث وجود دارد که به احتمال زیاد الهه آناهیتا است (همان: ۲۴). در نقش برجسته جلوس احتمالاً «خسرو دوم» در تاق بستان، شخصی مؤنث در سوی دیگر شاه که عموماً آناهیتا دانسته می‌شود، از یک تَنگ آب بر زمین می‌ریزد (همان: ۳۸). به علاوه، نقش برجسته «نرسه» مدعی پادشاهی ساسانی در نقش رستم وی را در حال دریافت نماد سلطنت از ایزد ناهید (آناهیتا) نشان می‌دهد (دریایی، ۱۳۸۳: ۲۲). گویی نرسه می‌خواهد با پیوند با ریشه‌های سنتی ساسانیان در ارتباط با آناهیتا، به قدرت خود اعتبار ببخشد. اعتبار آناهیتا در طول دوره ساسانی دوام می‌یابد. «یزدگرد سوم» در آتشکده یا معبد آناهید در استخر، مادرشهر ساسانیان، در سال ۶۳۲ م. تاج‌گذاری کرد (همان: ۳۶). علاوه بر این، پرستشگاه‌های آناهیتا (ایزد آب) نیز مانند سایر پرستشگاه‌ها که به‌طور عموم «آتشکده» نامیده می‌شد، همین نام را داشته و چند آتشکده قدیمی با نام آتشکده آناهیتا به وی اختصاص داشته است. در اطراف و اکناف قلمروی پادشاهی ساسانی پرستشگاهی به‌عنوان این ایزد وجود داشته و امتیاز آن این بود که مخصوصاً در نزدیک آب رودها یا چشمه‌سارها و برکه ساخته می‌شده است (سامی، ۱۳۸۹: ۴۰). معبد آناهیتای بیشاپور (مهریار، ۱۳۷۸؛ حیدری، ۱۳۹۵) و معبد آناهیتای کنگاور (مهریار و کبیری، ۱۳۸۳) مهم‌ترین آثار معماری برجای مانده از این ایزدبانو در دوره ساسانی است. با شرح چکیده‌ای از اهمیت آتش و آب در دوره ساسانی می‌توان فرض کرد که از ابتدای شکل‌گیری حکومت ساسانی این دو عنصر نقص اصلی در ساخت فضاهای آئینی و تشریفات داشته‌اند. آثار معماری که به‌طور رسمی با نام معبد و پرستشگاه مرتبط با آب و آتش شناخته می‌شوند، همانند معابد زرتشتی و معابد آناهیتا، مورد توجه کاوشگران و پژوهشگران مختلفی بوده و در دوران معاصر به دقت بررسی و تحلیل شده‌اند؛ اما با نگاه کلی به اغلب این آثار، یک نکته مهم آشکار است.

بیشتر آثار ساخته شده در دوره ساسانی از کاخ گرفته تا چهارتاقی‌ها و نقش برجسته‌ها در مجاورت آب ساخته می‌شدند؛ به عنوان نمونه، کاخ اردشیر در فیروزآباد در مقابل چشمه بزرگی قرار دارد که پیوسته به آن آب تازه ریخته می‌شود. در کنار کاخ شاپور در شهر بیشاپور، رودخانه‌ای جریان دارد که آب آن به داخل معبدی که در کنار این کاخ قرار دارد وارد می‌شود. در جوار آتشکده آذرگشنسب نیز چشمه آبی وجود دارد که آب آن از ژرفای زمین می‌جوشد؛ اگرچه در شهر گور درحال حاضر اثری از چشمه آب وجود ندارد، اما همان‌طور که ذکر شد متون تاریخی بر وجود آن تأکید دارند و برداشت میدانی وضع موجود توپوگرافی سطح زمین از دو چاله در میانه آن حکایت می‌کنند. «ابن بلخی»، تاریخ‌نویس دهه‌های پایانی سده پنجم هجری قمری، گزارش مفصلی درباره تخت‌نشین شهر گور ارائه می‌دهد. او از «دکه‌ای انباشته» و «سایه‌سار» در میانه شهر می‌نویسد که نامش «ایران‌گرده» بود، اما در عربی به آن «طربال» می‌گویند؛ هم‌چنین اضافه می‌کند که آبی از کوه در فاصله «یک فرسنگی» روان است و با «فواره» بر بالای تخت‌نشین می‌آید؛ در آنجا «دو غدیر [آبگیر]» است که یکی «برم پیر» و دیگری «برم جوان» نام دارند. بر بالای هر غدیر نیز «آتشگاهی» ساخته‌اند (ابن بلخی، ۱۳۸۵: ۱۳۸).

مطالعه سایر بناهای ساسانی مانند نقش برجسته‌ها نیز نشان می‌دهد که این آثار معمولاً در مجاورت رودخانه‌ها و چشمه‌های طبیعی ساخته می‌شدند؛ بدین ترتیب، نوعی موقعیت‌یابی آثار ساسانی مرتبط با آب وجود دارد که کمتر پژوهشی درباره آن انجام شده و امری بدیهی فرض شده است؛ درحالی‌که این پرسش مهم مطرح است که آیا استقرار آثار ساسانی مرتبط با آب در سازماندهی فضایی بناها و آثار معماری تأثیر گذاشته است و در این آثار به نسبت سرچشمه آب مجاور طرح ویژه‌ای پیدا کرده‌اند یا فقط یک هم‌نشینی اتفاقی با آب داشته است و برای مصارف روزمره از آب استفاده می‌شده است؟

چنان‌چه از مطالعه منابع مختلف مشخص می‌شود، دسته‌بندی‌ها و الگوهایی که تاکنون برای معماری در دوره ساسانی بیان شده، با محوریت آتشکده‌ها و کاخ‌ها و عناصر معماری مانند: چهار تاقی، ایوان و گنبد صورت گرفته است؛ هم‌چنین اغلب عناصر مقدس دینی در این دوره متمرکز بر آتش مقدس است. آب نیز در ارتباط با چند معبد مهم آن‌اهیتا بررسی شده است. با توجه به اهمیت عنصر مقدس آب در زمان ساسانیان، جای خالی پژوهشی که معماری ساسانی را از نگاه کل‌نگر با تمرکز بر این عنصر مطالعه کرده باشد، وجود دارد. این پژوهش قصد دارد تا محوریت آب را در سازماندهی فضایی شهرها، کاخ‌ها، چهارتاقی‌ها و نقش برجسته‌ها بررسی کند و با تمرکز بر آب و منابع آن در جایگاه عنصری مقدس و نماد مهم دینی و بررسی تأثیرگذاری آن بر معماری آئینی، تشریفاتی ساسانی، به خوانشی جدید از فضاسازی این دوره متأثر از آب دست‌یابد.

اما پیوند میان معماری به مثابه محیط مصنوع و آب را در نقش برجسته‌ها نیز می‌توان جست‌وجو کرد. در رابطه با فضا تلقی کردن نقش برجسته‌ها باید توجه داشت که در دانش معماری، فضا مفهومی پیچیده و چندوجهی است که تعاریف

مختلفی از آن ارائه شده است. «نوربرگ شولتز» در کتاب حس مکان، ایجاد فضا را تنها حاصل تعامل عناصر فیزیکی مانند دیوار و سقف نمی‌داند، بلکه فضای معماری را دارای هویت، عملکرد و ارزش خاصی می‌داند که به واسطه فعالیت‌ها و تعاملات انسانی و هم‌چنین حضور نمادها و عناصری خاص، معنا پیدا می‌کند (نوربرگ شولتز، ۱۳۸۸: ۱۵)؛ بدین ترتیب، نقش برجسته با عنصر جداره‌ای که نقشی بر آن حک شده است، پیامی بصری با تأثیر نمادین بر منظر اطراف خود بوده و بر فضای اطرافش تأثیرگذار است و به نوعی فضایی معمارانه ایجاد می‌کند و ارتباط آن با آب را می‌توان جست‌وجو کرد.

پرسش پژوهش: براساس مطالب ذکر شده، هدف از این پژوهش شناسایی الگوی معماری فضا‌های آئینی، تشریفات دوره ساسانی با تأکید بر ساختارها، بخش‌ها یا عناصر معماری مرتبط با آب است. برای دستیابی به این هدف دو پرسش مطرح می‌شود؛ (۱) سازمان فضایی و استقرار فضاها (کاخ، آتشکده، نقش برجسته) و شهرها در دوره ساسانی در کنار آب به چه صورت است؟ (۲) چه الگوی معماری را می‌توان در فضاها (کاخ، آتشکده، نقش برجسته) و اندام‌های آن که می‌توان آن‌ها را بناهایی آئینی، تشریفات دانست، و شهرهای ساسانی مبتنی بر محور آب خوانش کرد؟

روش پژوهش: این پژوهش دارای ماهیت کیفی، رویکرد استقرایی و راهبرد تفسیری-تاریخی است. برای جمع‌آوری اطلاعات، در وهله اول، از منابع کتابخانه‌ای استفاده شده است. مرحله دوم، جمع‌آوری داده‌ها، مربوط به بازدید میدانی از بناها بود. در این مرحله، از بناهایی که به صورت کامل و یا بقایایی از آن‌ها باقی مانده بود، بازدید شده و اطلاعات حاصل از این بازدیدها به صورت فیلم، عکس و کروکی گردآوری شدند. نتایج حاصل از این پژوهش با تطبیق داده‌های حاصل از مطالعات کتابخانه‌ای، آرشیوی و بازدیدهای میدانی به دست آمده است.

پیشینه پژوهش

موضوع آب و نقش و اهمیت آن در دوره ساسانی در پژوهش‌های اندکی بررسی شده است. اکثر منابع مرتبط با تحلیل معماری ساسانیان، به ویژه روی کالبد آثار معماری در ارتباط با آب و آتش در بناهایی همانند چهارطاقی و معبد آناهیتا است؛ به طور مثال، گیرشمن اطلاعات گسترده‌ای در رابطه با بیشاپور و موزاییک‌ها و گچبری‌های به‌کار رفته در بناهای آن و هم‌چنین موقعیت آب و باغ‌ها در این شهر ارائه می‌دهد (گیرشمن، ۱۳۷۹). «دیتریش هوف» دسته‌بندی مهمی از آتشکده‌های ساسانی واقع در منطقه فارس ارائه داده است. این دسته‌بندی بر شکل پلان این آتشکده‌ها و ویژگی‌های فنی و ساختمانی و نظام تاق‌زنی آن‌ها متمرکز است (هوف، ۱۳۹۳). «احسان طهماسبی» با تحلیل نقشه‌های کاخ‌ها و مستندات تاریخی، نشان می‌دهد که فضا‌های ویژه‌ای برای مراسم تشریفات و مذهبی در کاخ‌های ساسانی در نظر گرفته شده بود (طهماسبی، ۱۳۹۲). «نادیه ایمانی» و همکارانش چنین بیان کرده‌اند که شهر گور از نظر سیاسی و دینی اهمیت زیادی داشته که تا پایان این

دوره، جایگاه آئینی خود را حفظ کرده و بناهای میانی آن احتمالاً بخشی از مجموعه سلطنتی بوده است (ایمانی و همکاران، ۱۳۹۵).

تعداد معدودی پژوهش به‌طور مستقیم به آب اشاره کرده‌اند. «ناصر نوروززاده چگینی» و همکاران نوشته‌اند که حیات اجتماعی دشت فیروزآباد به جریان آب در رودخانه آن وابسته بوده و ساسانیان با علم به این موضوع، بناهای خود را در این منطقه احداث کرده‌اند (نوروززاده چگینی و همکاران، ۱۳۹۳). «میلاد وندایی» به رابطه میان آناهیتا و نقوش برجسته این دوره پرداخته و نتیجه می‌گیرد که هدف از کنار رودخانه یا دریاچه حجاری کردن نقوش برجسته، ستایش و پرستش ایزد آناهیتا در کنار اهورامزدا بوده است (وندایی، ۱۳۹۹). «حامد محمدپور» و همکاران چنین نوشته‌اند که بنای تخت نشین در اردشیرخوره به مثابه آتشگاهی پیوسته و متصل به حوض آب، ساختاری را پدید آورده‌اند که نشان از الگویی رایج در شکل‌گیری مجموعه‌های آئینی دوره ساسانی در ارتباط با آب و آتش دارد و می‌تواند با قرارگیری در کنار حوض آب و آتشگاه، نیایشگاهی برای ایزدبانوی آناهیتا در یک مجموعه آئینی تشریفاتی باشد (محمدپور و همکاران، ۱۴۰۰).

پژوهشگران در خارج از کشور نیز روی آب در دوره ساسانی تحلیل کرده‌اند. صوفیا منتخب در متنی بر مدیریت آبیاری در سیاست آب در دوره ساسانی تأکید کرده، اما با تمرکز بر سازه‌های مرتبط با مدیریت آب و حقوق آب، مروری بر آب و دین زردشت نیز داشته است (Montakhab, 2013). «رمی بوشارلا» و همکاران نیز در گزارش مفصلی به سیستم آبیاری کهن ایران پرداخته‌اند که بیشتر مبتنی بر نظام آبیاری است تا نقش آئینی آن (Boucharlat et al., 2012).

در پژوهش‌های فوق دو نوع برخورد با معماری دوره ساسانی به چشم می‌خورد:

- بررسی یک نمونه مشخص مانند یک شهر و یا یک بنا و معبد و توصیف آن مبتنی بر اسناد تاریخی؛
- ارائه الگو و دسته‌بندی بناهای شاخص ساسانی، یعنی کاخ‌ها و چهارتاقی‌ها براساس ویژگی‌های کالبدی؛
- بررسی آب به مثابه نظام آبیاری در دوره ساسانی.

بدین ترتیب پژوهش اندکی درباره معماری ساسانی با نظر گرفتن عنصر آب به عنوان نماد دینی و آئینی وجود دارد و در این پژوهش خوانشی مجدد از معماری ساسانیان با توجه به دو موضوع مهم مدنظر است:

- پیوند میان معماری آئینی و معماری تشریفاتی؛
- حضور عنصر مقدس آب هم‌چون نماد ایزد آناهیتا و تأثیرگذاری آن بر معماری ساسانی.

شرح بناهای آئینی، تشریفاتی ساسانی در ارتباط با آب و آتش

در شرح ادبیات پایه، نشان داده شد که آب برای ایرانیان و به‌طور خاص برای زرتشتیان، در کنار مصرف رایج، دارای تقدس و احترام بوده است؛ هم‌چنین اشاره شد که کاخ‌ها و آتشکده‌های ساسانی با عملکرد تشریفاتی و آئینی هر دو در خدمت

حاکمان و بزرگان مذهبی و مراسم آن‌ها بوده است (کریستین‌سن، ۱۳۶۸: ۱۱۵؛ یارشاطر، ۱۳۸۰: ۳۱۷)؛ هم‌چنین کاخ‌های ساسانی و نقش برجسته‌های صخره‌ای، نسبت به جهت جریان آب واکنش فضایی و ساختاری داشته‌اند (کلیس و کالمیر، ۱۳۸۵: ۱۳۷). بدین ترتیب، معماری مورد مطالعه، فضایی است آئینی، تشریفات که در آن آتش و آب در کنار هم وجود داشته‌اند و شهرها و بناهای مطالعه شده را می‌توان به شرح زیر برشمرد (تصویر ۱):

شهر گور: «استخری» شهر گور را چنین توصیف می‌کند: «جور اردشیر بنا کرده است. گویند دریاچه بود و چون اردشیر دشمنی را آنجا قهر کرد خواست که شهری بنا کند. بفرمود تا آب را راه‌ها ساختند چنان‌که به شیب‌ها برون شد و این شهر را بنا کرد. در میان شهر بنایی است چون دکانی آن را طربال گویند و در برابر آن از کوه آبی برون آورده است و آب هم چون فواره به این طربال برآید و در مجرای دیگر فرو شود» (استخری، ۱۳۴۰: ۱۱۰-۱۱۱). باغ‌های شهر گور از میانگاه شهر تا مسافت ۷/۵ کیلومتر پشت حصارهای شهر ادامه داشته است (هوف، ۱۳۶۶: ۱۷۹).

مجموعه ساسانی فیروزآباد: مقابل کاخ فیروزآباد، استخر بزرگی قرار دارد که پیوسته، آب تازه به آن می‌ریخته (دریایی، ۱۳۸۳: ۳۶) و دارای آب معدنی گرمی بوده است (نقیسی، ۱۳۸۷: ۲۲۷). برای کاخ اردشیر با مسدود کردن محل یک چشمه، در حدود ۵۰۰ متری جنوب رودخانه فیروزآباد، دریاچه مدوری به قطر تقریباً ۵۰ متر در باگی محصور میان درختان مورد، بید و چنار به صورت حوضی طبیعی ایجاد شده است (هوف، ۱۳۶۶: ۹۵). یک ایوان بزرگ در میان نمای اصلی بنا و رو به دریاچه و شرق و چهار ایوان کوچک‌تر در طرفین آن قرار دارد (ماسه، ۱۳۴۶: ۲۰۲).

► تصویر ۱: تصویر پانوراما از مجموعه ساسانی فیروزآباد و برکه مقابل آن، بالا (نگارنده اول) موقعیت تخت‌نشین و مناره شهر گور و گودال چشمه در جنوب شرقی آن (بنای تخت‌نشین در ارتباط با حوض آب، ساختاری را پدید آورده‌اند که نشان از الگویی رایج در شکل‌گیری مجموعه‌های آئینی دوره ساسانی در ارتباط با آب و آتش دارد (محمدپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۶۴)، پایین (نگارنده اول، ۱۴۰۳).

Fig. 1: Panoramic image of the Sassanid complex of Firuzabad and the pond in front of it, above (source: the first Author). The position of the throne and the minaret of the city of Gur and the fountain pit in front of it, below (source: the first Author, 2024).



مجموعه ساسانی بیشاپور: برای ایجاد معبد آناهیتا محوطه‌ای در عمق زمین خاک‌برداری شده تا آب رودخانه شاپور که در ۲۵۰ متری این مکان جاری است، درون بنا جاری گردد. در بالای کوه‌های شرقی بیشاپور یک دژ سر برافراشته است. در میان این دژ و بنای چلیپایی که امروزه کارکرد آن به جای کاخ، آتشکده بیان شده است، چشمه‌ای جریان داشته که معماران شاپور آب آن را درون استخری جمع

کرده بودند؛ امروزه از این استخر چیزی باقی‌نمانده است (گیرشمن، ۱۳۷۹: ۴۷). در این بخش شهر، محوطه‌هایی وجود دارد که حیاط‌ها و باغ‌های محوطه شاه‌نشین بوده‌اند (حمزه‌نژاد، ۱۳۹۳).



تصویر ۲: استخر قرار گرفته در شرق بنای چلیپایی (گیرشمن، ۱۳۷۹: ۴۸).

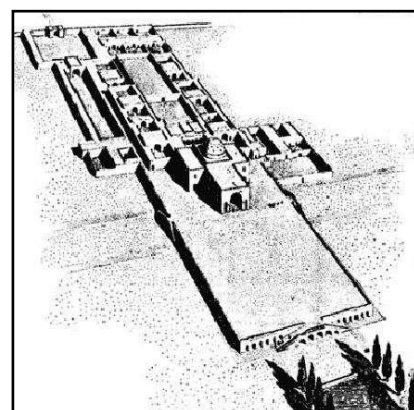
Fig. 2: The pool located in the east of the cruciform building (Ghirshman, 2000: 48).

تخت سلیمان: حصار بیضی شکل پیرامون آتشکده آذرگشنسب در تخت سلیمان دریاچه‌ای را با ۱۲۰ متر درازا و ۸۰ متر پهنا در میان دارد (رجبی، ۱۳۸۰: ۲۴۲-۲۴۳). مرکز اصلی آئین زرتشتی در زمان ساسانی در شمال غربی ایران در تخت سلیمان- یعنی جایی که معبد آناهیتا و آتشگاه در آن مرتبط بودند- قرار دارد. محور آتشکده اصلی در مرکز دریاچه قرار گرفته و بر روی این محور دروازه، هشتی، حیاط، ورودی اصلی، پرستشگاه با محراب آتش و ایوان اصلی در مقابل دریاچه ردیف شده است (ناومان، ۱۳۸۲: ۴۴).

کاخ خسرو در قصر شیرین: بنای اصلی معروف به «عمارت خسرو» به شکل یک مستطیل کشیده است که بر روی سکویی قرار گرفته است (دمورگان، ۱۳۳۹: ۱۱۴). در ضلع شرقی کاخ خسرو، درست در مقابل دروازه باغی که بنا در آن ساخته شده بود، استخری وجود داشته و آب آن از طریق شبکه آبرسانی سید ایاز به قصر شیرین تأمین می‌شده است (مرادی، ۱۳۹۱: ۳۳۴).

بحث درباره نقش برجسته‌های ساسانی در ارتباط با آب

همان‌طور که اشاره شد، به غیر از تاق‌بستان، صحبت درباره سایر نقش برجسته‌های ساسانی به کاوش‌های فراوانی نیاز دارد؛ چراکه بخش زیادی از این نقش برجسته‌ها امروزه در مسیر جاده‌ای قرار گرفته و از بین رفته و متأسفانه تاکنون به تفسیر فضایی این بخش از آثار ساسانی پرداخته نشده است. نقش رستم، نقش رجب، تنگاب فیروزآباد، تنگ‌چوگان بیشاپور، تنگ قندیل، سراب بهرام، سرمشهد، دارابگرد، گویوم و برم‌دلک در فارس؛ سلماس در آذربایجان غربی، راگی بی بی در افغانستان و نقشی در ری که امروزه تنها طرحی از آن برای ما



▲ تصویر ۳: کاخ خسرو در قصرشیرین (پوپ، ۱۳۸۷: ۶۸۳).

Fig. 3: Khosrow Palace in Qasr-e Shirin, (Pope, 2008: 683).

به جا مانده، مکان‌هایی هستند که تمامی نقوش برجسته ساسانی در آن قرار دارند (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۴). براساس جدول ۲، می‌دانیم که تمامی این نقش برجسته‌ها در کنار آب قرار داشته‌اند. در محل نقش برجسته‌هایی مانند نقش قندیل و نقش سراب بهرام، علاوه بر باغ به نخجیرگاه و استراحتگاه پادشاه اشاره شده است (وندایی، ۱۳۹۹)؛ بنابراین می‌توان بعد آئینی نقش برجسته‌ها را حضور اهورامزدا و بعضاً آناهیتا به صورت کنده‌کاری شده و حضور آب به عنوان نمادی از این ایزدبانو دانست. از طرف دیگر، حضور پادشاه در باغ برای شکار و استراحت نیز بعد تشریفاتى این فضاها است.

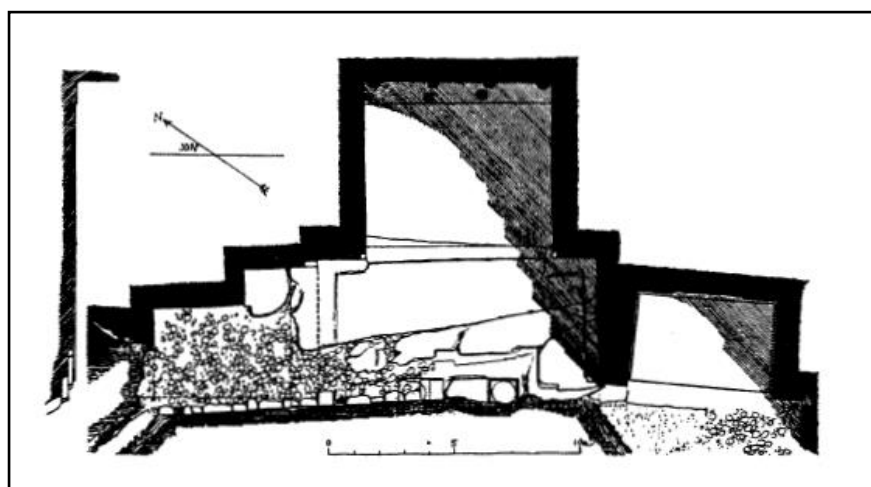
جدول ۲: همجواری نقش برجسته‌های ساسانی و آب (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Table 2. Adjacency of Sassanid reliefs and water (Authors, 2023).

نقش برجسته	موقعیت آب	باغ	تعامل بنا با محیط	حضور آناهیتا
تنگه چوگان	عبور رودخانه شاپور از میان نقش برجسته‌ها (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۵)	-	حجاری شده بر دیواره صخره و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.
سراب بهرام	در ۱۵ متری ضلع غربی این نقش، چشمه‌ای زیبا و گوارا از میان صخره‌های سخت بیرون می‌آید (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۶).	وجود باغ در اطراف نقش برجسته و جایگاهی برای استراحت و شادمانی پادشاه (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۶)	حجاری شده بر دیواره صخره و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.
نقش قندیل	در جوار یک رودخانه فصلی (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۵)	واقع شدن در محل نخجیرگاه شاه فصلی (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۵)	حجاری شده بر تخته‌سنگی عظیم بر روی یک تپه و تسلط به محیط	اهدای یک گل توسط آناهیتا به شاه به نشانه زایش و فراوانی فصلی (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۵)
فیروزآباد	سمت راست رودخانه تنگ‌آباد (همان که به دریاچه مقابل کاخ اردشیر می‌ریزد)، (فون گال، ۱۳۷۸: ۳۹-۲۷)	-	حجاری شده بر دیواره کوه و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.
سر مشهد	کندن مسیری در پای نقش برجسته برای عبور آبی که از کوه سرازیر می‌شود (Frye, 1949: 69-70)	-	حجاری شده بر دیواره کوه و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.
برم دلک	جوشیدن چشمه‌ای از دل خاک و عبور از مقابل نقش (وندایی، ۱۳۹۹: ۵۶)	-	حجاری شده بر دیواره کوه و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.
دارابگرد	نقش در بالای حوض کوچکی که در مسیر رودخانه قرار دارد واقع شده است (شفیعی، ۱۳۸۳: ۱۹۰-۲۰۰)	-	حجاری شده بر دیواره کوه و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.
بهرام دوم یا گویوم	عبور چشمه‌ای از پایین نقش (Haernick & Overlot, 2009: 531-558; Vaneden berghe, 1959: 1-25).	قرارگیری در محل یک باغ (Haernick & Overlot, 2009: 531-558; Vaneden berghe, 1959: 1-25).	حجاری شده بر دیواره کوه و تسلط به محیط	آناهیتا در نقش برجسته حضور ندارد و تنها آب نمادی از وی است.

با توجه به کمبود اسناد پایه برای مطالعه، این بخش صرفاً به عنوان تأکید بر اهمیت موضوع ارتباط آب با نقش برجسته‌های ساسانی آورده شده و نیازمند کاوش‌ها و تحلیل بیشتر است؛ بنابراین در تحلیل‌های نهایی، تنها نقش برجسته‌ی تاق‌بستان بررسی شده است.

تاق‌بستان: اظهارنظر در رابطه با ویژگی‌های فضایی نقش برجسته‌های به‌جای مانده از دوره ساسانی، نیاز به کاوش و پژوهش‌های بیشتر دارد. به‌همین دلیل، در اینجا تنها به تاق‌بستان در جایگاه یکی از مهم‌ترین نقش برجسته‌های آن دوران که تا حد قابل قبولی اطلاعات فضایی از آن در دسترس است و با عقب‌نشینی و درگاه قوسی شکل خود ایوان را در ذهن بیننده تداعی می‌کند، پرداخته خواهد شد. از اواخر سده چهارم میلادی، شاهان ساسانی دیگر زندگی در دشت‌های زیبای اطراف کرمانشاه را بر اقامت در دره‌های دورافتاده فارس ترجیح می‌دهند. «بهرام چهارم» که مدتی نایب‌السلطنه کرمان بود و به‌همین سبب، «کرمانشاه» لقب داشت شهر کرمانشاه را بنا کرد و نام خود را جاودان ساخت. پیش از او، دو تن از شاهان در آن ناحیه اقامت گزیده و دو بنای یادبود را در تاق‌بستان به‌جا گذاشته بودند. در حدود اواخر سده چهارم میلادی، «شاپور سوم» غار کوچکی در کنار چشمه احداث کرده بود تا پس از شکار در آن استراحت کند. در کنار این غار، «اردشیر دوم» صحنه به تخت نشستن خود را بر دل صخره تصویر کرده بود (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۱). «هرتسفلد» ایوان بزرگ‌تر را متعلق به خسروی دوم می‌داند. در انتهای این غار دو مجلس به‌صورت نقش برجسته نشان داده شده است. مجلس بالا مربوط به تاج‌گذاری «خسرو پرویز» است. پادشاه در میان مجلس ایستاده است و تاجی را که اهورمزدا به او می‌دهد، دریافت می‌دارد. در طرف دیگر، الهه‌ی آناهیتا به او تاج دیگری می‌دهد. در مجلس پایین، خسرو شاه، سواره نشان داده شده و اسب او برگستوانی^۲ دارد (واندنبیگ، ۱۳۴۸: ۱۰۳). در مقابل تاق، برکه‌ای قرار گرفته است که آب آن از دل کوه می‌جوشد. آبی زلال از چشمه‌ای تناور که از سنگ خارا می‌جوشد، دریاچه‌ای را لبریز می‌کند که اسباب سرسبزی و طراوت شکارگاهی وسیع و بهشت مانند و مظهر فردوس ایرانی است (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۱).



تصویر ۴: درگاه بزرگ تاق‌بستان (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۲).

Fig. 4: The great porch of Taq-e Bostan, (Herzfeld, 2002: 332).

تحلیل آثار آئینی، تشریفات براساس همجواری با آب و آتش

در تحلیل آثار آئینی، تشریفات، ابتدا محوطه‌ها، بخش‌های فضایی یا نمادهای معماری آثار پیش‌گفته شناسایی و چگونگی رفتار آن‌ها در سازماندهی فضایی و چینش در سایت به شرح زیر بررسی شده‌اند.

جدول ۳: بررسی مجموعه‌های ساسانی براساس خصیصه‌های مرتبط با آب (نگارندگان، ۱۴۰۲).
Table 2: Investigation of Sassanid complexes based on the water related characteristics (Authors, 2023).

نام مجموعه	موقعیت آب	باغ	ایوان	محور بنا در ارتباط با آب	تعامل بنا با محیط
بناهای مرکزی شهر گور	ورود آب از چشمه مقابل کاخ اردشیر به آنم‌ای میان شهر (چگینی و دیگران: ۱۳۹۳: ۱۵۵).	وجود باغ‌ها از میان شهر تا پشت حصارهای شهر (هوف، ۱۳۶۶: ۱۷۹)	احتمالاً درگاه‌های تخت‌نشین به صورت ایوان بوده است (URL 1).	آب، تخت‌نشین و چهارطاقی روی محور قرار دارند (URL 1)	جانمایی بناهای مرکزی روی بلندی و تسلط به محیط (URL 1)
مجموعه ساسانی فیروزآباد	ایجاد یک حوض طبیعی از انحراف جریان رودخانه فیروزآباد (هوف، ۱۳۶۶: ۹۵)	وجود باغی محصور در اطراف کاخ و برکه (هوف، ۱۳۶۶: ۹۵)	ساخت ایوانی رو به شرق و دریاچه (ماسه، ۱۳۴۵: ۲۰۲).	وجود محوری از دریاچه تا انتهای کاخ	ساخت بنا روی بلندی برخوردار از دید، تسلط به محیط و انعکاس نما در آب
کاخ و معبد آناهیتای بیشاپور	تأمین آب معبد آناهیتا از رودخانه بیشاپور و شکل‌گیری یک حوض در شرق کاخ از چشمه جاری از دژ (گیرشمن، ۱۳۷۹: ۴۷).	بخش سلطنتی (و خانه‌ها) محصور در میان باغ (سرفراز، ۱۳۶۶: ۴۰).	ساخت ایوان موزاییک در شرق کاخ چلیپایی (سرفراز و فیروزمندی، ۱۳۸۷: ۲۸۴).	امتداد محوری از حوض شرقی شده تا معبد آناهیتا	برخورداری مجموعه از درونگرایی
تخت سلیمان	جوشیدن چشمه‌ای طبیعی از زمین در جنوب مجموعه (رجبی، ۱۳۸۰: ۲۴۳-۲۴۲)	مجموعه محصور در میان باغ (حمزه‌نژاد و دیگران، ۱۳۹۳: ۶۲)	ایوان کاخ خسرو رو به شرق و ایوان آتشکده رو به جنوب است (سرفراز، ۱۳۴۷: ۸۰-۸۱)	وجود محور از دریاچه تا انتهای مجموعه (ناومان، ۱۳۸۲: ۴۴).	ساخت بنا روی صفا، دید و تسلط به محیط و انعکاس نما در آب (جعفری، ۱۳۸۵: ۲۵)
کاخ خسرو در قصر شیرین	ساخت استخری در شرق عمارت (دمورگان، ۱۳۳۹: ۱۱۴)	قرارگیری مجموعه درون باغ (Stronach, 1991: 63)	جانمایی دروازه ورودی رو به استخر در شرق (دمورگان، ۱۳۳۹: ۱۱۴)	امتداد محوری از استخر تا انتهای مجموعه	ساخت کاخ روی سکو (خوانساری، ۱۳۸۳: ۵۶).
طاقستان	چشمه آب زیرزمینی (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۱)	وجود باغی که نام محل هم اشاره به آن دارد (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۱).	تداعی فرم ایوان در مقابل آب (واندبرگ، ۱۳۴۸: ۱۰۳)	باغ، آب و تاق نقش برجسته در امتداد هم قرار دارند (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۲)	ساخت نقش برجسته در ارتفاع، تسلط آن بر محیط و انعکاس در آب (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۱).

باغ: توجه به آبادانی و کاشت درخت از اصول مهم دین زرتشتی است (هوف، ۱۳۶۶: ۱۷۹؛ تفضلی، ۱۳۵۴: ۷۵). با وجود آن‌که در رابطه با الگوی باغ‌های ساسانی، اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد، اما توصیف‌هایی از مورخین و پژوهشگران مختلف مبنی بر وجود آن برجای مانده است. در بیشتر مجموعه‌های ساسانی ایوان رو به باغ، تنها گشودگی و مسیر دسترسی به ساختمان بوده است (سلطان‌زاده، ۱۳۷۷: ۴۴).

ایوان: ایوان دوره ساسانی فضایی تاق دار و نیمه باز رو به حیاط یا چشمه است که در نقش ورودی بنا و تعیین کننده جهت گیری آن، دارای جهت گیری ویژه ای به سمت رودخانه یا چشمه یا مکان حضور آب است.

محور ترکیبی: محور بنا در ارتباط با آب و نحوه چیدمان فضایی بخش های بنا براساس سلسله مراتب شاخصه مهم در مطالعه مجموعه ها است.

این پژوهش مجموعه های منتخب پیش گفته را به نسبت به خصیصه های سه گانه فوق و هم چنین موقعیت آب در مجموعه و شیوه تعامل بنا با محیط را به تفصیل بررسی کرده است که نتایج آن در جدول ۱، ارائه می شود. براساس جدول فوق، در جبهه شرقی یا جنوبی تمامی مجموعه ها، آب به صورت چشمه جوشان از دل زمین، دریاچه یا استخری تشکیل شده از انحراف جریان آب وجود دارد. در همین دو جبهه، ایوانی در جایگاه مدخل اصلی بنا و رو به آب ساخته شده است. در مقابل ایوان، آب و در پشت آن پرستشگاه یا محراب آتش مجموعه و در نهایت اقامتگاه پادشاه یا موبدان واقع شده است؛ هم چنین کاخ و چشمه مقابل آن توسط باغ احاطه شده است، اما جزئیات این باغ ها نیاز به کاوش های بیشتر دارد.

بنابراین در تمامی مجموعه های مورد بررسی، محوری از آب تا انتهای مجموعه وجود دارد. فضاهای اصلی قرار گرفته روی این محور به ترتیب شامل: آب، ایوان ورودی، محراب یا پرستشگاه آتش و اقامتگاه مغان و یا خاندان سلطنتی است. ساخت مجموعه روی سکو، دید و تسلط به محیط و انعکاس نمای اصلی (جنوبی یا شرقی) بنا در آب ویژگی های مهم دیگری هستند که در بیشتر مجموعه های ساسانی وجود دارند. الگوی مجموعه حکومتی و مذهبی بیشاپور با سایر نمونه های ساسانی متفاوت است. معبد آناهیتا در غرب مجموعه واقع است، اما استخری نیز در شرق مجموعه قرار دارد؛ به علاوه، ایوان موزاییک در سمت شرق بوده که با سایر مجموعه ها و گشودگی جهت های شرق و جنوب مطابقت دارد.

در رابطه با تاق بستان باید بیان کرد که نقش برجسته ها نمایی از حضور پادشاه و اهورامزدا در ایوان و مقابل آب هستند. فضای مقابل تاق بستان، آب، ایوان و باغ بوده است؛ در واقع، این نقش برجسته نمای همان ایوان کاخی است که روبه روی آن آب قرار داشته و پیرامونش را باغ فراگرفته است. سایر نقش برجسته ها نیز تنها تصویری کنده شده بر دیواره کوه نبوده و معمولاً به دلیل شرایط طبیعی مناسب، نخجیرگاه و استراحتگاه پادشاه محسوب می شدند. ترسیم چهره آناهیتا در نقش برجسته ها و حضور فیزیکی او در کنار پادشاه و اهورامزدا، نشان از اهمیت بالای این ایزد برای ساسانیان دارد.

مطالعه مقایسه ای آثار در ارتباط با خصیصه های تحلیلی مبتنی بر آب، برخی ویژگی های مشترک را به تفکیک هر خصیصه به شرح زیر نمایش می دهد.

جهت گیری مجموعه های آئینی، تشریفاتی ساسانی: در سنت زرتشتی شرق و جنوب محترم دانسته شده و شمال و غرب به دیوان تعلق دارد (Huff, 1974: 245). در بخش یکم از فرگرد نوزدهم و نوزدهم و نوزدهم و نوزدهم آمده است: «اهریمن مرگ آفرین، سالار دیوان از سرزمین ایاختر پیش تاخت» (دوستخواه، ۱۳۷۱: ۸۶۱). تطابق این گزاره

با معماری مجموعه‌های ساسانی، روشن می‌کند که در تمام آن‌ها ایوان در جایگاه ورودی اصلی در جنوب و یا شرق و رو به آب گشوده شده و سمت شمال و غرب بنا بسته شده است (جدول ۳).

ترکیب ایوان، آب و آتش: ایوان در مجموعه‌های ساسانی به منزله ورودی اصلی بنا، رو به آب، یعنی - نماد ایزد آناهیتا- ساخته شده‌اند. در مجموعه‌های فیروزآباد، تخت سلیمان و بیشاپور، «ایوان» یک عنصر معماری واسط بین آب و آتش محسوب می‌شود. در میانه شهر گور نیز می‌توان دهانه ورودی تخت نشین را ایوانی در نظر گرفت که میان آب و آتش قرار گرفته است. در مورد کارکرد فضای پشت ایوان در بنای ناتمام بیستون و کاخ خسرو در قصر شیرین ابهاماتی وجود دارد؛ بنابراین نمی‌توان با قاطعیت از حضور آتش در این دو بنا صحبت کرد. در تاق بستان نیز تاق‌نمایی وجود دارد که تداعی ایوان می‌کند. در یک سمت این نقش برجسته آب قرار دارد و در داخل فضای نقش برجسته تصویری از اهورامزدا و آناهیتا حفر شده است؛ بنابراین، در تاق بستان نیز ایوان عنصر معماری واسط میان آب و اهورامزدا است (جدول ۳).

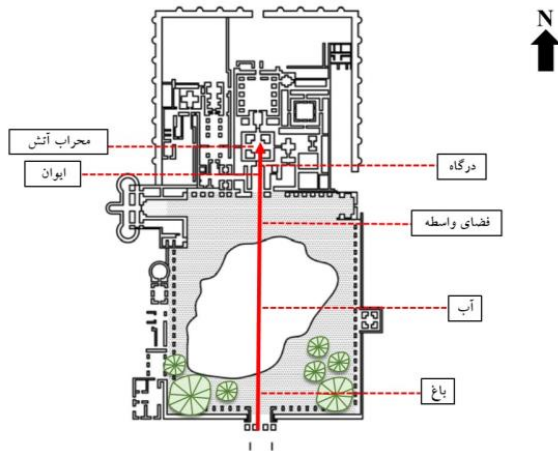
سلسله مراتب و محور: در مجموعه‌های آئینی تشریفات ساسانی، باغ و آب نقطه آغاز محوری هستند که تا انتهای بنا امتداد یافته و یک سلسله مراتب را به وجود آورده است. آب، فضای بین آب و ایوان، ایوان، ورودی و پرستشگاه آتش یا فضای گنبددار و چلیپایی شکل به ترتیب روی این محور قرار دارند. در نقش برجسته تاق بستان، آب، فضای بین آب و تاق، تاق و نقش پادشاه، اهورامزدا و آناهیتا روی محور قرار گرفته است. باغ نیز فضایی است که این مجموعه‌ها را دربر گرفته و نقطه آغاز آن قبل از آب است. در جدول ۳، جهت‌گیری و سلسله مراتب فضایی در مجموعه‌های آئینی تشریفات ساسانی نشان داده شده است.

باغ در ترکیب با آب: حضور پررنگ آب در مجموعه‌های آئینی، تشریفات ساسانی شرایطی ایده‌آل را برای ایجاد باغ به وجود می‌آورده است. الگوی ساختاری این باغ‌ها نیازمند کاوش‌ها بیشتر است، اما با توجه به پژوهش‌های انجام شده می‌توان از حضور باغ در مجموعه‌های آئینی، تشریفات ساسانی اطمینان داشت؛ برای مثال، «چگینی» و همکارانش، باغ‌های سلطنتی شهر گور را بسیار وسیع‌تر از تمام باغ‌های ایران می‌داند (نوروززاده چگینی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۵) و «هوف» شعاع باغ‌های آن را تا پشت حصار شهر دانسته (هوف، ۱۳۶۶: ۱۷۹) و «ابن بلخی» و «ابن حوقل» نیز انواع درختان گرمسیری و سردسیری را در آن برمی‌شمارند (ابن بلخی، ۱۳۸۵: ۱۳۴-۱۵۱؛ ابن حوقل، ۱۳۶۶: ۴۹). در مجموعه‌های ساسانی فیروزآباد، تخت سلیمان، کاخ خسرو و تاق بستان، محورهای باغ احتمالاً غیر وابسته به یک سازمان‌دهی کلی بوده (حمزه‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۸) و احتمالاً باغ در پیرامون آب ایجاد شده و آن را دربر می‌گرفته است. در بیشاپور نیز با یک سازماندهی مشخص روبه‌رو نیستیم و تنها از ساخته شدن محوطه شاه‌نشین در میان باغ اطلاع داریم (همان)، (جدول ۴).

تسلط بنا به محیط اطراف و برخورداری از دید و منظر: به دلیل قرارگیری بنای اصلی در مجموعه‌های آئینی، تشریفات ساسانی بر روی بلندی و ارتفاع، این

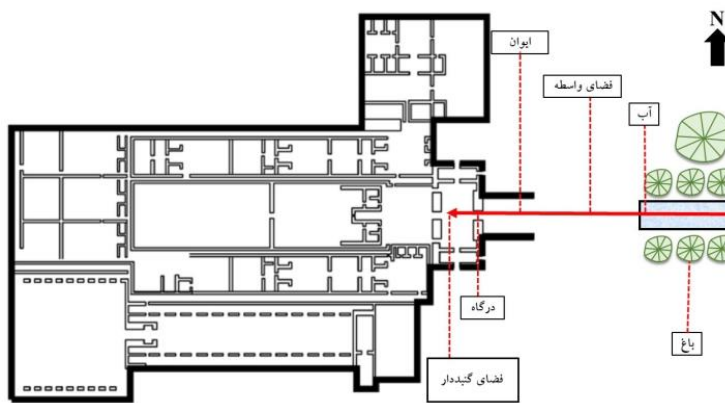
جدول ۳: نحوه جهت‌گیری و سلسله مراتب فضایی در مجموعه‌های آئینی تشریفاتی ساسانی (تحلیل روی نقشه از: نگارندگان، ۱۴۰۲).
Table 3: Analysis of the orientation and spatial hierarchy in Sassanid ritual and ceremonial complexes (description on the maps by: Authors, 2023).

<p>(محمدپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۶۵-۱۷۹)</p>	<p>شهر گور: آب و ورودی تخت‌نشین رو به جنوب شرق دارند.</p>
<p>(بوسایی، ۱۳۸۳: ۴۰)</p>	<p>مجموعه ساسانی فیروزآباد: ایوان و چشمه آب رو به جنوب دارند.</p>
<p>(گیرشمن، ۱۳۷۹: ۳۱۲)</p>	<p>بیشاپور: یک حوض آب در سمت شرقی مجموعه قرار دارد. و معبد آناهیتا رو به شرق گشوده می‌شود.</p>



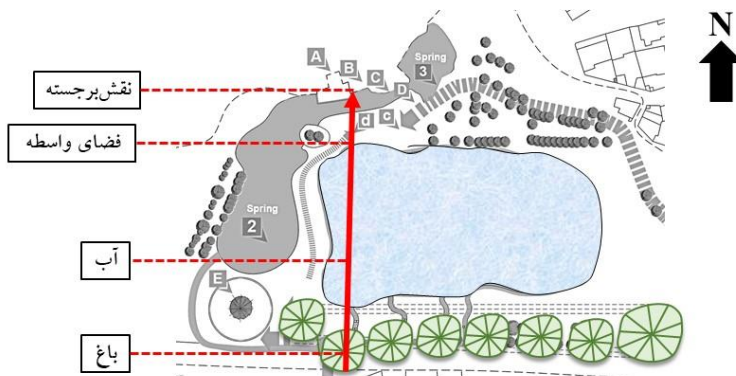
(URL 2)

تخت سلیمان: ایوان
آشکده رو به جنوب و ایوان خسرو رو به شرق دارد.



(بوسایلی، ۱۳۸۳: ۴۸)

کاخ خسرو در
قصر شیرین: ایوان رو به شرق داشته و حوض آب مقابل آن است.



(URL 3)

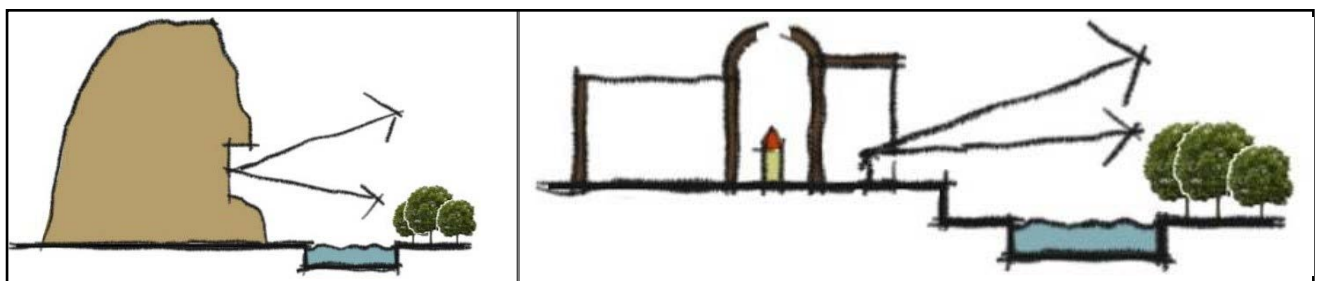
تاق بستان:
نقش برجسته‌ها در تاق بستان که نمایی از ایوان هستند، رو به جنوب داشته و چشمه آب نیز در همین جهت قرار دارد.

جدول ۴: موقعیت باغ‌ها در مجموعه‌های نیینی تشریفاتی ساسانی (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Table 4: The position of the gardens in Sasanian ritual and ceremonial complexes (Authors, 2023).

شهر گور	ایجاد باغ‌ها در مقیاسی وسیع در این شهر با نظمی خاص (هوف، ۱۳۶۶: ۱۷۹) و وجود درختان سردسیری مانند گردو در کنار درختان گرمسیری مانند خرما در این باغ‌ها (ابن بلخی، ۱۳۸۵: ۱۵۱-۱۳۴؛ ابن حوقل، ۱۳۶۶: ۴۹).
مجموعه فیروزآباد	قرارگیری کاخ و برکه مقابل آن در میان انبوه درختان مورد، بید و چنار (هوف، ۱۳۶۶: ۹۵).
بیشاپور	حیاط‌ها و محوطه شاه‌نشین در میان باغ قرار دارد (حمزه‌نژاد، ۱۳۹۳). خانه‌های بزرگان و اشراف در میان باغ و باغچه و در فضای سبز و مشجر قرار گرفته است (سرفراز، ۱۳۶۶: ۴۰).
تخت سلیمان	باغ در مجموعه تخت سلیمان دورتادور آتشکده و دریاچه را فراگرفته است (حمزه‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۲).
کاخ خسرو (قصر شیرین)	عمارت خسرو در میان باغی قرار داشته که استخری ۵۰۰ متری در امتداد محور طولی باغ ساخته شده (Stronach, 1991: 63) و حیوانات وحشی با کمال آزادی در این مکان می‌زیستند (یاقوت حموی، ۱۳۸۳: ۲۰۳).
تاق بستان	ایجاد استراحتگاهی برای پادشاه توسط شاپور سوم در محل تاق بستان در حدود اواخر سده چهارم میلادی (هرتسفلد، ۱۳۸۱: ۳۳۱).

بخش از مجموعه به محیط اطراف دید و تسلط داشته و از منظر خوبی برخوردار است. در تازه‌ترین کاوش‌ها و بررسی‌ها ژئوفیزیک که از سال ۱۳۹۸ ه.ش. توسط «علیرضا عسکری‌چاوردی» (مدیر میراث جهانی منظر باستان‌شناسی ساسانی فارس) در فیروزآباد صورت گرفته، مشخص شده است که بنای تخت‌نشین و مجموعه ساختمان‌های پیرامونی آن روی یک صفا به ابعاد ۸۰×۶۵ متر در یک مجموعه بزرگ ساختمانی قرار داشته است (URL 4). در رابطه با مجموعه ساسانی فیروزآباد گفته می‌شود که همه بنا را روی صفا تراشیده‌ای از سنگ که پایه کوهی بوده است، ساخته‌اند و پیداست عمداً آنجا ساخته‌اند که بلند باشد و در چهار طرف آن بقایای چهار پلکان است (نفیسی، ۱۳۸۷: ۲۲۷). در تخت سلیمان پایه ساختمان را به‌گونه‌ای گرفته‌اند که در حدود چهار متر از سطح زمین بلندتر است؛ در نتیجه، چون کوهی مرتفع در دریاچه تخت سلیمان منعکس می‌گردد (سرفراز، ۱۳۴۷: ۸۰-۸۱). در کاخ خسرو در قصر شیرین عمارت بر روی سکویی ساختگی به ارتفاع ۲/۳ متر و به مساحت ۷۵/۸×۵۸ متر و در وسط باغی بهشتی قرار داشته است (خوانساری، ۱۳۸۳: ۵۶). در نهایت در تاق بستان نیز بر روی بدنه کوه کنده شده و گویی خسروی دوم به محیط تسلط کامل دارد (تصویر ۳).

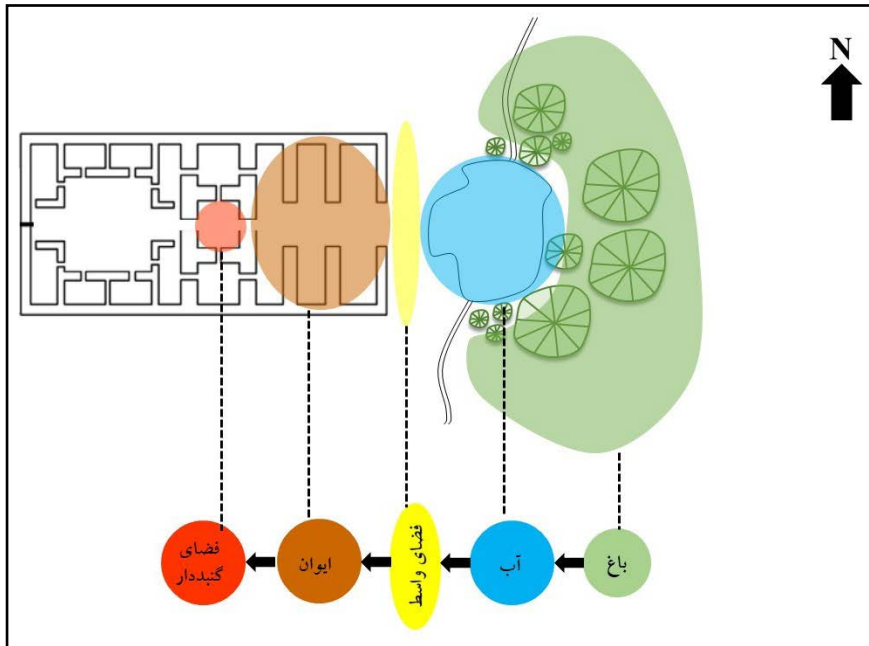


یافته‌ها

پس از بررسی مجموعه‌های آئینی، تشریفاتی ساسانی می‌توان یک الگوی فضایی را با محوریت آب برای آن‌ها پیشنهاد داد. با توجه به از بین رفتن بخش زیادی از این مجموعه‌ها، این الگو با تطبیق متون موجود و مشاهدات میدانی به‌دست آمده است.

▲ تصویر ۵: دید و تسلط به محیط پیرامون (نگارنده اول، ۱۴۰۲).

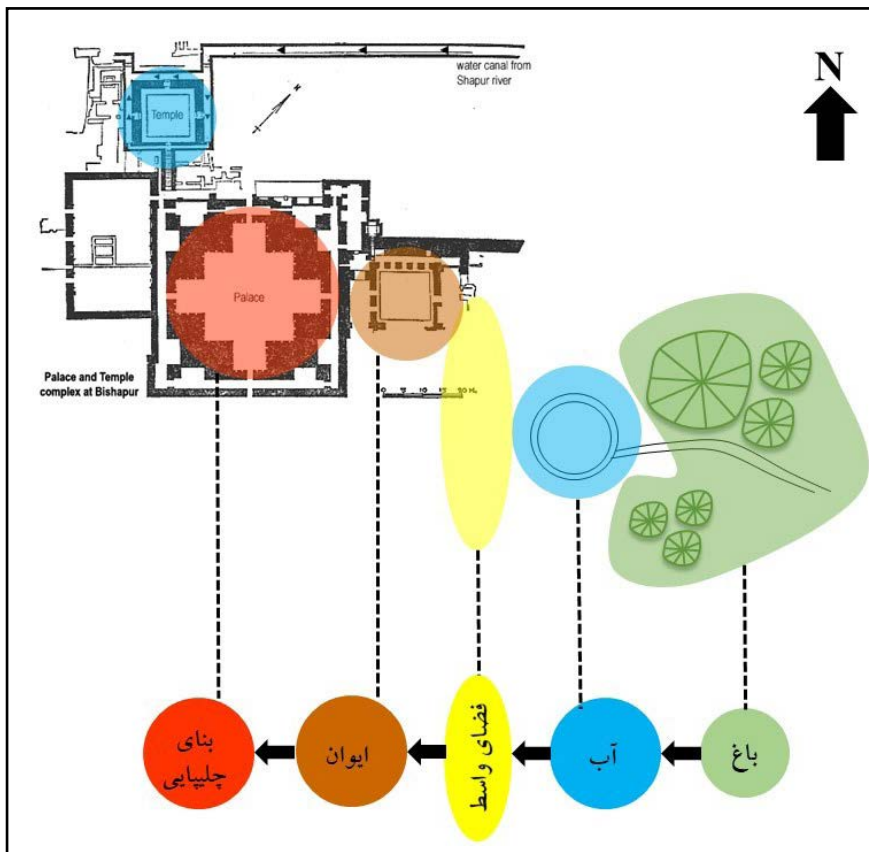
Fig. 5. Visibility and domination toward the surrounding environment, (source: the first Author, 2023).



تصویر ۷: الگوی استقرار فضایی مجموعه ساسانی فیروزآباد با محوریت آب (منبع نقشه: بوسایی، ۱۳۸۳: ۴۰).

Fig. 7. The final model of the Sassanid complex of Firouz Abad centered on water, (source: Boselli, 2004: 40)

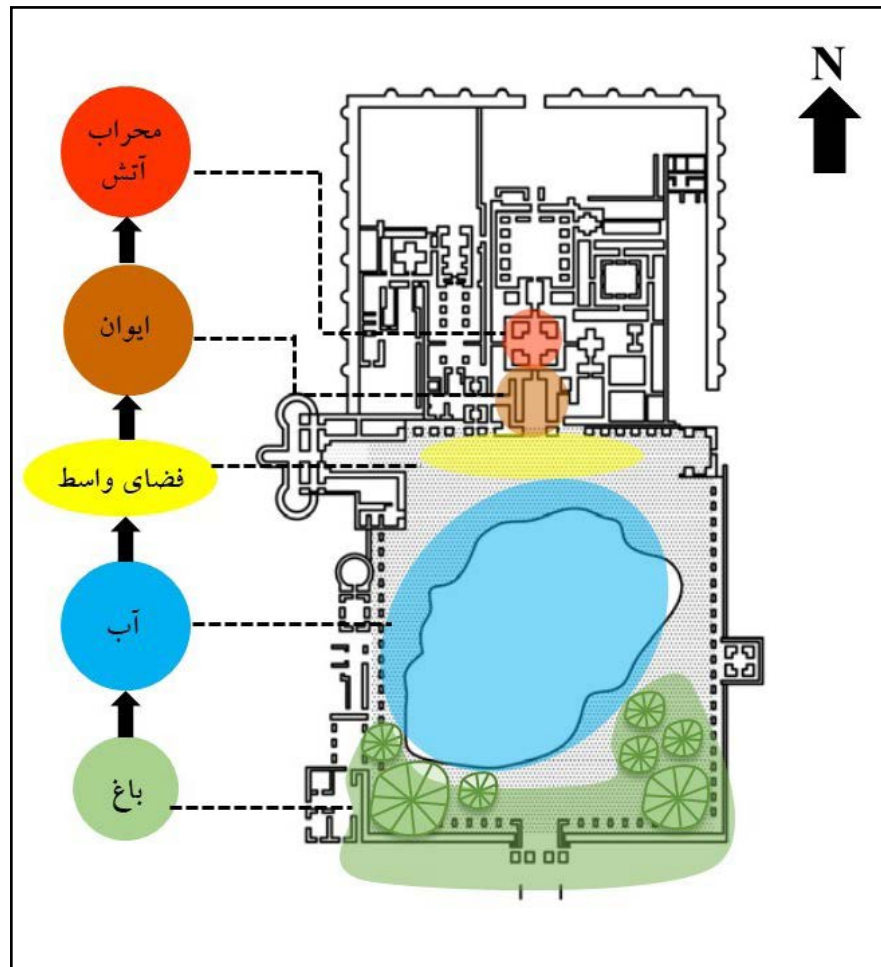
مجموعه به موازات بنای چلیپایی قرار گرفته است و نه به عنوان مدخل و ورودی آن؛ و در نهایت حیاطها و محوطه شاه‌نشین در میان باغ قرار داشته‌اند (حمزه‌نژاد، ۱۳۹۳: ۶۸)، (تصویر ۸).



تصویر ۸: الگوی استقرار فضایی بیشاپور با محوریت آب (منبع نقشه: گیرشمن، ۱۳۷۹: ۳۱۲).

Fig. 8: The pattern of the Sassanid complex of Bishapur Abad centered on water (Source: Ghirshman, 2000: 312).

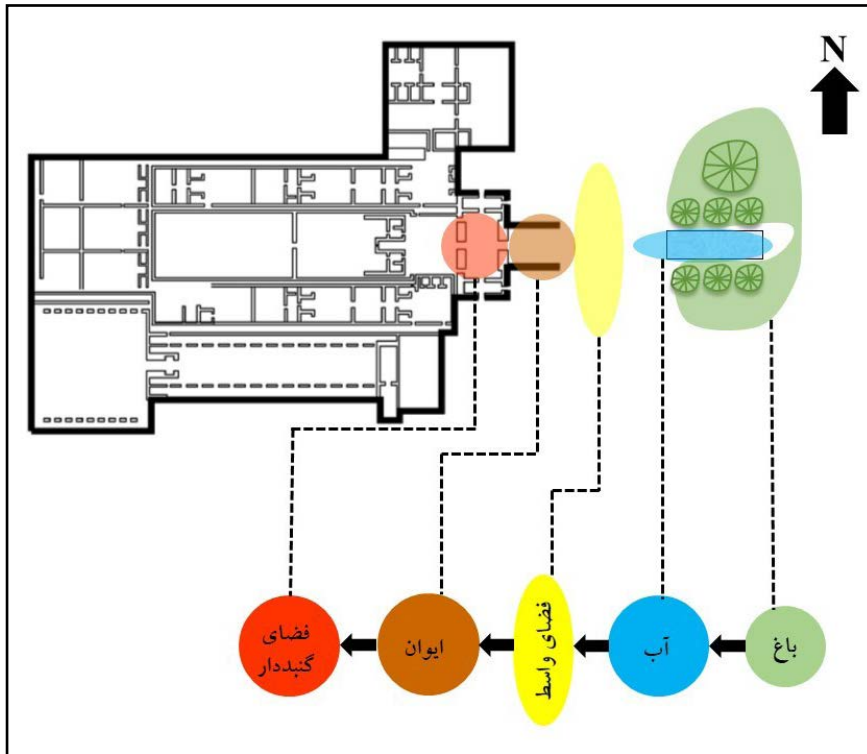
تخت سلیمان: دریاچه در قسمت جنوبی مجموعه قرار دارد و در گذشته حدود ۴ متر پایین‌تر از اکنون بوده و نیز بناهای مقدسی درست در مقابل آن ساخته شده‌اند (جعفری، ۱۳۸۵: ۲۵). محور آتشکده از مرکز دریاچه عبور کرده و روی آن ایوان اصلی در مقابل دریاچه و سپس محراب آتش قرار گرفته است (ناومان، ۱۳۸۲: ۴۴). باغ نیز دورتادور آتشکده و دریاچه را فراگرفته است (حمزه‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۲)، (تصویر ۹).



► تصویر ۹: الگوی استقرار فضایی تخت سلیمان با محوریت آب (منبع نقشه: URL 2).
 Fig. 9: The final pattern of Takht-e Soleyman centered on water, (source: URL 2)

کاخ خسرو: در ضلع شرقی عمارت استخری وجود داشته که پس از آن، دروازه ورودی و فضایی گنبددار پیشاپیش مجموعه قابل شناسایی هستند (مرادی، ۱۳۹۱: ۳۳۴). تمام این مجموعه در میان باغی وسیع قرار داشته است (Stronach, 1991: 63)، (تصویر ۱۰).

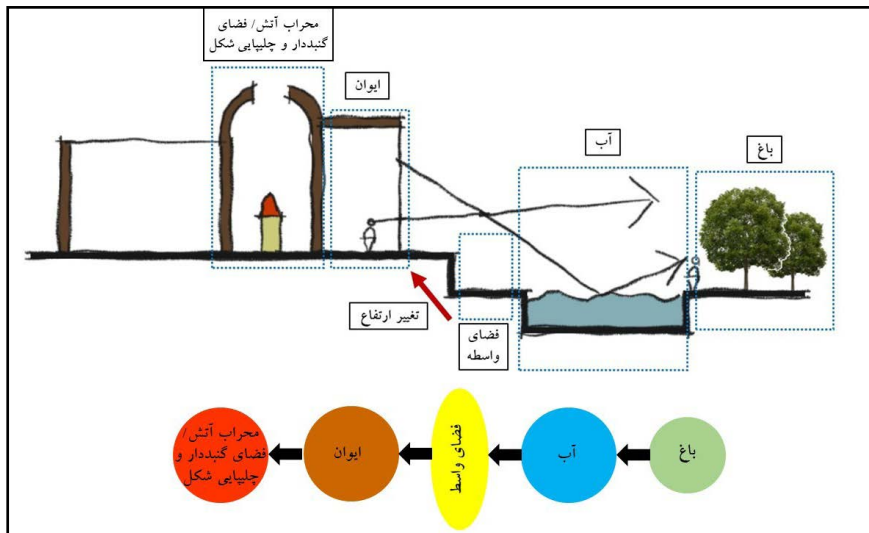
در یک جمع‌بندی می‌توان گفت که در مجموعه‌های آئینی، تشریفات ساسانی، باغ در برگیرنده آب و احتمالاً بنای اصلی بوده است؛ اما الگوی دقیق نحوه طراحی این باغ نیازمند کاوش‌های باستان‌شناسی بیشتر است. پس از باغ، آب به عنوان نماد آن‌اهیتا قرار داشته و پس از آب فضایی واسط تا رسیدن به بنای اصلی وجود دارد؛ سپس ارتفاع توسط پله و سکو، افزایش یافته و بعد از آن، ایوان یا درگاه اصلی



تصویر ۱۰: الگوی نهایی کاخ خسرو در قصرشیرین با محوریت آب (منبع نقشه: بوسایی، ۱۳۸۳: ۴۸).

Fig. 10: The final model of Khosrow Palace in Qasr-e Shirin centered on water, (source: Boselli, 2004: 48).

بنا جانمایی شده است. در نهایت محراب آتش یا فضایی گنبددار و چلیپایی شکل در پشت ایوان قرار گرفته است (تصویر ۱۱).

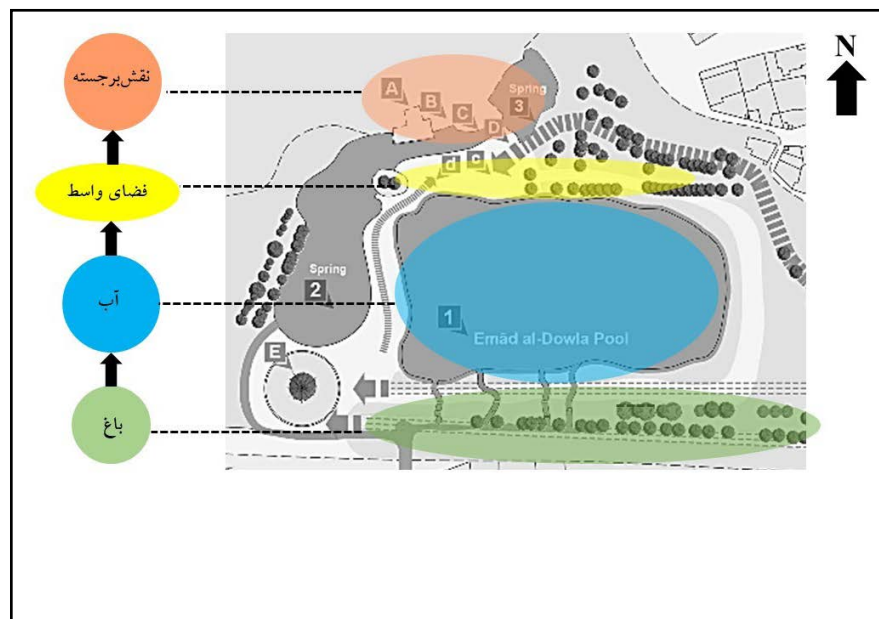
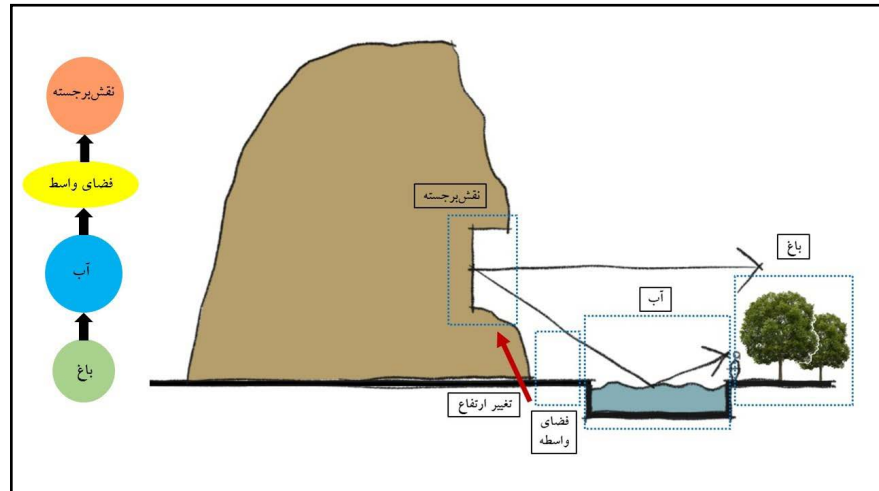


تصویر ۱۱: برشی از الگوی فضایی مجموعه‌های آئینی، تشریفاتی ساسانی. (منبع: نگارنده اول، ۱۴۰۲).

Fig. 11. Section of the spatial pattern of Sassanid ritual and ceremonial collections, (source: first Authors, 2023).

الگوی فضایی نقش برجسته تاق بستان: تاق بستان یک جداره است که در مقابل آن برکه آبی قرار دارد. ممکن است این چیدمان نوعی فضای معماری در نظر گرفته نشود؛ اما با اشاره به برخی صاحب نظران معماری که فضا را تنها محصور در میان دیوارها نمی‌دانند (نوربرگ شولتز، ۱۳۸۸: ۱۵). درگاهی که تاق بستان را

دربرگرفته، فرورفتگی آن، نقش برجسته با نقوش نمادین مختلف و ترکیب کامل این دو با برکه آب مقابلش فضایی چشمگیر را با نقشی آئینی به وجود می‌آورد. چیدمان فضایی عناصر معماری در تاق‌بستان تا حد زیادی مشابه سایر مجموعه‌های ساسانی است؛ بدین ترتیب که پس از باغ آب به عنوان نماد آناهیتا قرار دارد. با عبور از فضایی واسط و سپس افزایش ارتفاع به محوطه اصلی که نقش برجسته در آن نقر شده است، می‌رسیم (تصویر ۱۲).



► تصویر ۱۲: الگوی نهایی تاق‌بستان با محوریت آب در پلان (بالا)، (منبع نقشه: URL 3) و مقطع (پایین)، (منبع: نگارنده اول، ۱۴۰۲).

Fig. 12: The final model of Tagh-e Boستان centered on water, (source: URL 3, below: first Authors, 2023).

نتیجه‌گیری

ساسانیان خالق مجموعه‌هایی هستند که علاوه بر محلی برای حضور پادشاه در جایگاه جنبه حکومتی و تشریفاتى بنا، به طور کامل در ارتباط با دو عنصر آب و آتش به منزله مهم‌ترین عناصر مقدس در این دوره است. آب در این مجموعه‌ها نه تنها به عنوان نمادی آئینی از ایزد آناهیتا، بلکه باعث سازمان‌دهنده سایر فضاها

است. در این پژوهش، مجموعه‌های ساسانی که شامل کاخ، آتشکده و شهر و کاخ مرتبط با آن هستند، بررسی شدند. محوریت آب به‌عنوان عنصری تأثیرگذار بر سایر بخش‌ها، یک الگوی ثابت را در این مجموعه‌ها نشان می‌دهد؛ هم‌چنین برخی نقش برجسته‌ها نیز در فضاسازی متأثر از آب هستند که در اینجا به‌طور خاص تاق‌بستان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج کلی به‌دست آمده از یافته‌های پژوهش به شرح زیر است.

در وهله اول، آب بر جهت‌گیری بنا تأثیر گذاشته است. دهانه ورودی اصلی (ایوان) مجموعه‌های آئینی، تشریفاتی ساسانی همگی رو به شمال شرق، شرق و یا جنوب دارند. این موضوع از آن جهت دارای اهمیت است که بدانیم در وندادید به‌عنوان مجموعه قوانین زرتشت، جهت‌های شرق و جنوب، محترم دانسته شده است.

در نگاه دوم، آب باعث به‌وجود آمدن محور و سلسله‌مراتبی شده است که سازماندهی فضایی را تحت تأثیر خود قرار داده و بدنه اصلی مجموعه‌های آئینی، تشریفاتی، یعنی باغ، آب (چشمه، رودخانه و حوض)، ایوان و محراب آتش روی آن قرار گرفته‌اند.

هم‌چنین ارتفاع گرفتن کاخ، آتشکده و نقش برجسته‌ها نسبت به باغ و سطح آب باعث شده است تا علاوه بر تسلط به محیط، دید و منظر مطلوبی داشته باشند و چشم‌انداز آب بر محیط غلبه کند و برجسته شود.

بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که آب در این مجموعه‌ها، نه تنها هم‌چون نمادی آئینی از ایزد آناهیتا حضور دارد، بلکه باعث سازمان‌دهی آب-محور، چینش کل فضای مجموعه حول یک محور مهم و منظر غالب مبتنی بر آب شده است. این موضوع بر بینش معماران و شهرسازان ساسانی به ایجاد طرح کلی مجموعه‌ها مرتبط با عنصر مقدس آب تأکید دارد.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسندگان دوم و سوم بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت

۱. «آپاختر» به معنی شمال در اساطیر و دین ایرانیان جای دوزخ و کنام اهریمن و دیوان و دروجان و همه آفریدگان و کارگزاران اهریمن است و در تقابل با نیمروز (= جنوب) قرار می‌گیرد که سمت و سوی اهورایی و ایزدی دارد (دوستخواه، ۱۳۷۱: ۹۰۳).
۲. [بگشت] پوششی بود که در روز جنگ می‌پوشیده‌اند و بر اسب نیز برای حفظ می‌افکنده‌اند (دهخدا، ۱۳۷۷: ۴۶۳).

کتابنامه

- ابن بلخی، (۱۳۸۵). فارس نامه. تصحیح: گای لسترنج و رینولد آلن نیکسون، چاپ یکم، تهران: نشر اساطیر.
- ابن حوقل، (۱۳۶۶). صورة الارض. ترجمه جعفر شعار، تهران: انتشارات امیرکبیر.
- استخری، ابواسحاق ابراهیم، (۱۳۴۰). المسالك و ممالک. ترجمه ایرج افشار، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- ایمانی، نادیه؛ رحیم‌زاده، محمدرضا؛ و احسان، طهماسبی، (۱۳۹۵). «بررسی جایگاه شهر گور در دوره ساسانیان و چیستی و کارکرد بناهای میانی آن». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۶ (۱۱): ۹۱ - ۱۰۶. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2016.1741>
- بوسایلی، ماریو؛ و توشراتو، امبر، (۱۳۸۳). تاریخ هنر ایران (هنر پارتی و ساسانی). تهران: انتشارات مولی.
- پوپ، آرتور؛ و اکرم، فیلیس، (۱۳۸۷). سیری در هنر ایران. جلد دوم، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- پورداوود، ابراهیم، (۱۳۵۶). خرده اوستا. تهران: انتشارات مروارید.
- تفضلی، احمد، (۱۳۵۴). مینوی خرد. تهران: چاپخانه زر.
- جعفری، ابودر، (۱۳۸۵). «شیز: تحلیلی تاریخی کالبدی و بررسی انطباق مکانی آن با تخت سلیمان». نشریه هنرهای زیبا، ۲۵: ۲۵ - ۳۴. https://jh.z.ut.ac.ir/article_12306.html
- حمزه‌نژاد، مهدی؛ سعادت‌جو، پریا؛ و انصاری، مجتبی، (۱۳۹۳). «بررسی تطبیقی باغسازی ایران در دوران ساسانی و اسلامی براساس توصیف‌های بهشتی». دو فصلنامه مطالعات معماری ایران، ۵: ۵۷ - ۷۹. https://jias.kashanu.ac.ir/article_111723.html
- حموی، یاقوت، (۱۳۸۳). معجم البدان. تهران: انتشارات امیرکبیر.
- حیدری، احمد، (۱۳۹۵). «بحثی درباره کاربری معبد آناهیتای بیشاپور». نشریه جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام، ۱ (۲): ۶۷ - ۷۸.
- خوانساری، مهدی، (۱۳۸۳). باغ ایرانی بازتابی از بهشت. ترجمه مهندسین مشاور آران، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- دریایی، تورج، (۱۳۸۳). شاهنشاهی ساسانی. ترجمه مرتضی ثاقب‌فر، تهران: ققنوس.

- دمورگان، ژاک، (۱۳۳۹). هیات علمی فرانسه در ایران، مطالعات جغرافیایی. ترجمه کاظم ودیعی، تبریز: نشر چهر.
- دوست خواه، جلیل، (۱۳۷۱) اوستا. تهران: انتشارات مروارید.
- رجبی، پرویز، (۱۳۸۰). هزاره‌های گمشده. تهران: انتشارات توس.
- سامی، علی، (۱۳۸۹). تمدن ساسان. جلد ۲، تهران: انتشارات سمت.
- سرفراز، علی اکبر، (۱۳۴۷). تخت سلیمان. تبریز: چاپخانه شفق.
- سرفراز، علی اکبر، (۱۳۶۶). بیشاپور. به گردآوری محمدیوسف کیانی، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- سرفراز، علی اکبر؛ و فیروزمندی، بهمن، (۱۳۸۷). باستان‌شناسی و هنر دوران تاریخی، ماد، هخامنشی، اشکانی و ساسانی. تهران: انتشارات مارلیک.
- سلطان زاده، حسین، (۱۳۷۷). معماری و شهرسازی ایران به روایت شاهنامه فردوسی. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- شفیعی، فاطمه، (۱۳۸۳). «دومین نقش برجسته ساسانی در دارابگرد فارس». اثر، ۳۶ و ۳۷: ۱۹۰-۲۰۰. <https://journal.richt.ir/athar/article-1-287-fa.html>
- طهماسبی، احسان، (۱۳۹۲). «بررسی تطبیقی معماری کاخ‌ها و خانه‌های اشرافی ساسانی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۳ (۴): ۱۵۳-۱۶۸.
- فرای، ریچارد نلسون، (۱۳۸۳). میراث باستانی ایران. ترجمه مسعود رجب‌نیا، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
- فون گال، هوبرتوس، (۱۳۷۸). جنگ سواران. ترجمه فرامرز نجد سمیعی، تهران: انتشارات نسیم دانش.
- کارنامه اردشیر بابکان، (۱۳۰۶). ترجمه احمد کسروی، نشریه ارمان، مرداد و شهریور، ۶۵ و ۶۶: ۳۷۷-۳۸۴.
- کرتیس، وستا (سرخوش)؛ استوارت، سارا (تدوینگر)، (۱۳۹۲). ساسانیان. ترجمه کاظم فیروزمندی، نشر مرکز.
- کریستین سن، آرتور، (۱۳۶۸). ایران در زمان ساسانیان. ترجمه رشید یاسمی، تهران: انتشارات دنیای کتاب.
- کلایس، ولفرایم؛ و کالمایر، پتر، (۱۳۸۵). بیستون؛ کاوش‌ها و تحقیقات سال‌های ۱۹۶۳-۱۹۶۷. ترجمه فرامرز نجد سمیعی، تهران: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.
- گیرشمن، رومن، (۱۳۷۹). بیشاپور. ترجمه اصغر کریمی، تهران: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی کشور.
- ماسه، هانری، (۱۳۴۵). ایران ساسانی. ترجمه عیسی بهنام، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- محمدپور، حامد؛ اندرودی، الهام؛ و طالبیان، محمدحسن، (۱۴۰۰). «بازشناسی تخت‌نشین ساسانی در میانگه شهر اردشیرخوره؛ انگاره‌ای بر نیایشگاه و آتشگاه آن‌ها در تداوم سنت‌های پیشین». مطالعات باستان‌شناسی، ۱۳ (۴): ۱۶۱-۱۸۷. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2020.282253.142722>

- مرادی، یوسف، (۱۳۹۱). عمارت خسرو در پرتوی نخستین کاوش‌های باستان‌شناختی. تهران: انتشارات ایران نگار.
- مهریار، محمد، (۱۳۷۸). «یشینه پژوهش‌ها و کاوش‌های باستان‌شناسی در بیشاپور». در: مجموعه مقالات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، ارگ بم، باقر آیت‌الله زاده شیرازی (و.)، تهران: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، ج ۲: ۱۱-۷۰.
- مهریار، محمد؛ و کبیری، احمد (۱۳۸۳). ادامه کنکاش‌های در معبد آناهیتا کنگاور. تهران: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.
- ناومان، رودلف، (۱۳۸۲). ویرانه‌های تخت سلیمان و زندان سلیمان. ترجمه فرامرز نجدسمعی، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- نفیسی، سعید، (۱۳۸۷). تاریخ تمدن ایران ساسانی. تهران: شرکت مطالعات و نشر کتاب پارسه.
- نوربرگ شولتز، کریستین، (۱۳۸۸). روح مکان. ترجمه محمد شیرازی، تهران: نشر رخداد نو.
- نوروززاده چگینی، ناصر؛ صالحی‌کاخی، احمد؛ و احمدی، حسام‌الدین، (۱۳۹۳). «از کاخ تا شهر (بررسی و شناسایی شیوه‌های انتقال آب اردشیرخوره (گور) در دوران ساسانی و اسلامی)». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۴ (۷): ۱۵۳-۱۷۲. https://nbsh.basu.ac.ir/article_993.html
- واندنبرگ، لوئی، (۱۳۴۸). باستان‌شناسی ایران باستان. ترجمه عیسی بهنام، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- وندایی، میلاد، (۱۳۹۹). «نقش ایزد آناهیتا در تاریخ و نقوش برجسته ساسانی». کندوکاو، ۱۰: ۴۷-۵۶.
- هرتسفلد، ارنست، (۱۳۸۱). ایران در شرق باستان. ترجمه همایون صنعتی‌زاده، کرمان: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی و دانشگاه شهید باهنر.
- هوف، دیتریش، (۱۳۶۶). شهرهای ساسانی. به گردآوری محمدیوسف کیانی، ترجمه کرامت‌الله افسر، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- هوف، دیتریش، (۱۳۹۳). «چهارتاق‌های ساسانی در فارس». ترجمه احسان طهماسبی، بهارستان ایران، ۲: ۱۲۳-۱۳۴.
- یارشاطر، احسان، (۱۳۸۰). تاریخ ایران؛ از سلوکیان تا فروپاشی دولت ساسانی. جلد سوم، ترجمه حسن انوشه، تهران: انتشارات امیرکبیر.

References

- Boucharlat, R., De Schacht, T., Ertsen, M. W., Gillmore, G., Kennet, D., Magee, P., Rezakhani, K. & Wilkinson, T. J., (2012). "From Human Niche Construction to Imperial Power: Long-term Trends in Ancient Iranian Water Systems". *Water History*, 4(2): 155-176. <https://doi.org/10.1007/s12685-012-0056-9>

- Bussagli, M. & Tucci, A., (2004). *History of Iranian Art (Parthian and Sassanid Art)*. Tehran: Mowla. (in Persian).
- Christensen, A., (1989). *Iran under the Sassanids*. Trans. by: R. Yasemi, Tehran: Donyaye Ketab. (in Persian).
- Curtis, V. S. & Stewart, S. (Eds.), (2013). *The Sasanian Era*. Trans. by: K. Firouzmandi, Tehran: Markaz. (in Persian).
- Daryaeae, T., (2004). *Sasanian Empire*. Trans. by: M. Saqebfar, Tehran: Qoqnoos. (in Persian).
- De Morgan, J., (1960). *French Mission in Iran, Geographical Studies*. Trans. by: K. Vadie, Tabriz: Chehr. (in Persian).
- Doustkhah, J., (1992). *Avesta*. Tehran: Morvarid. (in Persian).
- Emani, N., Rahimzadeh, M. R. & Tahmasbi, E., (2016). "The Position of "Gour" City in Sassanian Era and the Essence and Function of its Central Monuments". *Archaeological Research of Iran*, 6(11): 91-106. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2016.1741> (in Persian).
- Frye, R. N., (1949). "The Middle Persian Inscription at Sar Mashhad". *The Harvard Theological Review*, 42(1): 69-70. <https://doi.org/10.1017/S001781600001960X>
- Frye, R. N., (2004). *The Heritage of Persia*. Trans. by: M. Rajabnia, Tehran: Scientific and Cultural Publication. (in Persian).
- Ghirshman, R., (2000). *Bishapur*. Trans. by: A. Karimi, Tehran: Cultural Heritage Organization Research Center. (in Persian).
- Haerinck, E. & Overlaet, B., (2009). "The Sasanian Rock Relief of Bahram II at Guyum (Fars, Iran)". *Iranica Antiqua*, 44: 531-558. <https://doi.org/10.2143/IA.44.0.2034387>
- Hamawi, Y., (2004). *Mu'jam al-Buldan*. Tehran: Amirkabir. (in Persian).
- Hamzehnejad, M., Saadatjou, P. & Ansari, M., (2014). "A Comparative Study of Iranian Garden Design in Sassanid and Islamic Periods Based on Heavenly Descriptions". *Journal of Iranian Architecture Studies*, 5: 57-79. https://jias.kashanu.ac.ir/article_111723.html (in Persian).
- Herzfeld, E., (2002). *Iran in the Ancient East*. Trans. by: H. Sanatizadeh, Kerman: Research Institute of Humanities and Cultural Studies. (in Persian).
- Heydari, A., (2016). "A Discussion on the Function of the Anahita Temple in Bishapur". *Archaeological Researches of Pre-Islamic Iran*, 1(2): 67-78. (in Persian).

- Huff, D., (1975). "Sasanian Cahar Taqs in Fars". *Proceedings of the 3rd Annual Symposium on Archaeological Research in Iran*, 1974: 243-254.
- Huff, D., (1987). *Sassanid Cities*. In: M. Y. Kiani (Ed.), Trans. by: K. Afsar, Tehran: Jihad Daneshgahi. (in Persian).
- Huff, D., (2014). "Sassanid Chahartaqs in Fars". Trans. by: E. Tahmasbi, *Baharestan-e Iran*, 2: 123-134. (in Persian).
- Ibn al-Balkhi, (2006). *Farsnama*. Ed. by: G. Le Strange & R. A. Nicholson, 1st ed., Tehran: Asatir. (in Persian).
- Ibn Hawqal, (1987). *Surat al-Ard*. Trans. by: J. Shoar, Tehran: Amirkabir. (in Persian).
- Istakhri, A. I., (1961). *Al-Masalik wa al-Mamalik*. Trans. by: I. Afshar, Tehran: BTNK. (in Persian).
- Jafari, A., (2006). "Shiz: A Physico-Historical Analysis and Investigation of its Location Conformity with Takht-e Soleyman". *Honar-Ha-Ye-Ziba*, 25: 25-34. https://jhz.ut.ac.ir/article_12306.html (in Persian).
- Khansari, M., (2004). *The Persian Garden: Echoes of Paradise*. Trans. by: Aran Consulting Engineers, Tehran: Cultural Heritage Organization. (in Persian).
- *The Deeds of Ardashir Pabagan*, (1927). Translated by: Ahmad Kasravi, *Armaghan Journal*, August and September, 65 & 66: 377-384.
- Kleiss, W. & Calmeyer, P., (2006). *Bisutun: Excavations and Researches (1963-1967)*. Trans. by: F. Najadsamiee, Tehran: Cultural Heritage Organization. (in Persian).
- Massé, H., (1966). *Sassanid Iran*. Trans. by: I. Behnam, Tehran: BTNK. (in Persian).
- Mehryar, M., (1999). "History of Archaeological Researches and Excavations in Bishapur". In: *Proceedings of the 2nd Congress of the History of Iranian Architecture and Urbanism*, B. A. Shirazi (Ed.), Tehran: Cultural Heritage Organization, Vol. 2: 11-70. (in Persian).
- Mehryar, M. & Kabiri, A., (2004). *The continuation of the excavation in Anahita Temple of Kangavar*. Tehran: Iranian Cultural Heritage Organization (in Persian)
- Mohammadpour, H., Andaroodi, E. & Talebian, M. H., (2021). "Recognition of the Sassanid Takht-neshin in the Center of Ardashir-Khwarrah; A Concept of the Temple and Fire-Temple of Anahita in Continuation of Previous Traditions". *Archaeological Studies*, 13(4): 161-187. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2020.282253.142722> (in Persian).
- Montakhab, S., (2013). "Irrigation Management in Ancient Iran: A Survey of Sasanian Water Politics". *e-Sasanika*, Paper 18.

- Moradi, Y., (2012). *Khosrow Mansion in the Light of the First Archaeological Excavations*. Tehran: Iran Negar. (in Persian).
- Nafisi, S., (2008). *History of Sassanid Persian Civilization*. Tehran: Parseh. (in Persian).
- Naumann, R., (2003). *Die Ruinen von Tacht-e Suleiman und Zendan-e Suleiman*. Trans. by: F. Najadsamiee, Tehran: Cultural Heritage Organization. (in Persian).
- Norberg-Schulz, C., (2009). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. Trans. by: M. Shirazi, Tehran: Rokhdad-e No. (in Persian).
- Norouzzadeh Chegini, N., Salehi Kakhaki, A. & Ahmadi, H., (2014). "From Palace to City (Investigation and Identification of Water Transfer Methods in Ardashir-Khwarrah (Gour) during Sassanid and Islamic Eras)". *Archaeological Research of Iran*, 4(7): 153-172. https://nbsh.basu.ac.ir/article_993.html (in Persian).
- Pope, A. U. & Ackerman, P., (2008). *A Survey of Persian Art*. Vol. 2, Tehran: Scientific and Cultural Publication. (in Persian).
- Pourdavoud, E., (1977). *Khordeh Avesta*. Tehran: Morvarid. (in Persian).
- Rajabi, P., (2001). *The Lost Millennia*. Tehran: Toos. (in Persian).
- Sami, A., (2010). *Sassanid Civilization*. Vol. 2, Tehran: SAMT. (in Persian).
- Sarafraz, A. A. & Firouzmandi, B., (2008). *Archaeology and Art of the Historical Period: Medes, Achaemenid, Parthian, and Sassanid*. Tehran: Marlik. (in Persian).
- Sarafraz, A. A., (1968). *Takht-e Soleyman*. Tabriz: Shafagh. (in Persian).
- Sarafraz, A. A., (1987). *Bishapur*. Ed. by: M. Y. Kiani, Tehran: Jihad Daneshgahi. (in Persian).
- Shafiee, F., (2004). "The Second Sassanid Relief in Darabgerd, Fars". *Athar*, 36 & 37: 190-200. <https://journal.richt.ir/athar/article-1-287-fa.html> (in Persian).
- Soltanzadeh, H., (1998). *Iranian Architecture and Urbanism as Narrated by Ferdowsi's Shahnameh*. Tehran: Cultural Research Bureau. (in Persian).

- Stronach, D., (1991). "The Royal Pasargadae Garden Formation and its Effect on Iranian Gardens Design". *Athar*, 22 & 23: 54-73.
- Tafazzoli, A., (1975). *Menog-i Khrad*. Tehran: Zar. (in Persian).
- Tahmasbi, E., (2013). "A Comparative Study of the Architecture of Sassanid Palaces and Aristocratic Houses". *Archaeological Research of Iran*, 3(4): 153-168. (in Persian).
- Vandayi, M., (2020). "The Role of Goddess Anahita in Sassanid History and Reliefs". *Kand-o-Kav*, 10: 47-56. (in Persian).
- Vanden Berghe, L., (1969). *Archaeology of Ancient Iran*. Trans. by: I. Behnam, Tehran: University of Tehran. (in Persian).
- Von Gall, H., (1999). *The Horsemen*. Trans. by: F. Najadsamiee, Tehran: Nasim-e Danesh. (in Persian).
- Yarshater, E., (2001). *The History of Iran: From Seleucids to the Collapse of Sassanid State*. Vol. 3, Trans. by: H. Anousheh, Tehran: Amirkabir. (in Persian).
- URL 1: Parto Jonoob, (n.d.). "Blog Section". <https://partojonoob.ir/Blog/fa-IR> (in Persian).
- URL 2: EACHTO, (n.d.). "East Azarbaijan Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts Organization Official Website". <https://eachto.ir/> (in Persian).
- URL 3: Kermanshah CHTO, (n.d.). "Kermanshah Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts Organization Official Website". <http://www.kermanshahchhto.ir> (in Persian).
- URL 4: ISNA, (2022). "Discovery of the Largest Ancient Iranian Religious Complex". <https://www.isna.ir/news/1400102216479> (in Persian).





Bu-Ali Sin
University



Iranian Scientific
Archaeological
Association

پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



Copal and Its Applications along the Northern Shores of the Persian Gulf: A Case Study of Recovered Examples from Dilam, Ganaveh, and Deir (Bushehr Province)

Hossein Tofighian¹

<https://doi.org/10.22084/nb.2025.27705.2576>

Received: 2023/04/10; Revised: 2023/06/14; Accepted: 2023/07/05

Type of Article: **Research**

Pp: 179-204

Abstract

In this article, an effort is made to identify the actual functions of copal and to establish its approximate chronology while addressing the range of proposed functional interpretations. In addition, the spatial distribution of this cultural material within the study area and its corresponding distribution map are presented. The geographical scope of this research includes the historical sites of Dilam and Ganaveh counties in western Bushehr Province, as well as the more eastern localities of the province, such as the historical port of Najiram, the Bardo site (Bardestan), and the recently identified Konari fire temple (Kaki) in Deir city. The present study is based on library research and systematic archaeological investigations conducted along the northern shores of the Persian Gulf in Bushehr Province. As a result of this research, in addition to introducing the various types of copal and their distribution, examples dating from the Sassanid through the Islamic periods are examined, and their practical functions, including use as platform (bench) foundations around fire temples, local fire pits, and architectural elements, are discussed. The principal research questions concern the distribution range, production location, typological variation, function, and chronology of copal. Based on the research hypotheses, both the distribution area and production location of copal are situated along the shores of the Persian Gulf. Copal exhibits considerable variation in form and dimensions, indicating a diversity of functional applications. Among the documented uses of copal are its role as a decorative architectural element, as the base of domestic or local fire pits, and as the foundation of platforms (benches) surrounding fire pits within fire temples. From a chronological perspective, copal dates to the Sassanid period and the early centuries following Islam, with continued use extending into the middle Islamic periods.

Keywords: Persian Gulf, Copal, Sasanian Period, Islamic Period.

1. Associate Professor of Archaeology, Marine Archeology Department, Archeology Research Institute, National Cultural Heritage and Tourism Research Institute (RICHT), Tehran, Iran.

Email: hosseintofighian1@gmail.com

Citations: Tofighian, H., (2025). "Copal and Its Applications along the Northern Shores of the Persian Gulf: A Case Study of Recovered Examples from Dilam, Ganaveh, and Deir (Bushehr Province)". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 179-204. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.27705.2576>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Throughout history the Persian Gulf has functioned as the trade artery connecting East and West and as a focal point for cultural and commercial exchange in antiquity. The northern shores of the Persian Gulf provided favorable conditions for the establishment and prosperity of historic ports because of their distinctive natural features and coastal setting. Archaeological survey along these northern shores has identified sites spanning prehistoric, historical, and Islamic periods. Among recovered cultural materials, a distinct clay and stone object conventionally termed 'copal' demands attention. Although numerous copal examples have been recorded at northern Persian Gulf sites, no thorough and systematic study has yet been undertaken. The present research aims to establish the chronology of copal while examining its spatial distribution and morphological diversity and proposing refined functional interpretations. This study combines library research with targeted archaeological surveys and identification. First, data from published archaeological reports and other sources were collated. Then, findings from the author's archaeological investigations along the northern Persian Gulf coasts in Bushehr Province — including western localities (Dilam and Ganaveh) and eastern localities (Deir) — carried out over the past two decades were assessed. Particular attention was given to contextual associations, stratigraphic occurrence, and evidence indicative of local manufacture or in-situ use. The study also evaluates associated ceramic assemblages and stratigraphic indicators to support chronological assignments and functional interpretations.

Research questions: 1- What is the distribution range of copal and where was it produced? 2- What typological classes of copal exist and what were their functions? 3- To which historical period(s) does copal belong?

Research assumptions: 1- Copal is restricted to the northern shores of the Persian Gulf and pertains to this archaeological region. 2- Copal dates to the Sassanid period but continued to be used architecturally from the early Islamic centuries. 3- Copal exhibits substantial variation in material and form, indicating diversity in production and use. and regional evidence also.

Discussion

The results of the conducted studies indicate that the highest concentration of copal is located in the western parts of Bushehr Province, particularly in the cities of Dilam and Ganaveh, followed by the more eastern areas of the province, including the historical ports of Najiram, Berdo, Siraf, and

nearby offshore zones. During the archaeological survey and identification programme carried out in Ganaveh in the summer of 2013, a total of 37 sites containing remains of terracotta copals were documented. Among the sites yielding copal, one site contained prehistoric, historical, and Islamic materials, seven sites were attributed to the Sassanid period, and twenty-nine sites produced cultural materials dating to the onset of Islam or the early centuries following Islam. Copals recovered from seven sites associated with the Sassanid period and the early Islamic centuries were recorded either intact or thermally deformed, a condition suggesting local production of this cultural material at these locations. With regard to chronology, based on the analysis of pottery collected from the surface of these sites, the examined copals can be attributed to the Sassanid period through the early centuries after Islam. On copals from eighteen locations, traces and residues of plaster and sediment were observed, indicating the probable use of these objects as architectural elements.

In the archaeological survey of Dilam conducted in the winter of 2013, remains of complete or fragmented copals were identified at thirty-two ancient sites. Among these, six sites date to the Sassanid period, seventeen sites to the early Islamic centuries, and eight sites to the middle Islamic period. At the historic port of Najiram, situated ten kilometres west of Deir port, two terracotta copal specimens were identified that differ from the Ganaveh and Dilam examples in terms of size and morphological characteristics.

In illicit excavations at an area known as Chartaghi Castle, located four kilometers southeast of Kaki city and eleven kilometers northwest of Konari village in the Bardkhon district of Deir city, two terracotta copals are visible as platform foundations within the disturbed archaeological deposits. The paired copals, positioned one meter apart from one another, measure 56 cm in length, with two bands 44 cm long and 8 cm high at the upper end and 40 cm long and 8 cm wide at the base.

Conclusion

The analysis of copals recovered from the ports of Ganaveh and Dilam demonstrates that these objects date from the Sassanid period to the middle centuries following Islam (ninth century AH). Furthermore, the identification of copal remains deformed by intense furnace heat in nine locations suggests the local production of these copals along the northern coasts of the Persian Gulf. Among the recorded examples, more than twenty copals preserve traces of plaster and sediment, indicating their

probable use as architectural elements. Copal remains were documented and examined at three key sites in Deir city. A substantial number of stone copals were identified at the ancient site of Bardīstan. Based on the recognition of comparable examples within the Konari fire temple, it is possible to propose the use of copals as platform or bench foundations within fire temple architecture in the Persian Gulf region. In the historic port of Najiram, two terracotta copal specimens were recorded that differ from the Ganaveh and Dilam examples and were likely employed as architectural elements. In the central area of the fire temple, the remains of a platform (bench) constructed around the fire pit are visible. This platform consists of two supports and a single slab placed upon them. The foundations of this platform comprise two terracotta copals positioned beneath the stone slab. A copal specimen identified at Tell Sabz, Bandar Deir, differs in form from other examples. This copal is fashioned from black stone, fully polished, with a smooth basal surface and a plate-like upper surface bearing a short rim. A pronounced ridge is present on the body of the copal, and the two bands above and below it are executed with exceptional precision and quality.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Conflict of Interest

The Author, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



پژوهشی در کوپال و کاربرد آن در سواحل شمالی خلیج فارس نمونه مطالعاتی: کوپال‌های مکشوفه از محوطه‌های باستانی دیلیم، گناوه و دیر (استان بوشهر)

حسین توفیقیان^۱

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.27705.2576>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۱، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۵
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۲۰۴-۱۷۹



۱. دانشیار پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران.
Email: hosseintofighian1@gmail.com

ارجاع به مقاله: توفیقیان، حسین، (۱۴۰۴). «پژوهشی در کوپال و کاربرد آن در سواحل شمالی خلیج فارس نمونه مطالعاتی: کوپال‌های مکشوفه از محوطه‌های باستانی دیلم، گناوه و دیر (استان بوشهر)». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۱۷۹-۲۰۴. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.27705.2576>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده (گان) آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



چکیده

در کنار سایر مواد فرهنگی باستان‌شناختی، «کوپال» فراوان‌ترین یافته در مطالعات باستان‌شناسی سواحل شمالی خلیج فارس است. کوپال در محوطه‌های باستانی خوزستان، فارس، برخی نقاط تاریخی هرمزگان و به فراوانی در محوطه‌های استان بوشهر شناسایی شده است. با وجود فراوانی این یافته فرهنگی تاکنون مطالعه‌چندانی در خصوص تعیین محدوده پراکندگی، تنوع شکل و انواع کاربری و تاریخ‌گذاری آن انجام نشده است. پژوهش حاضر نتیجه مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های باستان‌شناسی در سواحل شمالی خلیج فارس در محدوده استان بوشهر است. در نتیجه این پژوهش ضمن معرفی محدوده پراکندگی و انواع کوپال، کاربردهای آن شامل پایه سکوهای (نیمکت) پیرامون آتشکده، آتشدان‌های محلی و کاربری به عنوان عنصر تزئینی معماری معرفی شده و نمونه‌های ساسانی تا دوران اسلامی آن مورد بحث قرار خواهد گرفت. مهم‌ترین پرسش‌های این پژوهش بدین شرح است: محدوده پراکندگی کوپال کجاست؟ انواع کوپال چیست و کاربرد آن کدام است؟ و تاریخ‌گذاری آن چیست؟ محدوده پراکندگی و محل تولید کوپال سواحل شمالی خلیج فارس است. کوپال از نظر شکل و ابعاد از تنوع زیادی برخوردار است که نشان‌دهنده تنوع کاربری آن است. از کاربری‌های مختلف کوپال می‌توان به عنصر تزئینی در معماری، پایه آتشدان محلی یا خانگی و پایه سکوهای (نیمکت) پیرامون آتشدان در آتشکده اشاره کرد. کوپال از نظر تاریخ‌گذاری متعلق به دوره ساسانی تا قرون میانی اسلامی است.

کلیدواژگان: خلیج فارس، باستان‌شناسی، کوپال، ساسانی، اسلامی.

مقدمه

خلیج فارس در طول تاریخ، شاهراه تجاری دنیای شرق و غرب و مرکز تبادلات فرهنگی و تجاری دنیای باستان بوده است. سواحل شمالی خلیج فارس به دلیل شرایط خاص طبیعی و موقعیت ساحلی دارای شرایط مساعدی برای ایجاد و رونق بنادر تاریخی بوده است. در بررسی‌های باستان‌شناسی سواحل شمالی خلیج فارس محوطه‌هایی از دوران پیش از تاریخ، تاریخی و اسلامی شناسایی شده است. در میان مواد فرهنگی به دست آمده یک شیء خاص از جنس سفال و سنگ به نام کوپال جلب توجه می‌نماید. با وجود شناسایی تعداد زیاد کوپال در محوطه‌های شمال خلیج فارس، مطالعه دقیق و مؤثری تاکنون انجام نشده است. پژوهش حاضر تلاش دارد تا ضمن مطالعه پراکندگی، تنوع شکل و ابعاد و تعیین کاربری‌های مختلف، تاریخ‌گذاری دقیق‌تری برای آن ارائه دهد.

پرسش‌های پژوهش: محدوده پراکندگی کوپال کجاست؟ انواع کوپال چیست و کاربری‌های آن کدام است؟ کوپال متعلق به کدام دوره یا دوره‌های تاریخی است؟

روش پژوهش: این پژوهش به روش کتابخانه‌ای و بررسی و شناسایی باستان‌شناختی انجام شده است. ابتدا اطلاعات موجود در گزارش‌های باستان‌شناسی و منابع موجود جمع‌آوری گردید، سپس اطلاعات به دست آمده از بررسی‌های باستان‌شناسی در سواحل شمالی خلیج فارس در محدوده استان بوشهر شامل سواحل غربی (شهرستان دیلم و گناوه) و سواحل شرقی (شهرستان دیر) که توسط نگارنده در دو دهه گذشته انجام شده است، مورد بررسی قرار گرفت.

پیشینه مطالعاتی کوپال

نخستین اشارات به کوپال توسط «هرتسفلد»، «استیف» و «پلی» در سواحل شمالی خلیج فارس و محدوده گناوه شده است (Herzfeld, 1395; Pelly, 1864; Stiffe, 1875: 383) و «هاینس گاوبه» این شیء را تنبوشه معرفی می‌کند (گاوبه، ۱۳۵۹: ۳۸۳). «ویلیامسون» ضمن توصیف کوپال آن را متعلق به دوره هخامنشی و سپس ساسانی می‌داند که در سواحل شمالی خلیج فارس به چشم می‌خورد. وی کوپال را به عنوان پایه معرفی کرده و آن را شامل انواع گاوبندی، بوشهری، گناوه و تپه یحیی تقسیم‌بندی کرده است (Williamson, 1972: 100). ویلیامسون در توصیف کوپال نمونه تپه یحیی، آن را ظروف نخودی ساده با آمیزه شن و به عنوان پایه معرفی کرده و معتقد است این پایه شباهتی به یافته‌های دیگر ندارد و قابل مقایسه با پایه‌های به دست آمده از سواحل خلیج فارس است. نام‌برده این پایه‌ها را متعلق به دوره ساسانی می‌داند. وی نمونه‌های کوچک‌تر را متعلق به دوره هخامنشی معرفی کرده است که در سرتاسر منطقه جیرفت یافت می‌شود و احتمالاً پیشینه پایه‌های ساسانی است (Williamson, 1972: 100). در میان محققین ایرانی «احمد اقتداری» بیشترین توصیف را از کوپال در کتاب آثار شهرهای باستانی کرانه‌های دریای پارس ارائه کرده است؛ او این شیء را تحت عناوین: «کوپال»، «گوپال»، «گوفل»، «گوفال»، «پای شتر» و «پای عرب» ذکر کرده است (اقتداری، ۱۳۷۵). از دیگر محققین حوضه خلیج فارس که اشاراتی به کوپال و کاربرد آن داشته‌اند می‌توان به «اسماعیل

یغمایی» (۱۳۸۸)، «خلیفه‌زاده» (۱۳۸۴) و «داریوش اکبرزاده» (۱۳۷۴: ۲۷) اشاره کرد. در میان افراد مذکور، اکبرزاده «کوپال» را به عنوان «گلوله‌های فلاخن» معرفی کرده است.

تعاریف، مفاهیم و پراکندگی جغرافیایی کوپال

در مطالعات باستان‌شناسی کرانه‌ها و پس‌کرانه‌های شمالی خلیج فارس تنوع زیادی از مواد فرهنگی از دوره‌های پیش از تاریخ، تاریخی و اسلامی به دست آمده است؛ اما یک شیء از جنس سفال، سنگ و در موارد کمتری از چوب به نام کوپال جلب توجه می‌نماید. اگرچه مشخص نیست نام کوپال اولین بار توسط چه کسی به این یافته فرهنگی اطلاق شده، اما ممکن است وجه تسمیه آن متناسب با کاربرد اولیه و واقعی آن نباشد. شاید به زعم نخستین محقق یا افراد محلی چون شکل و ظاهر این شیء شبیه کوپال یا همان گرز و وسیله جنگی بوده است، نام کوپال بر آن نهاده‌اند و سپس دیگران هم از این واژه برای نامیدن آن استفاده کرده‌اند. «دهخدا» کوپال را «گرز آهنین و عمود» می‌داند (دهخدا، ۱۳۷۷) و فرهنگ عمید نیز گرز را مترادف آن ذکر کرده است (عمید، ۱۳۸۹)؛ و دایرةالمعارف فارسی کوپال را نوعی صمغ درختان استوائی آورده است (مصاحب، ۱۳۸۰: ۲۲۹۱). کلمه کوپال را می‌توان در اشعار حماسی هم چون شاهنامه فردوسی جستجو کرد و «فرخی سیستانی» به کرات از کلمه کوپال به عنوان ابزار جنگ و مترادف با گرز و عمود یاد کرده است (فرخی سیستانی، ۱۳۳۵: ۱۱۶).

کوپال به عنوان یکی از فراوان‌ترین یافته‌های فرهنگی در سواحل شمالی خلیج فارس و پس‌کرانه‌های آن شامل استوانه‌ای از جنس سفال، سنگ و گاهی اوقات چوب است که از فرم، وزن و ارتفاع متفاوتی برخوردار است؛ در واقع، کوپال دارای دو سطح مدور تحتانی و فوقانی است که بدنه آن گاهی مواقع به صورت صاف و در برخی موارد به صورت نعلبکی شکل دیده می‌شود. در حدفاصل این دو سطح مدور برجستگی‌هایی گرداگرد بدنه وجود دارد که از یک یا دو برجستگی با فرم‌ها و اندازه‌های مختلف تشکیل شده است. این برجستگی‌ها علاوه بر استحکام این پایه باعث زیبایی آن نیز شده است؛ علاوه بر این، برجستگی‌ها، در بخش بالایی یا پایین کوپال خطوط موازی به صورت نقش کنده به چشم می‌خورد که جنبه تزئینی دارد. خمیره کوپال‌های سفالین دربرگیرنده رنگ‌های نخودی، قرمز آجری، نخودی مایل به سبز و نارنجی و در برخی موارد خاکستری‌ست و عمدتاً به وسیله لعاب گلی پوشانده شده‌اند. به دلیل بزرگی و حجیم بودن این شیء از ماسه و شن ریز و گاهی مواد آلی به عنوان ماده افزوده استفاده شده است.

کوپال از نظر شکل و فرم ظاهری از تنوع زیادی برخوردار است و تقسیم‌بندی آن با توجه به محدودیت‌های مطالعاتی، شناسایی اتفاقی نمونه‌های موجود و یافت نشدن کوپال در لایه‌های باستان‌شناختی بسیار دشوار است. فرم و شکل بعضی کوپال‌ها به صورت استوانه‌ای با یک یا چند برجستگی در بدنه و سطوح صاف و

مدور در بالا و پایین است. در برخی نمونه‌ها هیچ‌گونه برجستگی در بدنه دیده نمی‌شود. سطح مدور فوقانی همیشه صاف نیست و گاهی مواقع دارای لبه‌ای بشقاب مانند است و بعضی نمونه‌ها در سطح مدور فوقانی گودی دایره‌شکل منظم و یا نامنظم ایجاد شده است که نشان‌دهنده کاربرد متفاوت این گونه کوپال‌هاست. کوپال‌ها از نظر ارتفاع بسیار متنوع هستند و از ابعاد حدود ۱۵ تا ۵۵ سانتی‌متر دیده می‌شوند. علاوه بر کوپال‌های با مقطع دایره، نمونه‌هایی از کوپال‌های چندوجهی نیز وجود دارد، اما تعداد این نوع کوپال بسیار اندک است. بر روی بدنه استوانه‌ای کوپال‌ها علاوه بر برجستگی‌های کوچک و بزرگ و شکل نعلبکی بدنه آن‌ها، در بعضی نمونه‌ها خطوط افقی به چشم می‌خورد که جنبه تزئینی دارد.

نمونه‌های سفالین کوپال در سرتاسر سواحل شمالی و گاهی پس‌کرانه‌های خلیج فارس قابل شناسایی است. علاوه بر اشارات «لوئیس پلی» (Pelly, 1863: 44) و «هرتسفلد» که محل پراکندگی کوپال را سواحل خلیج فارس می‌دانند (Herzfeld, 1926: 260)، مطالعات میدانی نگارنده نشان‌دهنده پراکندگی متراکم کوپال در سواحل بنادر دیلم (مانند: بندر مهوریان و سی‌نیز)، گناوه، ریگ، سواحل و جزیره شیف، شبه‌جزیره بوشهر (ریشهر، هزارمردان و سواحل جلالی)، بندر دیر (بندر تاریخی نجیرم و بردستان)، سیراف و بسیاری از سواحل شرقی‌تر خلیج فارس است؛ هم‌چنین در بررسی‌های میدانی در ارتفاعات شهرستان جم نمونه‌هایی از کوپال‌های سنگی بزرگ و چوبی توسط نگارنده مورد شناسایی قرار گرفته است که بعضاً ارتفاع آن‌ها تا ۵۰ سانتی‌متر می‌رسید. این کوپال‌ها عمدتاً توسط اهالی از محوطه‌های باستانی جابه‌جا شده و در منازل به‌عنوان پایه قرار دادن اشیاء مورد استفاده قرار گرفته بود.

در پژوهش‌های میدانی نگارنده در محوطه شهر ویرانه در شهرستان دیلم دو یا سه ردیف کوپال به چشم می‌خورد که به دلیل فرسایش سطح محوطه از خاک بیرون زده بود. ردیف منظم و همسان کوپال‌ها نشان‌دهنده کاربرد آن‌ها در تزئینات معماری ست، اما اظهار نظر قطعی در این مورد نیازمند انجام کاوش‌های باستان‌شناسی است. نخستین بار در سال ۱۳۸۳ ه.ش. و به‌هنگام انجام برنامه بررسی باستان‌شناسی زیر آب سواحل بندر ریگ و از طریق یکی از محققین محلی به نام «خلیفه‌زاده» در جریان این یافته ارزشمند قرار گرفته و از آن بازدید کردم، البته نام‌برده در انتشارات بعدی خود به این کوپال‌ها اشاره کرده است (خلیفه‌زاده، ۱۳۸۴: ۷۲)؛ هم‌چنین خلیفه‌زاده از تپه دیگری در شهرستان گناوه به نام «تل چاه» نام می‌برد که بقایای جوش‌کوره و کوپال‌های دفرمه شده در آن شناسایی شده است (همان: ۱۰۸). در اغلب محوطه‌های ساحلی و فراساحلی استان بوشهر می‌توان نمونه‌هایی از کوپال را دید. «حمید زارعی» به محوطه شاه‌زاده محمد درویشی در شهرستان دشتی و محوطه قلعه سرخو اشاره می‌کند (زارعی، ۱۳۹۸: ۱۴۳). هم‌چنین در جزیره خارک «سرفراز» به کوپال‌های سنگی اشاره می‌کند و معتقد است این‌ها پایه‌های چراغ هستند (سرفراز، ۱۳۵۵: ۱۰۴). علاوه بر کشف نمونه‌هایی از کوپال توسط «یغمایی» در آتشکده محمدآباد برازجان (یغمایی، ۱۳۸۸)، در سواحل شرقی‌تر

خلیج فارس و در تل پرگو پارسیان نمونه‌های دیگری از کوپال ثبت شده است (قنبری و همکاران، ۱۳۹۵؛ عسکری چاوردی، ۱۳۹۷).

نمونه‌هایی از کوپال در محوطه‌های خوزستان مانند محوطه بزی در شهرستان امیدیه (صادقی‌راد، ۱۳۹۸) و شهرستان بهبهان شامل محوطه ارجان، تل قماربازان (دهدشتی، ۱۳۸۴) و تپه حیدر کرار (گاوبه، ۱۳۵۹: ۳۴۰-۳۳۹)، امامزاده سید نصرالدین محمد، تپه شاه بهرام یک و دو، تپه چگا علیا، چگاسفلی، تپه گرسنه یک و شش و خواجه خضر یک و دو (عبدی، ۱۳۸۷) شناسایی شده است.

در سواحل شرقی خلیج فارس و دریای عمان گزارش‌چندانی از وجود کوپال دیده نمی‌شود و تنها چند نمونه معدود از تپه لایگزان حاجی آباد استان هرمزگان گزارش شده است؛ هم‌چنین چند پایه سفالین در تپه یحیی ثبت شده است که تمامی این محوطه‌ها در محدوده سواحل و پس‌کرانه‌های خلیج فارس واقع شده‌اند. در محدوده استان فارس پراکندگی این یافته فرهنگی، به‌ویژه در بخش‌های جنوبی‌تر چشم‌گیر و قابل توجه است. شاید بتوان کوپال را یافته فرهنگی مختص خلیج فارس و پس‌کرانه‌های آن دانست. در استان فارس که خود روزگاری به‌عنوان استان ساحلی به حساب می‌آمد در محوطه‌های تل آهنگران، تل خزانه در نورآباد ممسنی، تپه گلرخ شهرستان لامرد، تمب طلا، تپه سرگاه، تپه ظالمی، کلات ظالمی، تل شهر و خفرویه وجود کوپال‌های سنگی و سفالین گزارش شده است و اغلب آن‌ها به‌عنوان پایه‌های آتشدان معرفی شده‌اند (عسکری چاوردی، ۱۳۹۱: ۸۶-۸۳-۱۷۵؛ عسکری چاوردی و امیری، ۱۳۸۱). در سواحل جنوبی خلیج فارس در محوطه العین در ابوظبی نمونه‌هایی از پایه‌های سفالی (کوپال) که قابل مقایسه با نمونه‌های سواحل شمالی خلیج فارس گزارش شده است (Williamson, 1972: 100).

کاربردهای پیشنهاد شده برای کوپال

درمورد کاربردهای کوپال، نظریات و پیشنهاد‌های متفاوتی وجود دارد. عده‌ای معتقدند کوپال هم‌چنان‌که از نام آن به ذهن می‌آید به‌عنوان -یک ابزار جنگ و هم‌تراز گرز- بوده است. عده دیگری آن را گلوله‌های فلاخن می‌دانند که به‌واسطه شیارهای روی بدنه به‌وسیله طناب تثبیت شده و سپس به‌وسیله فلاخن به‌سوی دشمن پرتاب می‌شد (Pelly, 1863: 44). برخی محققین کوپال را عنصر تزئینی معماری می‌دانند (گاوبه، ۱۳۵۹: ۳۸۴) و معتقدند ردیف این کوپال‌های یک اندازه و یک شکل در نمای بناها ایجاد زیبایی و جذابیت می‌کرده است. از دیگر کاربردهای پیشنهادی استفاده از کوپال به‌عنوان گل‌میخ‌های تزئینی است که نمونه‌های آن در آشور دیده شده است (Herzfeld, 1926: 260)؛ هم‌چنین برخی دیگر معتقدند کوپال‌ها به‌عنوان پایه قرار دادن اشیای گران‌بها و صندوقچه‌های ارزشمند استفاده می‌شده است؛ به‌ویژه آن‌که در مناطق ساحلی و مرطوب حاشیه خلیج فارس حفظ اشیاء با ارزش از رطوبت زمین، حشرات و جانوران موزی مانند موش امری مهم و دغدغه‌ای همیشگی بوده و هست (Williamson, 1972: 101). در این خصوص ویلیامسون از پایه‌های چوبی رنگ‌آمیزی شده یاد می‌کند که برای جعبه‌های کویتی

یا بوشهری استفاده می‌شده است. وی این پایه‌های سفالی را پیشینه نمونه‌های چوبی می‌داند (Ibid: 110). از دیگر پیشنهادها برای کاربری کوپال سنگ وزنه ریسندگی، بافت نی چیت، کاربردهای صنعتی و وزنه تورهای ماهیگیری است. کاربرد پیه‌سوز یا پایه چراغ (Williamson, 1973)، پایه آتشدان خانگی، پایه شمعدان و ابزار کارگاهی برای رودوزی و بافندگی و ابزار استحصال صمغ درخت کوپال از دیگر کاربری‌های پیشنهادی برای کوپال است که اثبات هر یک از این موارد نیازمند مدارک باستان‌شناختی و شناسایی کوپال در لایه‌های باستان‌شناسی است. در میان کاربردهای پیشنهادی شاید کاربرد پایه آتشدان منطقی‌تر از سایر موارد به نظر می‌رسد. شناسایی پایه آتشدان‌های سنگ و گچی از مناطق مختلف ایران مانند: پایه آتشدان پلنگ گرد (علی‌بیگی، ۱۳۹۱: ۲۰۱)، شیان (مرادی، ۱۳۸۸)، بندیان درگز (Rahbar, 2008)، ویگل (جاوری و باغ‌شیخی، ۱۳۹۹)، امامزاده محمد (عسکری‌چاوردی، ۱۳۸۹) و تل شهید، روستای کشتو، بردستان و برازجان (توفیقیان، ۱۳۹۶) که شباهت زیادی با کوپال‌های مکشوفه از سواحل خلیج فارس دارد کاربرد کوپال به عنوان پایه آتشدان را محتمل‌تر می‌نماید؛ هم‌چنین تصاویر پایه آتشدان در پشت سکه‌های ساسانی که در برخی موارد شباهت زیادی به شکل و فرم کوپال دارد، پذیرش این نظریه را قوت می‌بخشد (سرفراز و آوزمانی، ۱۳۹۱). مدارک باستان‌شناختی درخصوص اثبات این نظریه در بخش اصلی پژوهش ارائه خواهد شد.

پژوهشی در کوپال‌های سواحل شمالی خلیج فارس در محدوده استان بوشهر

پژوهش حاضر حاصل مطالعه کوپال‌های شناسایی شده در سواحل شمالی خلیج فارس در محدوده استان بوشهر است که طی دو دهه گذشته توسط نگارنده انجام شده است. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد بیشترین پراکندگی کوپال در محوطه‌های غرب استان بوشهر مانند شهرستان‌های دیلم و گناوه و سپس در محوطه‌های شرقی‌تر استان شامل بنادر تاریخی نجیرم، بردو، سیراف و محوطه‌های فراساحلی است (تصویر ۱).



تصویر ۱: نقشه پراکندگی کوپال در سواحل شرقی و غربی استان بوشهر، سواحل شمالی خلیج فارس (گوگل ارث، ۲۰۲۴).

Fig. 1: Map of the distribution of Kopal on the eastern and western coasts of Bushehr province, northern coasts of Persian Gulf (Google Earth, 2024).

الف) مطالعه کوپال‌های شهرستان گناوه و دیلم

در بررسی و شناسایی باستان‌شناسی شهرستان گناوه در تابستان ۱۳۹۳ ه.ش. تعداد ۳۷ محوطه دارای بقایای کوپال‌های سفالین بود. این محوطه‌ها شامل: تل سالم کشته، دره حیایی، گنبد ۱، گنبد ۲، تل گرگی، کنار سووزو، گودر سوخته، گودر سوخته ۱، گودر سوخته ۲، محمد حیدر، عبداللهی ۱، عبداللهی ۲، تل سنگری ۱، تل سنگری ۲، بهر ملا، قائد حیدری ۱، قائد حیدری ۲، تل گوری، تل قبرستان، کانه هوونه، موورکی، تل برج، هوونه هراوه، بواسی، تل کلات، مهره، تل چشمه، گرازی، میرهون، احمد حسین ۱، احمد حسین ۲، تل تل، تل چینو، دهو، له چشمه، خزینه ۱ و خزینه ۲ بود. در میان محوطه‌های دارای کوپال، یک محوطه دارای آثار پیش از تاریخ، تاریخی و دوران اسلامی، هفت محوطه متعلق به دوره ساسانی و ۲۹ محوطه دارای مواد فرهنگی اوایل اسلام و یا سده‌های نخستین بعد از اسلام بود. کوپال‌های مکشوفه از هفت محوطه متعلق به دوره ساسانی و سده‌های نخستین بعد از اسلام، به صورت سالم و یا دفرمه شده ثبت گردید که نشان دهنده تولید این یافته فرهنگی در این محوطه‌هاست. از نظر تاریخ‌گذاری براساس مطالعه سفال‌های جمع‌آوری شده از سطح این محوطه‌ها می‌توان کوپال‌های مورد مطالعه را متعلق به دوره ساسانی تا سده‌های اولیه بعد از اسلام دانست. بر روی کوپال‌های ۱۸ محوطه بقایا و اثر گچ و رسوب گرفتگی مشاهده شد که نشان دهنده کاربرد احتمالی این کوپال‌ها به عنوان عنصر معماری است. به دلیل شناسایی این کوپال‌ها در بررسی و شناسایی باستان‌شناسی، موقعیت دقیق آن‌ها در بافت معماری مشخص نبود. از نظر شکل و فرم تمامی کوپال‌های مکشوفه در شهرستان گناوه با فرم مشابه در همه نمونه‌ها، شامل یک استوانه سفالین است که دارای دو سطح دایره‌شکل تحتانی و فوقانی هستند. قطر پایه از ۷ تا ۱۲ سانتی‌متر، قطر سطح بالایی از ۷/۵ تا ۱۳ سانتی‌متر و بلندای آن‌ها از ۱۲ تا ۱۴/۵ سانتی‌متر متغیر است. در بخش میانی این کوپال‌ها دو عدد برجستگی مدور وجود دارد و بخش زیرین کوپال‌ها شبیه نعلبکی است. رنگ این کوپال‌ها شامل طیف متنوعی از نخودی روشن، نخودی مات، نخودی کدر، نارنجی، نخودی مایل به قهوه‌ای، نخودی سوخته، نخودی مایل به سبز و خاکستری روشن یا تیره است. رنگ خمیره نیز شامل نخودی کدر، نارنجی، قهوه‌ای روشن، نخودی سوخته، خاکستری روشن تا تیره و نخودی مایل به سبز است. از ذرات ریز یا درشت معدنی به عنوان ماده چسباننده استفاده شده و همگی چرخ‌ساز هستند. اغلب کوپال‌های این شهرستان فاقد ظرافت بوده و در تولید و پخت آن‌ها دقت چندانی اعمال نشده است (تصاویر ۴-۲).

در بررسی باستان‌شناسی شهرستان دیلم در زمستان ۱۳۹۳ ه.ش. از ۳۲ محوطه باستانی بقایای کوپال‌های سالم یا شکسته شناسایی گردید. این محوطه‌ها شامل: تل کرد میری، شهر ویران، گور حمزه، هووره اسپل، دره سوکر، تل باستین، مازه انبار، میل ملا، شاه سلطان، شاه قاسم، مزار شاه قاسم، قلعه خدری، تل خدری، بندر تاریخی سی‌نیز، بندر تاریخی مهروبان، چاه تلخ، کوه بیگس، تل سازگار، بنه ویژه‌ای، تل شمبری، علی ساعی، له کاغلو، سایه خش، خندون، کوچکک، سنگی،



تصویر ۲: دو نمونه کوپال مکشوفه از تل سالم کشته، شهرستان گناوه، بخش مرکزی (نگارنده، ۱۳۹۳). ◀

Fig. 2: Two specimens of Kopal discovered from Tell Salem Kashteh, Genaveh County, Central District (Author, 2014).



تصویر ۳: سه عدد کوپال دفرمه شده مکشوفه از تل گرگی، شهرستان گناوه، بخش مرکزی (نگارنده، ۱۳۹۳). ◀

این کوپال‌های دفرمه نشان‌دهنده وجود کوره تولید کوپال در این محوطه است.

Fig. 3: Three deformed Kopals discovered from Tel Gargi, Genaveh County, Central District (Author, 2014). These deformed Kopals indicate the existence of a copal production furnace in this area.



تصویر ۴: چهار عدد کوپال دفرمه شده مکشوفه از تل گوری، شهرستان گناوه، بخش مرکزی (نگارنده، ۱۳۹۳). ◀

Fig. 4: Four deformed Kopals discovered from Tel Gori, Genaveh County, Central District (Author, 2014).

حصار گلی، جهله‌ای، سینه دره، مد حسن و مالکی است. از میان این محوطه‌ها تعداد شش محوطه متعلق به دوره ساسانی، تعداد ۱۷ محوطه متعلق به سده‌های نخستین اسلامی و تعداد هشت محوطه مربوط به سده‌های میانی دوران اسلامی بودند. این تاریخ‌گذاری که از مطالعه سفال‌های سطح این محوطه‌ها به دست آمده است نشان‌دهنده کاربرد کوپال از دوره ساسانی تا سده‌های نخستین بعد از اسلام و ادامه آن تا سده‌های میانی دوران اسلامی است. در میان کوپال‌های شناسایی شده در شهرستان دیلم دو محوطه متعلق به اوایل دوران اسلامی و قرون میانی دوران اسلامی دارای کوپال‌های دفرمه شده بودند که نشان‌دهنده تولید این مواد فرهنگی در محوطه‌های باستانی این شهرستان در دوره‌های مختلف صدر اسلام تا قرن نهم هجری قمری است. از نظر شکل و فرم تمامی کوپال‌های مکشوفه در شهرستان دیلم شامل یک استوانه سفالین هستند که دارای دو سطح دایره‌شکل تحتانی و فوقانی هستند. قطر پایه از ۷ تا ۱۲ سانتی‌متر، قطر سطح بالایی از ۷/۵ تا ۱۳ سانتی‌متر و بلندای آن‌ها از ۱۲ تا ۱۴/۵ سانتی‌متر متغیر است. در بخش میانی این کوپال‌ها دو عدد برجستگی مدور به چشم می‌خورد و بخش تحتانی کوپال‌ها به شکل نعلبکی است. تمامی کوپال‌های مکشوفه در شهرستان دیلم از جنس سفال هستند و تنها یک عدد کوپال سنگی از محوطه قلعه خدری با بلندای ۲۴ سانتی‌متر، قطر ۹/۲ و ارتفاع بدنه ۱۶/۵ سانتی‌متر و فاقد برجستگی در بدنه شناسایی گردید. رنگ کوپال‌های این شهرستان شامل: قرمز سوخته، زیتونی، آجری، کرم، خاکی و آجری است و رنگ خمیره شامل طیف‌های قرمز، زیتونی، نارنجی، خاکی، آجری و نخودی است. ماده افزوده تمامی کوپال‌ها ذرات ریز و گاهی درشت معدنی است و در یک نمونه ذرات درشت سفال نیز دیده می‌شود. در یک مورد بقایای فلز در پایه یک کوپال در محوطه مالکی قابل مشاهده است. بیشتر کوپال‌های مکشوفه در شهرستان دیلم فاقد ظرافت هستند و در تولید و پخت آن‌ها دقت چندانی رخ نداده است (تصاویر ۱۰-۵).

تصویر ۵: کوپال‌های شهر ویران، شهرستان دیلم، بخش امام حسن (نگارنده، ۱۳۹۳).
 Fig. 5: Kupals of the Shahr-e Viraneh, Daylam city, Imam Hassan district (Author, 2014).



به‌طورکلی دوران تاریخی کوپال‌های شهرستان گناوه و دیلم از دوره ساسانی تا سده‌های نخستین بعد از اسلام است؛ اما برخی محوطه‌های متعلق به سده‌های میانی دوران اسلامی در محدوده شهرستان دیلم نیز دارای بقایای کوپال بودند که

نشان دهنده استمرار استفاده از کوپال تا سده‌های میانی دوران اسلامی است. از نظر شکل و فرم تمامی کوپال‌های این دو شهرستان یکسان و از نظر ابعاد و اندازه نیز قابل مقایسه با یکدیگر هستند. تمامی کوپال‌ها دارای دو برجستگی در بخش میانی بوده و بخش تحتانی آن‌ها شبیه نعلبکی است. با توجه به شناسایی چندین کوپال دفرمه شده در محوطه‌های گناوه و دیلم می‌توان چنین تصور نمود که کوپال در همین منطقه تولید شده و به دلیل وجود بقایای گچ و رسوب، این کوپال‌ها به عنوان عنصر معماری مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ لازم به ذکر است در محوطه شهر ویران در شهرستان دیلم بقایای یک ردیف از کوپال در میان لایه معماری تأییدکننده این نظریه است. این ردیف کوپال می‌توانسته با اهداف زیبایی‌شناختی یا جدا کردن بخش‌های مختلف بافت معماری و دور کردن بخش‌های فوقانی از رطوبت بخش‌های تحتانی‌تر مورد استفاده قرار گرفته باشد. در قلعه خدری شهرستان دیلم یک نمونه کوپال سنگی شناسایی شده است که می‌تواند کاربری متفاوت با سایر کوپال‌های گناوه و دیلم داشته باشد. این کوپال سنگی احتمالاً به عنوان پایه نیمکت در پیرامون آتشدان به کار می‌رفته است. در این خصوص توضیحات بیشتری در بخش کوپال‌های بنادر تاریخی نجیرم و بردستان (بردو) ارائه خواهد شد.



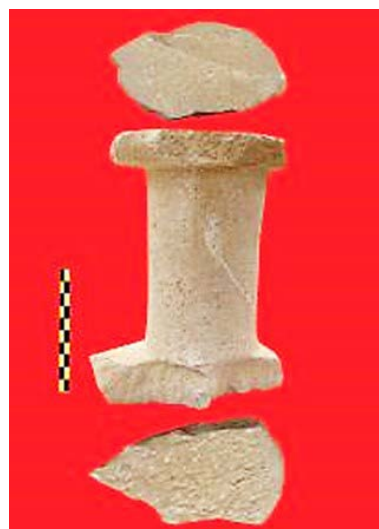
تصویر ۶: ردیف کوپال در میان لایه معماری، محوطه شهر ویران، دیلم (خلیفه‌زاده، ۱۳۸۳).
Fig. 6: Row of Kopals between layers of architecture, ruined city area, Daylam (Khalifezadeh, 2004).



▲ تصویر ۷: کوپال‌های هورره اسپل، شهرستان دیلم، بخش امام حسن (نگارنده، ۱۳۹۳).
Fig. 7: The Hoor-espel Kopals, Daylam County, Imam Hassan District (Author, 2014).



► تصویر ۸: کوپال‌های قلعه خدری، شهرستان دیلم، بخش امام حسن (نگارنده، ۱۳۹۳).
Fig. 8: Kopals of Qala-e-Khedri, Daylam city, Imam Hassan district (Author, 2014).



► تصویر ۹: کوپال‌های قلعه خدری، شهرستان دیلم، بخش امام حسن (نگارنده، ۱۳۹۳).
Fig. 19: Kopals of Qala-e-Khedri, Daylam city, Imam Hassan district (Author, 2014).



تصویر ۱۰: کوپال‌های شهر سینیز، شهرستان دیلم، بخش امام حسن (نگارنده، ۱۳۹۳).
Fig. 10: Kopals of Siniz city, Daylam county, Imam Hassan district (Author, 2014).

ب) مطالعه کوپال‌های بنادر تاریخی نجیرم، بردستان (بردو) و تل سبز دیر (سواحل شرقی استان بوشهر)

در بندر تاریخی نجیرم واقع در ۱۰ کیلومتری غرب بندر دیر دو عدد کوپال سفالین شناسایی شد که با نمونه‌های بندر گناوه و دیلم از نظر ابعاد و فرم متفاوت است. نمونه نخست شامل استوانه‌ای است که دارای دو سطح مدور در بالا و پایین است. سطح بالایی که چندان صاف و یکنواخت نیست ۵/۸ سانتی‌متر قطر دارد و کف تحتانی که سطح ایستایی کوپال است ۱۰ سانتی‌متر قطر دارد. ارتفاع این کوپال ۱۷ سانتی‌متر است و از سطح بالایی یک لبه صاف به ارتفاع ۸ سانتی‌متر به طرف پایین به شکل چراغ خواب ایجاد شده است. این لبه افتاده در حالت برگردان کوپال ایجاد نعلبکی کرده است. روی بدنه باریک کوپال که حداقل ۴ سانتی‌متر قطر دارد و با شیب تند به کف کوپال متصل می‌شود سه برجستگی حلقوی بزرگ و سه برجستگی کم‌ارتفاع به ترتیب از بالا تا پایین وجود دارد. این حلقه‌ها که با انگشتان سفالگر به صورت مدور ایجاد شده جنبه تزئینی دارد. جنس کوپال از سفال به رنگ نخودی روشن و رسوب گرفته است و خمیره آن نخودی تیره می‌باشد. ماده چسباننده ذرات معدنی است و دقت چندان در ساخت و پخت آن به کار نرفته است. عملکرد این شیء به دلیل شناسایی شدن در بررسی سطحی روشن نیست، اما مانند نمونه‌های گناوه و دیلم می‌تواند عنصر تزئینی در معماری باشد (تصویر ۱۱).

در بندر تاریخی نجیرم کوپال دیگری همانند نمونه نخست از جنس سفال است و از نظر فرم قابل مقایسه با آن است. این کوپال دارای ۱۶ سانتی‌متر ارتفاع، ۶ سانتی‌متر سطح بالایی و ۹/۵ سانتی‌متر قطر سطح تحتانی است. این کوپال نیز شبیه چراغ خواب دارای یک لبه پایین آمده است و روی بدنه آن سه برجستگی بزرگ‌تر و سه برجستگی کوتاه‌تر به صورت تزئینی دیده می‌شود. رنگ این کوپال



▲ تصویر ۱۱: اولین نمونه کوپال سفالین مکشوفه در بندر تاریخی نجیرم (نگارنده، ۱۳۹۳).
Fig. 11: The first example of a pottery Kupal discovered in the historical port of Najirom (Author, 2014).



▲ تصویر ۱۲: دومین کوپال سفالین مکشوفه در بندر تاریخی نجیرم (نگارنده، ۱۳۹۳).

Fig. 12: The second pottery Kupal discovered in the historical port of Najirum (Author, 2014).

نخودی مایل به سبز و خمیره آن نخودی تیره است. ماده چسباننده ذرات ریز معدنی است و در ساخت و پخت آن دقت چندانی اعمال نشده است. کاربرد احتمالی این کوپال نیز می‌تواند کاربری معماری باشد، اما دلیل قطعی برای این فرضیه وجود ندارد (تصویر ۱۲).

دومین نوع از کوپال مورد مطالعه در شرق استان بوشهر در بندر تاریخی بردستان (بردو) شناسایی شده است. این کوپال از جنس ماسه سنگ بوده و به صورت استوانه‌ای است که ۱۲ سانتی متر ارتفاع، ۹ سانتی متر سطح مدور تحتانی و ۵ سانتی متر قطر برجستگی روی بدنه است. قطر سطح بالایی به دلیل شکستگی مشخص نیست، اما احتمالاً همانند سطح تحتانی بوده است. این کوپال دارای تراش بسیار یکنواختی است و احتمالاً به صورت خراطی تراش خورده است. محل کشف این شی تاریخی مشخص نیست و امروزه در منزل یکی از علاقمندان به میراث فرهنگی به نام آقای زبیری نگه‌داری می‌شود. با توجه به مطالعات انجام شده درخصوص آتشکده گناری که در پیش‌تر خواهد آمد، این کوپال به عنوان پایه سکو (نیمکت) در آتشکده مورد استفاده قرار می‌گرفته است (تصویر ۱۳).

در منزل آقای «زبیری» تعدادی بیشتری از این پایه‌های سنگی در ابعاد و اندازه‌های مختلف به چشم می‌خورد که نشان دهنده کاربری گسترده این پایه‌ها در آتشکده‌های تاریخی این منطقه است. این پایه‌های سنگی به وسیله افراد محلی از محوطه‌های مختلف جمع‌آوری شده و تحویل آقای زبیری به عنوان معتمد محلی شده است. متأسفانه محل کشف این قطعات با ارزش مشخص نیست اما به دلیل شباهت این کوپال‌ها با نمونه‌های مکشوفه از آتشکده گناری، کاربری پیشنهادی نمونه‌های بزرگ‌تر، پایه سنگی سکوه‌های (نیمکت) پیرامون آتشدان در آتشکده است. پایه‌های سنگی کوچک‌تر به دلیل ابعاد کوچکشان که امکان کاربری پایه ندارند می‌تواند کاربری‌های دیگری داشته باشد. لازم به ذکر است منطقه مورد مطالعه بیشترین پراکندگی آتشکده و پایه‌های آتشدان را در سواحل خلیج فارس داراست (تصویر ۱۴).

کوپال منحصر به فرد دیگری در محدوده شهرستان دیر و از محوطه‌ای به نام تل سبز به دست آمده است که نشان دهنده یکی از مهم‌ترین کاربردهای این شی تاریخی است. این کوپال از جنس سنگ سیاه صابونی، با تراش بسیار دقیق ساخته شده است. کوپال تل سبز با ۲۸/۵ سانتی متر ارتفاع، شامل استوانه‌ای است که از یک بدنه محدب با یک برجستگی مدور در بخش میانی، یک سطح تحتانی که پایه ایستایی کوپال است و یک صفحه مدور در بخش بالایی تشکیل شده است. کف کوپال به صورت صاف دارای ۱۴ سانتی متر قطر است و در بخش تحتانی کوپال یک باند افقی به ارتفاع ۳/۵ سانتی متر ایجاد کرده است؛ سپس بخش تحتانی بدنه کوپال با شیب ملایم تا ارتفاع ۹ سانتی متر و قطر ۶ سانتی متر باریک شده و به یک حلقه برجسته با قطر ۷/۷ سانتی متر و ضخامت ۲ سانتی متر منتهی می‌شود. بخش بالایی این کوپال قرینه بخش زیرین است و ارتفاع کوپال در این بخش به ۹/۵ سانتی متر می‌رسد. بخش فوقانی کوپال که قرینه بخش تحتانی است، به صورت یک باند



▲ تصویر ۱۳: یک نمونه کوپال سنگی مکشوفه از محدوده بندر تاریخی بردو، بردستان (نگارنده، ۱۴۰۰).

Fig. 13: A specimen of stone Kupal discovered from the area of the historic port of Bordu, Bardastan (Author, 2021).



تصویر ۱۴: تنوع زیاد کوپال‌های سنگی و سفالی از نظر فرم و ابعاد که توسط اهالی از سطح بندر تاریخی بردو (بردستان) جمع‌آوری شده است (نگارنده، ۱۴۰۰).

Fig. 14: The great variety of stone and clay cupolas in terms of form and dimensions collected by the inhabitants of the historic port of Bardo (Bardastan), (Author, 2021).

صاف و افقی با ارتفاع $4/5$ و قطر 14 سانتی‌متر دیده می‌شود. این کوپال در مجموع دارای $28/5$ سانتی‌متر ارتفاع و 14 سانتی‌متر قطر باندهای بخش تحتانی و فوقانی است و با ظرافت تمام از سنگ سیاه تراشیده شده است. سطح مدو بالایی کوپال به صورت بشقاب لبه‌دار تراش خورده است و نشان‌دهنده عملکرد خاص این کوپال است. لبه ایجاد شده در سطح بالایی با $1/5$ سانتی‌متر ضخامت (که 1 سانتی‌متر آن به صورت لبه تخت و مابقی به صورت شیب در طرفین لبه دیده می‌شود)، 2 سانتی‌متر ارتفاع لبه و کف صاف و صیقلی با $12/5$ سانتی‌متر قطر، سطح مناسبی برای قرار گرفتن آتش به عنوان آتشدان بوده است. با وجود این‌که این کوپال از کاوش باستان‌شناسی به دست نیامده است، اما چنین به نظر می‌رسد عملکرد آن پایه آتشدان است (تصویر ۱۵).

ج) مطالعه کوپال‌های آتشکده کُناری

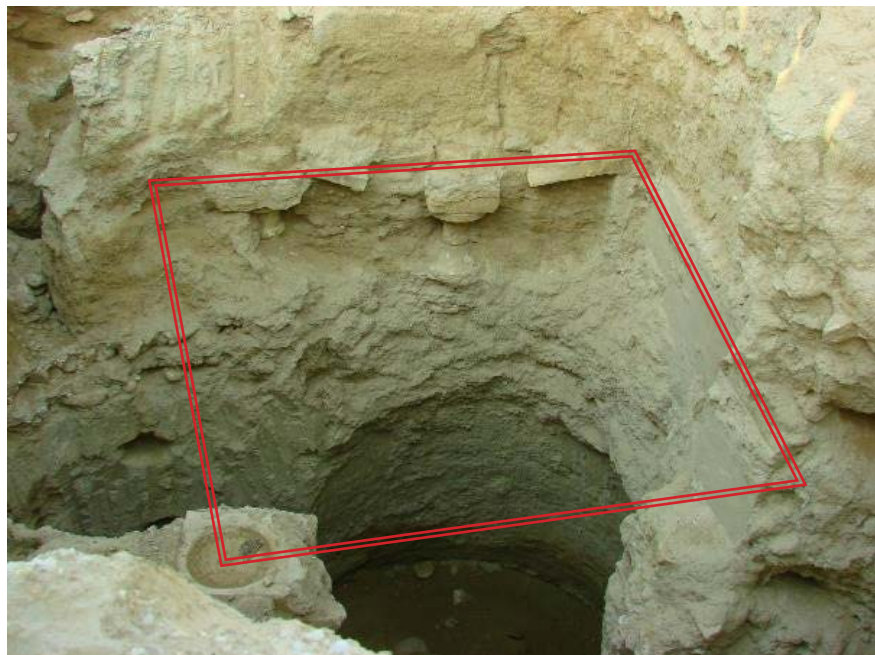
در کاوش‌های غیرمجاز یک محوطه به نام قلعه چارتاکی در 4 کیلومتری جنوب شرقی شهر کاکلی و 11 کیلومتری شمال غربی روستای کُناری از توابع بخش بردخون در شهرستان دیر در استان بوشهر بقایای یک آتشکده و چهارتاکی مربوط به آن سر از خاک بیرون آورده است. در بخش میانی این چارتاکی و در برش ایجاد شده توسط افراد سودجو آثار یک سکو (نیمکت) که در پیرامون آتشدان تعبیه شده است، به چشم می‌خورد. در جبهه غربی این بنا و در روی شالوده سنگ و ساروجی آن یک سکو به طول 3 متر شامل یک تخته سنگ آهکی تراش خورده به عنوان سکو (نیمکت) و دو کوپال سفالین به عنوان پایه‌های سکو در میان لایه‌های باستان‌شناختی تخریب شده، قابل مشاهده است. این سکو که بخش اندکی از آن



▲ تصویر ۱۵: کوپال سنگی از جنس سنگ کلراید مکشوفه از تل سبز بندر دیر با کاربرد پیشنهادی پایه آتشدان (نگارنده، ۱۴۰۰).

Fig. 15: Kopal stone made of chloride stone, discovered from Tell Sabz, Bandar Deir, with a proposed use as a fire pit base (Author, 2021).

از خاک بیرون زده است تحت فشار لایه‌های بالاتر و حفاری قاچاق به شدت آسیب دیده و سنگ سکو تکه‌تکه شده است. کوپال‌های دوگانه که به فاصله ۱ متری از یکدیگر قرار دارند دارای ۵۶ سانتی‌متر بلند، ۲ باند به طول ۴۴ سانتی‌متر و بلندای ۸ سانتی‌متر در بالا و ۴۰ سانتی‌متر طول و ۸ سانتی‌متر عرض در پایین می‌باشند. بدنه این کوپال‌ها که کاملاً شبیه به یکدیگر هستند شامل استوانه‌ای سفالین است که بدون در نظر گرفتن دو باند بالا و پایین حدود ۴۰ سانتی‌متر ارتفاع دارند. این کوپال‌ها دارای یک شالی مدور در بخش میانی است که ۲۱ سانتی‌متر قطر و ۸ سانتی‌متر ضخامت دارد؛ هم‌چنین در بخش فوقانی و تحتانی استوانه خطوط متعدد افقی به ارتفاع ۴ سانتی‌متر به عنوان عناصر تزئینی به چشم می‌خورد. بدنه شیب‌دار استوانه با شیبی تند در انتهای بالایی و پایینی به باندهای کوپال متصل می‌شوند. در بخش زیرین این کوپال‌ها، پایه‌های سنگی تراش‌خورده استفاده شده است تا کوپال‌ها روی این پایه‌ها تثبیت شوند. حتی محل قرارگیری کوپال‌ها به صورت مدور تراش‌خورده و گود شده است تا هر کوپال دقیقاً در محل خود قرار بگیرد. بر روی کوپال‌ها که پایه‌های سکو هستند دو عدد آجر به ابعاد $۱۸ \times ۶ \times ۶$ سانتی‌متر تعبیه شده و روی این آجرها، سنگ یک پارچه و تراش‌خورده از جنس سنگ آهک قرار گرفته است (تصاویر ۲۰-۱۶).



► تصویر ۱۶: سکوه‌های پیرامون آتشدان از سه طرف شامل تخته‌سنگ‌های یکپارچه با پایه‌های کوپال سفالین (جبهه غربی) و طرف چهارم (جبهه شمالی) به صورت دیواره کوتاه است. (بخش مدور وسط تصویر شالوده سنگی قرارگیری یکی از کوپال‌های نگه‌دارنده سکوی پیرامون آتشدان است)، (نگارنده، ۱۴۰۰).

Fig. 16: The platforms surrounding the hearth consist of monolithic stone slabs on three sides with clay Kopal bases (west side) and the fourth side (north side) is a short wall. (The circular part in the middle of the image is the stone foundation where one of the copals supporting the platform around the hearth is located (Author, 2021).

براساس شواهد موجود در جبهه جنوبی و شرقی نیز سکوه‌های مشابهی وجود داشته است و جبهه غربی شامل دیوار کوتاهی است که در کنار سکوها، آتشدان را که در مرکز قرار می‌گرفت، احاطه کرده‌اند. متأسفانه به دلیل تخریب شدید بنا و فقدان کاوش باستان‌شناختی اطلاعات بیشتری در خصوص ساختار آتشکده و ترکیب دقیق تر سکوها (نیمکت) و پایه آتشدان در دسترس نیست.



تصویر ۱۷: بخشی از سکوی سنگی (سنگ یکپارچه‌ای که زیر فشار به صورت قطعه‌قطعه درآمده است) و پایه‌های سفالین آن به شکل کوپال (?). (نگارنده، ۱۴۰۰). ◀

Fig. 17: Part of a stone platform (a solid stone that has been broken into pieces under pressure) and its clay bases in the shape of a Kopal (?), (Author, 2021).



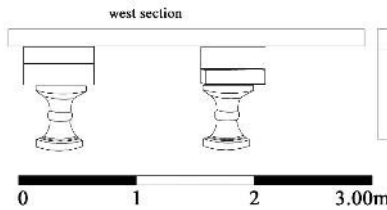
تصویر ۱۸: پایه سفالین (کوپال) نگه‌دارنده سکوی سنگی پیرامون آتشدان (نگارنده، ۱۴۰۰). ◀

Fig. 18: Pottery base (Kopal) supporting stone platform around Fire Base (Author, 2021).



تصویر ۱۹: دومین پایه سفالین (کوپال) نگه‌دارنده سکوه‌های سنگی پیرامون آتشدان (نگارنده، ۱۴۰۰). ◀

Fig. 19: The second earthenware base (Kopal) supporting the stone platforms around the hearth (Author, 2021).



▲ تصویر ۲۰: طرح دو پایه سفالین (کوپال) و سکوی سنگی در جبهه غربی (طرح از: ذبیح‌الله بختیاری ۱۴۰۰).

Fig. 20: Design of two earthenware pedestals (Kupal) and a stone platform on the western front (design by: Zabiyoullah Bakhtiari, 2021).

در این آتشکده کاربرد جدید و ناشناخته‌ای از کوپال‌های خلیج فارس به عنوان پایه‌های سکوه‌های (نیمکت) پیرامون آتشدان شناسایی گردید. براساس اطلاعات افراد محلی، آتشدان سنگی این آتشکده که شامل استوانه سنگی شبیه آتشدان تل سبز دیر بوده است توسط حفاران غیرمجاز به یغما رفته است؛ بنابراین در آتشکده کناری از کوپال‌های سنگ و سفالی به عنوان پایه آتشدان و پایه سکوه‌های پیرامون آتشدان استفاده شده است.

نتیجه‌گیری

تمامی کوپال‌های مورد مطالعه در این پژوهش از بررسی‌های باستان‌شناسی به دست آمده‌اند و هیچ نمونه‌ای از کاوش باستان‌شناسی معرفی نشده است. به دلیل شناسایی تمامی نمونه‌ها از سواحل و پس‌کرانه‌های خلیج فارس می‌توان چنین تصور نمود که تولید و کاربرد این یافته فرهنگی در حوزه باستان‌شناختی خلیج فارس است و در دیگر مناطق خبری از آن نیست.

در شهرستان گناوه ۳۷ محوطه دارای پراکندگی کوپال است که از آن میان (براساس مطالعه سفال‌های مشکوفه از این محوطه‌ها) ۷ محوطه متعلق به دوره ساسانی و ۲۹ محوطه متعلق به سده‌های اولیه بعد از اسلام است؛ هم‌چنین ۱۸ محوطه دارای کوپال‌هایی با بقایای گچ و رسوب هستند. در شهرستان دیلم ۳۲ محوطه دارای پراکندگی کوپال است که ۶ محوطه متعلق به دوره ساسانی، ۱۷ محوطه متعلق به سده‌های نخستین بعد از اسلام و ۸ محوطه متعلق به قرون میانی دوران اسلامی است. مطالعه بر روی کوپال‌های مشکوفه از بنادر گناوه و دیلم نشان می‌دهد تاریخ‌گذاری این شیء از دوره ساسانی تا سده‌های میانی بعد از اسلام (قرن نهم هجری قمری) است؛ هم‌چنین شناسایی بقایای کوپال دفرمه شده بر اثر حرارت کوره در ۹ محوطه نشان‌دهنده تولید این کوپال‌ها در سواحل شمالی خلیج فارس است. در میان کوپال‌های شناسایی شده بر روی بیش از ۲۰ کوپال بقایای گچ و رسوب دیده می‌شود که از عملکرد احتمالی این کوپال‌ها به عنوان عنصر معماری حکایت می‌کند.

در سواحل شرقی استان بوشهر در شهرستان دیر از چهار محوطه شامل آتشکده کاک، بردو، نجیرم و تل سبز بقایای کوپال شناسایی شد. در بخش میانی آتشکده کاک بقایای یک سکو (نیمکت) به چشم می‌خورد که دور تا دور آتشدان تعبیه شده است. این سکو شامل دو پایه و یک تخته سنگ تراش خورده یکپارچه است که روی این پایه‌ها قرار گرفته است. پایه‌های این سکو از دو عدد کوپال سفالین تشکیل شده است و به صورت قرینه در زیر تخته سنگ سکو قرار گرفته‌اند. این سکو از سه طرف شمال، جنوب و شرق پایه آتشدان را احاطه کرده است و ضلع چهارم سکو به صورت دیوار کوتاه از سنگ و ساروج است که به وسیله ملاط گچ پوشانده شده است. کاربری این دو کوپال در آتشکده کاک پایه‌های سکو است و متعلق به دوره ساسانی است.

در محوطه باستانی بردستان (بردو) تعداد زیادی کوپال‌های سنگی شناسایی گردید که به دلیل شباهت با کوپال‌های آتشکده کاک احتمالاً کاربری پایه سکوه‌های

آتشکده را داشته‌اند، اگر این کاربری را برای نمونه‌های مکشوفه از بردو بپذیریم می‌توان دوره ساسانی را برای آن‌ها پیشنهاد نمود. در بندر تاریخی نجیرم دو نمونه کوپال سفالین شناسایی شد که قابل مقایسه با نمونه‌های گناوه و دیلم است و احتمالاً به عنوان عنصر معماری به کار رفته‌اند؛ هم‌چنین یک کوپال از تل سبز شناسایی شده است که شکلی متفاوت از نمونه‌های دیگر دارد. این کوپال از جنس سنگ سیاه به صورت کاملاً صیقل خورده و دارای یک سطح صاف در پایین و یک سطح شبیه بشقاب با لبه کوتاه در بالای کوپال است. روی بدنه کوپال یک برجستگی وجود دارد و دو باند در بالا و پایین آن با نهایت دقت و کیفیت تراش خورده است. احتمالاً این کوپال یک پایه آتشدان محلی یا خانوادگی است و آتش مقدس بر روی سطح بالایی آن که بشقابی شکل تراش خورده، قرار می‌گرفته است. در صورت پذیرش کاربری آتشدان برای این کوپال، می‌توان آن را به دوره ساسانی تاریخ‌گذاری کرد.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه

- اقتداری، احمد، (۱۳۷۵). آثار شهرهای باستانی سواحل و جزایر خلیج فارس و دریای عمان. تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی،
- اکبرزاده، داریوش، (۱۳۷۴). توز بر فراز صنعت کتان، سیراف باستان: ۲۹-۲۶.
- توفیقیان، حسین، (۱۳۹۶). «پژوهشی در پایه آتشدان‌های ساسانی نویافته در سواحل خلیج فارس». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۷ (۱۲): ۱۹۵-۲۱۰. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.9103.1400>
- جاوری، محسن؛ و باغ‌شیخی، محسن، (۱۳۹۹). «مقایسه تطبیقی معماری آتشکده و پایه آتشدان ساسانی مکشوف از محوطه ویگل و هراسگان با سایر بناهای مذهبی ساسانی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۰ (۲۷): ۱۵۰-۱۳۵. <https://doi.org/10.22084/nb.2020.22433.2199>
- خلیفه‌زاده، علیرضا، (۱۳۸۲). هفت شهر لیراوی و بندر دیلم. بوشهر: نشر شروع.
- دهخدا، علی‌اکبر، (۱۳۷۷). لغت‌نامه دهخدا. براساس نسخه فیزیکی ۱۵ جلدی انتشار سال ۱۳۷۷.

- دهدشتی، منیژه، (۱۳۸۴). گزارش پرونده ثبت اثر در فهرست آثار ملی؛ تپه قماربازان.
- رهبر، مهدی، (۱۳۸۹). «آتشکده بندیان درگز، یک بار دیگر». پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس، ۲ و ۳ (۴): ۱۷۷ - ۱۶۸.
- زارعی، حمید، (۱۳۹۸). پژوهشی در آثار باستانی پس‌کرانه‌های شمالی خلیج فارس. چاپ اول، تهران: انتشارات گنجینه هنر.
- زاهد، امید؛ و پویا، پارسا، (۱۳۹۵). «پیشینه یابی کوبال در بقایای شهر هخامنشی تموکن». بوشهر: همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در افق‌های نوین عمران و معماری.
- سرفراز، علی‌اکبر؛ و آوزمانی، فریدون، (۱۳۹۱). سکه‌های ایران، از آغاز تا دوران زندیه. تهران: سمت.
- صادقی‌راد، مسعود، (۱۳۹۸). گزارش پرونده ثبت اثر در فهرست آثار ملی؛ محوطه بزی.
- عبدی، کامیار، (۱۳۸۷). «گزارش بررسی باستان‌شناسی شهرستان بهبهان، استان خوزستان (فصل دوم زمستان ۱۳۸۷)». جلد پنجم، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی، و گردشگری (منتشر نشده).
- عسکری‌چاوردی، علیرضا؛ و امیری، مصیب، (۱۳۸۱). گزارش پرونده ثبت اثر در فهرست آثار ملی؛ محوطه تپه گلرخ.
- عسکری‌چاوردی، علیرضا، (۱۳۸۹). «مدارکی از جنوب فارس در زمینه تکریم آتش در ایران باستان». باستان‌شناسی و تاریخ، ۲۵ (۱): ۳۹-۲۹.
- عسکری‌چاوردی، علیرضا، (۱۳۹۷). «لایه‌نگاری باستان‌شناسی محوطه پرگو، پارسیان (گاوبندی)، خلیج فارس». گزارش هفدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران (مجموعه مقالات کوتاه ۱۳۹۷)، جلد دوم، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری: ۹۰۳-۸۹۸.
- عسکری‌چاوردی، علیرضا، (۱۳۹۱). پژوهش‌های باستان‌شناسی کرانه‌های خلیج فارس؛ شهرستان‌های لامرد و مهر، استان فارس. شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز.
- علی‌بیگی، سجاد، (۱۳۹۱). «آیا شیء گچی مکشوفه از محوطه چم نمشت، نشانی از یک آتشکده دوره ساسانی دارد؟». پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس، ۴ (۸): ۲۰۲-۱۹۶.
- عمید، حسن، (۱۳۸۹). فرهنگ فارسی عمید. ویراستار: فرهاد قربان‌زاده، ناشر: اشجع.
- فرخی‌سیستانی، (۱۳۳۵). دیوان حکیم فرخی سیستانی (با مقدمه و حواشی و تعلیقات و فهرست اعلام و لغات و مقابله با نسخ معتبر). به‌کوشش: محمد دبیر سیاقی. تهران: انتشارات شرکت نسبی حاج محمد حسین اقبال و شرکاء.
- قنبری، بهنام؛ ذیفر، حامد؛ و گرگری، لیل، (۱۳۹۵). «گمانه‌زنی و تعیین عرصه و حریم تل پرگو شهرستان پارسیان». گزارش شانزدهمین گردهمایی

- سالانه باستان‌شناسی ایران (مجموعه مقالات کوتاه ۱۳۹۵)، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری: ۲۹۶-۲۹۲.
- گاوبه، هاینس، (۱۳۵۹). ارجان و کهگیلویه از فتح عرب تا پایان دوره صفوی. ترجمه سعید فرهودی، تصحیح: احمد اقتداری، تهران: انجمن آثار ملی.
- مرادی، یوسف، (۱۳۸۸). «چهارتاقی میل میلگه: آتشکده‌ای از دوره ساسانی». مطالعات باستان‌شناسی، ۱ (۱): ۱۵۵ - ۱۸۳. https://jarcs.ut.ac.ir/article_28636.html
- مصاحب، غلامحسین، (۱۳۸۰). دایرةالمعارف فارسی (جلد دوم). تهران: موسسه انتشاراتی امیرکبیر، شرکت سهامی کتاب‌های جیبی.
- مصطفوی، محمدتقی، (۱۳۴۷). «آتشدان‌ها در ابنیه متبرک اسلامی». یادنامه پنجمین کنگره بین‌المللی باستان‌شناسی و هنر ایران، جلد اول، انتشارات وزارت فرهنگ و هنر.
- یغمایی، اسماعیل، (۱۳۸۸). کاوش در آتشکده محمدآباد برازجان. تهران: نامه پژوهشگاه.

References

- Abdi, K., (2007). "Report on archaeological survey of Behbahan city". Khuzestan province (2nd season of winter 2017) (Vol. 5). Unpublished report. (in Persian)
- Akbarzadeh, D., (1995). *Tuz over the linen industry*. Siraf Bastan Quarterly. (in Persian)
- Ali Beigi, S., (2013). "Does the plaster object discovered from Cham Nemesht site indicate a Sassanid fire temple?". *Modares Archaeological Researches*, 4(8): 196-202. (in Persian)
- Askari Chavardi, A., (2010). "Documents from southern Persia regarding fire worship in ancient Iran". *Archeology and History Magazine*, 25(1): 29-39. (in Persian)
- Askari Chavardi, A., (2013). *Archaeological researches on the shores of the Persian Gulf: Lamard and Mehr cities, Fars province*. Shiraz: Shiraz University Press. (in Persian)
- Askari-Chavardi, A. & Amiri, M., (2013). "Report on the registration of the work in the list of national works; Golrokh hill area". Unpublished report. (in Persian)
- Askari-Chavardi, A., (2017). "Archeological stratification of Pergo site, Parsian (Gaubandi), Persian Gulf". In: *Report of the 17th annual meeting of Iranian archeology (collection of short articles 2017)* (Vol. II, pp. 898-903). Tehran: Research Institute of Cultural Heritage and Tourism. (in Persian)

- Cowbeh, H., (1970). *Arjan and Kohgiluyeh from the Arab conquest to the end of the Safavid period* (S. Farhoudi, Trans.; A. Eghtari, Ed.). Tehran: National Antiquities Association. (in Persian)
- Dehdashti, M., (2014). Report on the registration of the work in the list of national works; Gamblers Hill. Unpublished report. (in Persian)
- Dehkhoda, A. A., (1998). *Dehkhoda dictionary*. based on the 15-volume physical version published in 1377. (in Persian)
- Eghtari, A., (1975). *The works of the ancient cities of the coasts and islands of the Persian Gulf and the Sea of Oman*. Tehran: Association of Cultural Artifacts and Maghrebs. (in Persian)
- Farrokhi Sistani. (1956). *Diwan Hakim Farrokhi Sistani* (M. D. Siyaghi, Ed.). Tehran: Nesbi Haj Mohammad Hossein Iqbal and Associates Publishing Company. (in Persian)
- Ghanbari, B., Zifar, H. & Gregari, L., (1395). "Speculation and determination of the area and boundaries of Tell Pergo, Parsian city". In: *Report of the 16th Annual Meeting of Iranian Archeology (Collection of Short Articles, 1395)* (pp. 292–296). Tehran: Research Institute of Cultural Heritage and Tourism. (in Persian)
- Herzfeld, E., (1935). *Archaeological history of Iran*. London.
- Javari, M. & Bagh-Sheikhi, M., (2019). "Comparative comparison of the architecture of the fire temple and the base of the Sasanian fire pit uncovered from Weigal and Horasgan area with other Sasanian religious buildings". *Iranian Archaeological Research Quarterly*, 10(27): 135–150. <https://doi.org/10.22084/nb.2020.22433.2199> (in Persian)
- Khalifazadeh, A., (2002). *Haft Shahr Lirawi and Bandar Dilam*. Bushehr: Hashem Publishing. (in Persian)
- Moradi, Y., (2008). "Chartaqhi Mil Milege: A fire temple from the Sassanid period". *Archaeological Studies*, 1: 155–183. https://jarcs.ut.ac.ir/article_28636.html (in Persian)
- Mostafavi, M. T., (1968). "Fire pits in the blessed Islamic building". In: *Minutes of the 5th International Congress of Archeology and Art of Iran* (Vol. 1). Publications of the Ministry of Culture and Arts. (in Persian)
- Musaheb, G., (2000). *Darira Al-Maarif Farsi* (Vol. II). Tehran: Amir Kabir Publishing House; Habibi Kitab Co., Ltd. (in Persian)
- Omid, H., (1389). *Farhang Farsi Omid* (F. Ghorbanzadeh, Ed.). Ashja. (in Persian)
- Pelly, L., (1863–1864). "Recent tour round the northern portion of the Persian Gulf". *Transactions of the Bombay Geographical Society*, XVII: 113–140.

- Rahbar, M., (2008). "The discovery of a Sasanian period fire temple at Bandian, Dargaz". In: *Current research in Sasanian archaeology, art and history: Proceedings of a conference held at Durham University, 2001*.
- Rahbar, M., (2009). "Bandian Darghz fire temple, once again". *Modares Archaeological Researches*, 2-3(4): 168-177. (in Persian)
- Sadeghi Rad, M., (2018). "Report on the registration of the work in the list of national works; goat enclosure". Unpublished report. (in Persian)
- Sarfaraz, A.-A. & Avarzamani, F., (2013). *Iranian coins, from the beginning to the Zandiye period*. Tehran: SAMT. (in Persian)
- Shirvani, Q., Mehr Afarin, R. & Kurdestani, M., (2014). "Chronology of the ancient site of Kon Binu (Tel Gwineh) based on the study of pottery obtained from methodical investigation". *Iranian Archaeological Research*, 5(9): 87-106. (in Persian)
- Stiffe, A. W., (1875). *Abū Shahr (Bushir) peninsula*. London.
- Tofighian, H., (2013). "Survey and identification of archeology of Ganaveh city". Document Center and Library of Research Institute of Archaeology. Unpublished. (in Persian)
- Tofighian, H., (2016). "Research on the foundations of new Sassanid hearths on the shores of the Persian Gulf". *Iranian Archaeological Research*, 7(12): 195-210. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.9103.1400> (in Persian)
- Williamson, A., (1972). "Persian Gulf commerce in the Sassanian period and the first two centuries of Islam". *Bastan Chenasi va Honar-e Iran*, 9-10. (in Persian)
- Wilkinson, C. K., (1973). *Nishapur: Pottery of the early Islamic period*. New York: The Metropolitan Museum of Art.
- Yaghmai, I., (2008). *Exploration of the fire temple of Mohammad Abad, Barazjan*. Tehran: Research paper. (in Persian)
- Zahid, O. & Pooya, P., (2015). "Copal dating in the remains of the Achaemenid city of Tamoken". In: *National conference of applied researches in new horizons of civil engineering and architecture*. Bushehr. (in Persian)
- Zarei, H., (2018). *A research on the ancient works of the northern shores of the Persian Gulf* (1st ed.). Tehran: Ganjineh Honar Publications. (in Persian)



Newly Identified Luster Tiles from the Shah Yalman Shrine

Maboubeh Ghorbani Aghdam¹, Mohsen Javeri² , Abbas Akbari³

 <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28753.2647>

Received: 2024/01/05; Revised: 2024/04/03; Accepted: 2024/04/25

Type of Article: **Research**

Pp: 205-227

Abstract

In this study, the focus is on the luster tiles from the Shah Yalman Shrine in Kashan. In the autumn of 2015, a fire broke out inside the shrine, after which the tiles under study were largely damaged. For their protection, these tiles were transferred to the Cultural Heritage Department of Kashan and later in 2015 moved to the National Museum of Bagh-e Fin, Kashan. To date, no information about these tiles has been published, nor have they been exhibited. Because of their high cultural and material value, we examined them with respect to decoration and the techniques employed. Since the tiles bear no maker's signature, we compared them with signed works of similar style and technique. This research addresses the following questions: 1) Do the recovered luster tiles belong originally to this building, or were they brought here from elsewhere? 2) From a stylistic perspective, to which workshop, family, or master can the luster tiles be attributed? The authors examined the shrine tiles using a descriptive-comparative method. Eleven tiles were studied in total; each was documented in detail, including photography and pattern drawings, and relevant archival information was gathered in a specialized library. In appearance, the tiles closely resemble those from other sacred sites, including tiles associated with the shrine of Imam Reza. The findings indicate that the tiles most likely did not originally belong to the Shah Yalman Shrine and appear to have had a use other than as tombstones before subsequently being installed in that function within this building. The study further suggests that the luster tiles examined share the same designer or group of designers as works found in other buildings. The research also comprehensively documents the tiles' conservation history and reviews archival records that inform contextual interpretation and provenance assessment.

Keywords: Kashan, Shah Yalman, Shrine, Luster Tile, Decorations, Ilkhanid.

1. M. A. Islamic Archeology student, Department of Archeology, Faculty of Architecture and Arts, university of Kashan, Kashan, Iran.

2. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Architecture and Arts, University of Kashan, Kashan, Iran (Corresponding Author).

Email: javeri@kashanu.ac.ir

3. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Architecture and Arts, University of Kashan, Kashan, Iran.

Citations: Ghorbani, M., Javeri, M. & Akbari, A., (2025). "Newly Identified Luster Tiles from the Shah Yalman Shrine". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 205-227. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28753.2647>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Numerous religious buildings, including mosques, madrasas, shrines, and tombs, were constructed in Kashan from the Ilkhanid period through to the Qajar era. The tomb of Shah Yalman, located in the Kashan Bazaar, is one such structure. Following a fire that occurred at this shrine in 2015, a number of tiles were discovered. After their recovery, these tiles were transferred to the Kashan Cultural Heritage Organisation. In 2016, the second author cleaned the smoke residue caused by the fire from the surface of several samples, after which the tiles were moved to the National Museum of Kashan, located in Bagh-e Fin. During this time, the tiles were stored in the museum repository and remained unstudied. A total of 17 luster tiles were recovered from this building. These tiles are square and rectangular in shape; however, the present study focuses exclusively on the eleven square examples. Several of the square luster tiles are damaged, and one is completely fragmented. This particular tile differs from the others in terms of decorative composition. The studied tiles lack the maker's signature, and the inscriptions are incomplete, with verses that are only partially preserved. As a result, the available evidence provides limited information regarding their precise attribution and production context. The primary aim of this research is to introduce the luster tiles from the Shah Yalman tomb and to examine their decorative motifs and epigraphic content. The tiles are analysed with regard to their technical characteristics and ornamental features and are compared with similar examples from other sites in order to identify stylistic parallels. In addition, the study seeks to address two main questions: 1) to which stylistic family do the studied luster tiles belong, and 2) whether these tiles were originally produced for this building or were transferred there from another context. Given the nature of the material, a descriptive-comparative method has been adopted. All tiles have been fully documented through photography and graphic recording, and relevant published sources, including articles and books, have been consulted. The results of this study suggest that the tiles were likely produced by a designer or workshop comparable to those associated with the Abu Taher family, known from signed lusterware examples. Furthermore, based on the number of tiles and the thematic content of the inscriptions, it appears that these luster tiles originally served a function other than tombstones. It is therefore plausible that they were first installed in another architectural setting and were later reused as tomb markers for reasons that remain unknown.

Identified Traces

By comparing the luster tiles from the Shah Yalman shrine with other luster tiles associated with shrines and tombstones, it becomes evident that the Shah Yalman examples differ from typical tombstone tiles in both dimensions and decorative programme. A further distinction can be observed in the type of script and the content of the inscriptions. Tombstone tiles are generally executed in Naskh script and commonly include verses related to the Day of Judgment, as well as themes of Heaven and Hell. In contrast, luster tiles used in mihrabs and on architectural walls often feature different scripts and inscriptions focusing on moral conduct, encouragement of good deeds, avoidance of wrongdoing, and calls to prayer. The number and arrangement of the studied tiles also support this distinction. The assemblage consists of eleven tiles, which together would complete a total of forty-seven verses. This number is considerably greater than what is typically observed in mihrabs. Mihrab compositions usually include no more than three verses, whereas the Shah Yalman tiles preserve seven distinct verses. On this basis, it is highly unlikely that the tiles originally belonged to a mihrab. Instead, they were most probably produced as wall tiles and were later installed on the grave. If the studied tiles are interpreted as wall tiles, it can be concluded that the shrine of Shah Yalman itself lacked sufficient architectural space to accommodate such an extensive tile programme. This strongly suggests that the tiles were transferred from another location where they originally functioned as wall decorations. In order to protect them from theft or damage, the tiles were subsequently concealed beneath a layer of plaster. According to available evidence, they were later removed and stored under supervision, placed inside a wooden box and guarded. Comparable practices can be observed elsewhere. As illustrated in the available photographic documentation, wall tiles at the Dar al-Hafez complex of the Imam Reza Shrine in Mashhad were originally installed around the entrance doorway. At a later stage, these tiles were removed from their original position and relocated to higher sections of the entrance in order to ensure greater protection. This parallel supports the interpretation that the Shah Yalman tiles underwent a similar process of relocation and reuse.

Conclusion

In response to the first research question concerning the authenticity and original context of the studied tiles, the available evidence suggests that the luster tiles did not originally belong to the Shah Yalman tomb. The number of tiles, the thematic content of the inscriptions, and the overall shape of the

tiles are inconsistent with those typically used for tombstones. Moreover, due to the limited wall space within the shrine, the tiles could not have functioned as wall decorations in their present location. Tombstone tiles generally employ a single script type, most commonly Naskh, whereas wall tiles and mihrabs characteristically display a greater variety of scripts. In the studied assemblage, three distinct types of writing are observed, further supporting the conclusion that these tiles were not intended for funerary use.

With regard to the second research question, a comparative analysis with the luster tiles from the mihrab of the Imam Reza Shrine and the Mir Emad Mosque reveals a high degree of stylistic similarity. These similarities suggest the involvement of a common designer or workshop. The diversity of decorative motifs observed in the studied tiles closely parallels those used in the Imam Reza mihrab. In both cases, comparable ornamental elements appear in the central fields and marginal zones, and the inscriptions are executed with elongated letterforms, accompanied by Kufic script in the lower margins. These stylistic features are commonly attributed to the Abu Taher workshop. It is therefore plausible that the same designer was responsible for all of these works, and that they were produced within a similar chronological framework, most likely around 594 AH.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Author Contribution

This research is derived from the first author's M.A. thesis. The primary data collection, encompassing all observational and analytical components, was conducted by the first author under the direct supervision and mentorship of the second and third authors.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



کاشی‌های زرین فام نویافته زیارتگاه شاه‌یلمان کاشان

محبوبه قربانی‌ا قدم^۱، محسن جاوری^{II} ID، عباس اکبری^{III}

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28753.2647>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۵، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۱/۱۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۷

نوع مقاله: پژوهشی

صص: ۲۲۷-۲۰۵

چکیده

در این پژوهش به معرفی و مطالعه تطبیقی کاشی‌های زرین فام نویافته مقبره شاه‌یلمان کاشان پرداخته شده است. در پاییز سال ۱۳۸۴ ه.ش. طی وقوع آتش‌سوزی در زیارتگاه شاه‌یلمان مجموعه‌ای از کاشی‌های زرین فام که روی مزار نصب شده بودند، هویدا شد که به دلیل آسیب دیدگی و صدمه حریق، از محل نصب خود جدا و برای حفاظت بیشتر به اداره میراث فرهنگی کاشان منتقل شدند. با توجه به نویافتگی و ارزش‌های ویژه این مجموعه کاشی، آن‌ها را از جهت تزئینات و تکنیک‌های اجرا شده، مورد مطالعه قرار گرفت. در این پژوهش به این پرسش‌ها پرداخته شده است: (۱) کاشی‌های زرین فام به دست آمده به این بنای خاص تعلق دارند یا از مکان دیگری به اینجا آورده شده‌اند؟ (۲) کاشی‌های زرین فام مورد مطالعه از نظر سبک‌شناسی به کدام خاندان یا استاد کاشی‌ساز قابل انتساب هستند؟ در این پژوهش مجموعه مذکور با رویکرد توصیفی-تطبیقی مورد مطالعه قرار گرفته است. کاشی‌های مورد مطالعه در این پژوهش ۱۱ عدد هستند که از تمامی آن‌ها مستندسازی دقیق شامل عکاسی و طراحی نقوش به عمل آمده است؛ هم‌چنین به منظور تکمیل پیشینه تحقیقاتی از اطلاعات کتابخانه‌ای نیز بهره گرفته شده است. برهمن اساس و در راستای شناسایی سازنده و یا کارگاه ساخت احتمالی، سعی شد تا با مقایسه و مطالعه تطبیقی آن‌ها با نمونه‌های مشابه دیگر در زمینه ابعاد، طراحی و کیفیت ساخت، نتیجه لازم به دست آید. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که احتمالاً این کاشی‌ها به زیارتگاه شاه‌یلمان متعلق نبوده و کاربرد دیگری غیر از لوح مزار داشته، ولی بعدها بدین ترتیب در این بنا نصب شده‌اند.

کلیدواژگان: کاشان، شاه‌یلمان، زیارتگاه، کاشی زرین فام، تزئینات، ایلخانی.

- I. دانشجوی کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.
 - II. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران (نویسنده مسئول).
- Email:** javeri@kashanu.ac.ir
- III. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.

ارجاع به مقاله: قربانی، محبوبه؛ جاوری، محسن؛ و اکبری، عباس، (۱۴۰۴). «کاشی‌های زرین فام نویافته زیارتگاه شاه‌یلمان کاشان». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۲۰۵-۲۲۷. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28753.2647>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

سفال، یکی از مهم‌ترین دست‌ساخته‌های بشر است که با مطالعه آن می‌توان به جنبه‌های مختلف زندگی انسان، از جمله: تاریخ تحولات و پیشرفت‌ها، اوضاع زندگی مردم و اوضاع اجتماعی آن‌ها پی‌برد. کاشان به دلیل داشتن سابقه طولانی در زمینه سفالگری و تکنیک‌های گوناگون آن در دوران اسلامی، به ویژه فن زرین فام و حضور خاندان‌هایی هنرمند در این زمینه چون خاندان «ابوطاهر» و «ابو زید» شهرت فراوان دارد. تکنیک زرین فام در قرون ۱۳ و ۱۴ م. در کاشان و توسط هنرمندان خاندان‌های مذکور به اوج شکوفایی رسید (Blair, 1986: 390). اهمیت این شهر بدان درجه است که برخی محققین واژه کاشی را برگرفته از نام کاشان می‌دانند (اتینگهاوزن و گرابار، ۱۳۸۷: ۵۱۶). بناهای متعددی اعم از مذهبی و غیرمذهبی در ایران وجود دارند که با کاشی‌های زرین فام تولید کاشان تزئین شده‌اند؛ از جمله مزار حضرت معصومه علیها السلام در قم و حرم حضرت امام رضا علیه السلام در مشهد و کاخ تخت سلیمان (Porter, 2021). «یعقوب حموی» در کتاب معجم البلدان کاشان را با کاشی‌های زرین فام و مینایی آن معرفی کرده و می‌گوید: «شهری در نزدیکی اصفهان و قم وجود دارد که ظروف سفالینی تولید می‌کند که به کاشی معروف است» (حموی، ۱۳۹۵: ۲۹۶). در طی هجوم مغولان (۵۹۷-۶۳۴ ه.ق.) که در حدود ۴۰ سال طول کشید، اکثر شهرهایی که در زمینه تولید زرین فام شهرت داشتند فعالیت خود را در این زمینه متوقف کردند (Watson, 2004: 55). در همین خصوص برخی منابع به این موضوع اشاره دارند که این حرفه در کاشان نیز برای مدت کوتاهی متوقف شده است (Lemmen, 2013: 43)؛ اما برخی دیگر مدعی ادامه فعالیت سفالگران کاشان در زمان حمله مغول هستند (Fehrevrary, 2000: 217).

زرین فام، تکنیکی است که در طی فرآیند پخت اول، نخست لعاب سفید زیرین (لعاب پایه) به ظرف داده و پخته می‌شود (Watson, 1985: 31)؛ سپس لعاب ثانوی ویژه را همراه با اجرای طرح و نقش می‌افزایند و برای بار دوم آن را در کوره قرار داده و با اجرای یک حرارت کنترل شده معین و طی فرآیند احیاء لایه بسیار نازکی از اتم‌های فلز فام را روی سطح لعاب پایه پدید می‌آورند (Caiger, 1985: 45; Margery, 1991: 20; Porter, 1995: 16). «ابوالقاسم عبدالله کاشانی» در کتاب خود عرایس الجواهر و نفایس العطايب از اصطلاح «لیقه دو آتشف» استفاده کرده که خود اشاره‌ای بر انجام مرحله‌ای ثانوی در طی روند پخت است (عبدالله کاشانی، ۱۳۸۶: ۳۴۶). این تکنیک به دلایلی چون مواد و مصالح گران‌قیمت، کار و سوخت اضافه، کوره مخصوص و دانش و تجربه خاص گران‌قیمت بود (Watson, 1985: 24 & Hattstein et al., 2013: 122).

از زیارتگاه شاه‌یلمان کاشان ۱۷ قطعه کاشی زرین فام به دست آمده که ۱۱ قطعه آن به فرم مربع و ۶ قطعه آن به فرم مستطیل هستند. با توجه به محدودیت مطالعاتی و جلوگیری از طولانی شدن متن که در این مقال نمی‌گنجد؛ تمرکز این پژوهش تنها به کاشی‌های با فرم مربع شکل شده است. تزئینات و طرح‌های به کار رفته روی کاشی‌ها به دو صورت مسطح و برجسته اجرا شده‌اند. در روش مسطح،

طرح‌ها با استفاده از قلم‌موروی کاشی‌ها ترسیم شده‌اند و در روش برجسته، طرح‌ها به وسیله قالب‌گیری و هم‌چنین با افزودن نقاط مورد نظر طبق طرح اجرا شده‌اند. به دلیل پررنگ بودن ابعاد مذهبی در شهر کاشان، بناهای مذهبی متعددی اعم از مساجد، مدارس و زیارتگاه و مقابر در این شهر طی دوره‌های ایلخانی تا پایان قاجار ساخته شده‌اند؛ یکی از این گروه بناهای مذهبی، زیارتگاه‌ها و مقابر هستند. مقبره شاه‌یلمان یکی از این نمونه بناهاست که در بازار واقع شده است. در پی وقوع یک آتش‌سوزی سال ۱۳۸۴ ه.ش. در این بنا و ریزش قسمت‌هایی از روکش‌های الحاقی به بدنه مزار موجود در میانه آن تعدادی کاشی زرین‌فام هویدا شد که پس از جمع‌آوری به اداره میراث فرهنگی کاشان منتقل شده و سپس در سال ۱۳۹۶ توسط نگارنده دوم بعد از تنظیف دودزدگی ناشی از آتش‌سوزی بر سطح برخی نمونه‌ها به موزه ملی باغ‌فین انتقال داده شدند. در طی این مدت این کاشی‌ها در مخزن موزه نگه‌داری شده و برای نخستین بار و طی این پژوهش مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند. کاشی‌های مورد مطالعه به دلیل نداشتن امضای سازنده و کامل نبودن کاشی‌های تکمیل‌کننده آیات، ناقص بوده و اطلاعات کاملی در این زمینه را ارائه نمی‌دهند. نویسندگان در این پژوهش در نظر دارند که ضمن معرفی این کاشی‌ها و مطالعه آن‌ها از نظر جنبه‌های تکنیکی و تزئینات به کار رفته، آن‌ها را از لحاظ شباهت با آثار مشابه دیگر و اصالت‌سنجی نسبت به بنایی که در آن یافت شده‌اند، مورد بررسی و مقایسه قرار دهند.

پرسش‌های پژوهش: هدف از این پژوهش پاسخ به دو پرسش است؛ (۱) کاشی‌های زرین‌فام مورد مطالعه از نظر سبک‌شناسی به کدام استاد یا خاندان کاشی‌ساز قابل انتساب است؟ (۲) کاشی‌های به دست آمده به این بنای خاص تعلق دارند یا از بنای دیگران به آنجا منتقل شده‌اند؟

پیشینه پژوهش

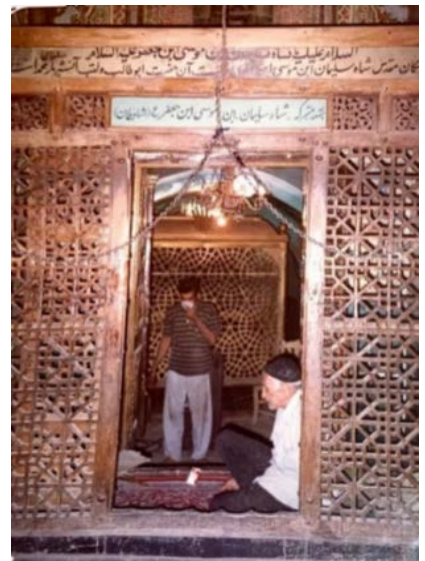
پژوهش‌های متعددی در سراسر دنیا درباره زرین‌فام، تکنیک و تاریخچه آن کار شده است؛ از جمله افرادی که در زمینه زرین‌فام در ایران تحقیق نموده‌اند، عبارتند از: مقدمه‌ای بر هنر کاشیگری ایران از «کریمی» و همکاران (۱۳۶۲) که در آن به توضیح این هنر در ایران پرداخته است؛ سیری در هنر ایران از دوران پیش از تاریخ تا امروز از «آرتور پوپ» (۱۳۸۷)؛ کاشی‌های ایرانی نوشته «استفانو کاربونی» (۱۳۸۱)؛ کتاب کاشی‌های اسلامی نوشته «پورتر» (Porter, 1995) که در این کتاب به توصیف کاشی‌های مربوط به دوران اسلامی پرداخته است؛ کتاب سفال زرین‌فام ایرانی نوشته «الیور واتسون» (۱۳۸۲) که به طور مفصل درباره زرین‌فام در ایران به بحث پرداخته است؛ کتاب طرح و اجرای نقش در کاشی‌کاری ایران دوره اسلامی نوشته «محمود ماهرالنقش» (۱۳۶۱)؛ «اتینگهاوزن» و «گرابار» (۱۳۸۷) در کتاب هنر و معماری اسلامی به هنرهای ایران از جمله زرین‌فام در دوران اسلامی پرداخته است؛ کتاب تاریخ هنر در ایران در دوره اسلامی - تزئینات معماری نوشته «مهدی مکی‌نژاد» (۱۳۸۷) که در آن به تزئینات و نقوش به کار رفته در کاشی‌های

زرین فام پرداخته است و کتاب‌های نوشته «عباس اکبری» تحت عنوان: خمیره سنگ (اکبری، ۱۳۹۴) و کاشی و کاشانه (اکبری، ۱۳۹۸) درباره خمیره مورد استفاده در کاشی‌ها، ظروف زرین فام و معرفی برخی از لوح‌ها و مجموعه‌های نفیس کاشی زرین فام کاشان سخن گفته است.

«شیلا بلر» (1986) در مقاله‌ای با نام «سازنده ایرانی قرون میانه» به توضیح آثار یکی از خاندان‌های کاشی‌ساز کاشانی صحبت می‌کند؛ هم‌چنین می‌توان به مقالاتی چون: «بررسی نقوش کاشی‌های کاخ آباقاخان در تخت سلیمان» نوشته فریده طالب‌پور (۱۳۸۷)، «بازتاب رهیافت‌های فرهنگی و اجتماعی عصر ایلخانی بر کاشی‌های زرین فام تخت سلیمان» نوشته «شکری پور» و «قوچانی» (۱۳۹۲)، «رهیافتی به سیاست‌های فرهنگی ایلخانان در سده ۷-۱۳ در واکاوی نقوش سفال‌های زرین فام ایران» نوشته «هانیه نیک‌خواه» و «علی شیخ مهدی» (۱۳۸۹)، «بررسی کاشی‌های زرین فام آوه از دوره ایلخانان» نوشته «آرش لشکری» و «همکاران» (۱۳۹۳)، «بررسی و مطالعه سفال‌های دوره ایلخانی به دست‌آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی ارزانفود» نوشته «محمدابراهیم زارعی» و «همکاران» (۱۳۹۲)، «درآمدی بر گونه‌شناسی نقوش انسانی سفال‌های زرین فام سده‌های میانه اسلامی ری و کاشان» نوشته «سید هاشم حسینی» و «همکاران» (۱۳۹۵)، «کاشی‌های زرین فام دوره ایلخانان مغول» نوشته «نیر طهوری» (۱۳۸۱) اشاره کرد.

معرفی زیارتگاه شاه‌یلمان و کاشی‌های زرین فام زیارتگاه

در بازار کاشان دو زیارتگاه وجود دارد؛ یکی بقعه درب زنجیر، و دیگری بقعه شاه‌یلمان (فیروزی و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۰-۶۲). زیارتگاه شاه‌یلمان قبلاً دارای دو درب ورودی چوبی از سمت بازار بود که پس از آتش‌سوزی سال ۱۳۸۴ ه.ش. این دو درب (تصویر ۱) صدمه دیده و با دو درب آهنی جایگزین گردیدند (تصویر ۲). مزار این زیارتگاه در میانه گنبدخانه قرار گرفته است. این امامزاده متعلق به «شاه سلیمان ابن موسی ابن جعفر» است که از نوادگان امام موسی کاظم علیه السلام محسوب می‌شود. در بین مردم به این زیارتگاه، «امامزاده شاه‌یلان»، زیارت «شایلمون» یا «شاه‌یلمان» می‌گویند. قبل از آتش‌سوزی، این بنا با کاشیکاری‌های مربوط به دوره قاجار و نقاشی‌های ساده دیواری که توسط متولی مقبره کشیده شده بود، تزئین شده بود. هیچ سند مکتوبی دال بر زمان احداث این بنا باقی‌نمانده است و متأسفانه حتی روی کتیبه گنبد و صندوق چوبی که محتوای مکتوب‌شان از اسناد مهم این مقبره است نیز تاریخی مرتبط با زمان احداث بنا وجود ندارد؛ و تنها روی گنبد این بنا تاریخ ۱۳۰۴ ه.ش. نوشته شده است که به زمان اجرای کاشیکاری جدید گنبد مربوط است؛ هم‌چنین روی صندوق چوبی که در زمان قبل از آتش‌سوزی روی مزار قرار داشته سال ۹۵۱ ه.ش. منقور بوده است (عقابی، ۱۳۷۸: ۱۷۳) که ارتباطی با زمان احداث بنا ندارد. بنای امامزاده دارای پلان چلیپایی با محور عمودی و افقی است (تصویر ۳). یکی از ویژگی‌های خاص این بنا پایین‌تر بودن سطح آن از معبر عمومی که همان بازار است، می‌باشد (تصویر ۴).



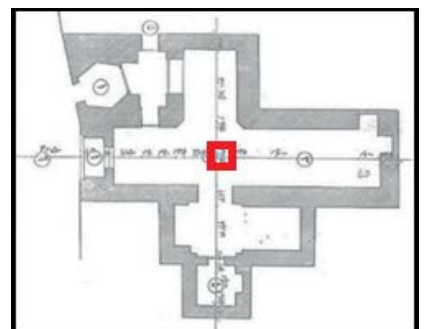
▲ تصویر ۱: درب‌های چوبی زیارتگاه قبل از آتش‌سوزی (آرشبو: شاه‌سلیمانی، ۱۳۸۰).

Fig. 1: Wooden doors of the shrine before conflagration (Soleymani, 2001).



▲ تصویر ۲: درب‌های زیارتگاه بعد از آتش‌سوزی (آرشبو: قربانی‌ا قدم، ۱۳۹۷).

Fig. 2: new doors of the shrine (Ghorbani Aghadam 2018).



▲ تصویر ۳: پلان زیارتگاه شاه‌یلمان (آرشبو: میراث‌فرهنگی کاشان، ۱۳۸۳).

Fig. 3: Crossed plan of the shrine of Shah Yalman (Cultural Heritage Organization, 2004).



▲ تصویر ۴: پایین‌تر بودن زیارتگاه از سطح معبر عمومی (آرشیو: اداره میراث فرهنگی کاشان، ۱۳۸۱).

Fig. 4: Being lower than the surface level of the Bazar (Cultural Heritage Organization, 2002).

همان‌گونه که بیان شد کاشی‌های به‌دست آمده از این زیارتگاه به دو فرم مستطیل و مربع شکل هستند. فرم مربع شکل کاشی‌ها مزین به کتیبه‌های قرآنی و کوفی و نیز کتیبه‌هایی به خط ثلث می‌باشد که در آن حروف «الف» و «لام» به صورت کشیده اجرا شده‌اند. کاشی‌های مربع شکل خود به دو دسته تقسیم می‌شوند که از لحاظ تزئینات با هم تفاوت دارند. دسته اول از کاشی‌های مربع شکل که به تعداد ۱۰ عدد می‌باشند، دارای تزئینات گیاهی و کتیبه هستند. این کاشی‌ها دارای یک حاشیه در بالا و یک حاشیه در پایین هستند. حاشیه بالایی با تزئینات گیاهی پوشیده شده و حاشیه پایینی دارای کتیبه‌ای به خط کوفی است. در زمینه اصلی این ۱۰ عدد کاشی، آیات قرآنی دیده می‌شود که به صورت برجسته روی زمینه‌ای از تزئینات مسطح اجرا شده‌اند (تصویر ۵). در دسته دوم، که تنها تکه کوچکی از آن باقی مانده است، در زمینه خود تزئیناتی از نقطه و تزئینات گیاهی دارد و حاصل قالبی متفاوت با نمونه‌های قبلی است (تصویر ۶). در زیر حاشیه بالایی ردیف کوچکی از تزئینات هندسی وجود دارد که در کاشی‌های دیگر این تزئینات هندسی و تزئینات نقطه در زمینه اصلی وجود ندارد. کاشی‌ها را با استفاده از قالب و به صورت برجسته فرم داده‌اند و شیوه اجرای نقوش در این کاشی‌ها همان‌گونه که بدان اشاره شد به دو صورت برجسته و مسطح است. نقوش به کاررفته در زمینه اصلی به صورت مسطح و با استفاده از قلم‌مو اجرا شده‌اند و کتیبه‌های اجرا شده در زمینه اصلی این کاشی‌ها به خط ثلث کشیده و به صورت برجسته و با روش فیتله کردن خمیرسنگ و شکل دادن به آن اجرا شده‌اند. در حاشیه پایینی کاشی‌ها نقوش و کتیبه کوفی، به صورت مسطح و با استفاده از قلم‌مو اجرا شده‌اند.

►► تصویر ۵: کاشی مربع شکل با تزئینات گیاهی در زمینه اصلی (آرشیو: جاوری، ۱۳۹۷).

Fig. 5: Rectangular form of tile with floral ornaments (Javeri, 2018).







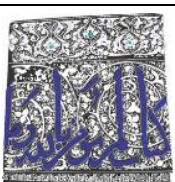






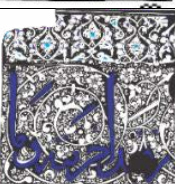



► تصویر ۶: کاشی مربع شکل با تزئینات نقطه در زمینه اصلی (آرشیو: جاوری، ۱۳۹۷).

Fig. 6: Rectangular form of tile with dotted ornaments on background (Javeri, 2018).

مستندسازی کاشی‌های زرین‌فام و طرح‌های به‌کار رفته در آن‌ها

در این قسمت اطلاعاتی در مورد آیات و تزئینات و ابعاد کاشی‌های نویافته ارائه داده می‌شود. آیات نوشته شده روی کاشی‌ها، آیات ۱۹۲-۱۹۹ سوره آل عمران است. در این قسمت به تفصیل به جزئیات کاشی‌ها پرداخته می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱: معرفی کاشی‌های زرین فام زیارتگاه شاه یلمان کاشان (نگارندگان، ۱۴۰۲).
Tab. 1: Documentation of Shah Yalman square shape files (Authors, 2023).

ردیف	طرح	فرم - اندازه	جنس	نقوش	آیه	تصویر
۱		مربع ۴۱×۴۳/۵	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳-۱۹۵) .. بَعْضُكُمْ مِنْ بَعْضِ فَأ...	
۲		مربع ۴۳/۵×۴۰	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳- ۱۹۵-۱۹۶) ...وَاللَّهُ عِنْدَهُ حُسْنُ الثَّوَابِ. لَا يُغْرَنُك...	
۳		مربع ۴۳×۴۰/۸	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۱۹۹) - (۳)...الْكِتَابَ لَمَنْ يُؤْمِنُ بِاللَّهِ وَمَا...	
۴		مربع ۴۳/۵×۴۱	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳-۱۹۵)...تِهِمْ وَلَا دَخَلَتْهُمْ جَنًّا...	
۵		مربع ۴۱×۴۵/۵	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳-۱) بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	
۶		مربع ۴۴/۵×۴۱	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳-۱۹۲-۱۹۳) ...مِنْ أَنْصَارِ رَبَّنَا	
۷		مربع ۴۴×۴۰/۵	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳- ۱۹۲)...فَقَدْ أَخْرَجْتَهُ وَمَا...	
۸		مربع ۴۴×۴۰/۵	خمیر شیشه	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	(۳)...الْأَبْرَارِ. رَبَّنَا وَ اتِنَا	

	(۱۹۳-۳) ...مَنَّا رَبَّنَا فَاعْفِرْ لَنَا...	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	خمیرشیشه	مربع ۴۰×۴۴		۹
	(۱۹۵-۳) ... وَقْتُلُوا لِكُفْرَانٍ عَنْهُمْ سَيِّئًا...	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	خمیرشیشه	مربع ۴۰/۸×۴۳		۱۰
	نامشخص	اسلیمی، گیاهی، کتیبه، هندسی	خمیرشیشه	مربع ۱۴×۴۰/۸		۱۱

دو کاشی زرین‌فام دیگر نیز که شباهت زیادی با کاشی‌های مورد مطالعه دارد یکی در موزه ملی ایران موجود است و دیگری اخیراً در یک حراجی عرضه شده است (جدول ۲). حاشیه بالایی یکی از این کاشی‌ها شکسته و کاشی دیگر کامل است. به نظر می‌رسد که این دو کاشی نیز متعلق به مجموعه شاه‌یلمان باشد از آن جهت که در زمینه قالب، تزئینات، کتیبه‌ها، آیات و نوع اجرا با هم یکسان هستند. تفاوتی که در رنگ این دو کاشی با کاشی‌های مورد مطالعه وجود دارد ممکن است که ناشی از طرز نگه‌داری و محیطی که در آن نگه‌داری می‌شدند، باشد.



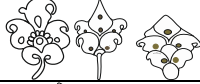

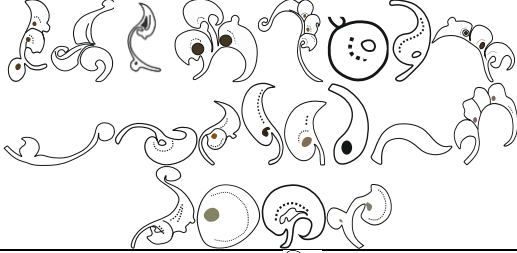



جدول ۲: دو نمونه از کاشی‌های مشابه در موزه‌های داخلی و خارجی (نکارندگان، ۱۴۰۲).
Map. 2: Two similar pieces with Shah Yalman tiles in other museums (Authors, 2023).

ردیف	نقوش	فرم-اندازه	جنس	آیه	تصویر
۱	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	مربع ۴۴×۴۱ cm	خمیرشیشه	آل عمران ۱۹۵: من دیارهم و اودو	
۲	اسلیمی، گیاهی، کتیبه	مربع ۴۴.۵×۲۱ cm	خمیرشیشه	آل عمران ۱۹۱ و علی جنوبهم و یتفکر {ون}	

کاشی‌های زرین‌فام مشابه با نمونه‌های مورد مطالعه در بناهای مختلف مذهبی وجود دارند که همگی در کاشان تولید شده‌اند؛ از جمله محراب‌های

زرین فام امام رضا علیه السلام در مشهد (Douglas, 1997: 112)، محراب امامزاده یحیی در ورامین (فرخ‌فر و زهدی، ۱۳۹۷: ۱۰۹-۱۳۹)، لوح مزار حضرت معصومه علیها السلام در قم (سجادی، ۱۳۷۵: ۱۸۲)، محراب علی ابن جعفر در قم (دستغیب، ۱۴۰۰: ۲۰) و هم‌چنین کاشی‌های زرین فام مقبره حبیب موسی که در بدنه مزار کار شده‌اند. «پوپ» اشاره می‌کند که دلایل فراوانی وجود دارد که کاشان را شهری بدانیم که به دیگر شهرها تولیدات خود را صادر می‌کرده است که یکی از آن‌ها تولیدات زرین فامی است که از لحاظ فنی بسیار دقیق و ظریف تولید شده‌اند (پوپ، ۱۳۸۷: ۱۸۰۳). در کاشی‌های زرین فام مورد مطالعه، تزئینات متنوعی به‌کار گرفته شده است (جدول ۳)؛ تزئینات متفاوت اجرا شده روی کاشی‌ها به‌صورت اسلیمی و در فرم‌های گل سه‌پر، گل پنج‌پر و شش‌پر در متن و نقوش زنجیری در حاشیه هستند. در این پژوهش برای تطبیق و مقایسه بهتر و دقیق‌تر از نام‌هایی که در طراحی اسلیمی وجود دارد، استفاده شده است.

جدول ۳: نقوش به‌کاررفته در کاشی‌های مورد مطالعه (نگارندگان، ۱۴۰۲).
Map. 3: Different designs of Shah Yalman tiles (Authors, 2023).

ردیف	منبع	نقوش	نام‌گذاری در طراحی اسلیمی (دادخواه، ۱۴۰۰)	نام عمومی
۱	دادخواه، ۱۴۰۰: ۹۴		سه پر	نقوش اسلیمی
۲	همان		تک پر	
۳	همان: ۹۵		پنج پر	
۴	همان		هفت پر	
۵	همان: ۶۲		چنگ	
۶	همان		نیم چنگ	
۷	همان: ۷۷		قاب اسلیمی	
۸	همان: ۱۷		زنجیری	

کتیبه‌های نگاشته شده روی کاشی‌های مورد مطالعه

در کاشی‌های زرین فام زیارتگاه شاه‌یلمان، آیات ۱۹۲-۱۹۹ سوره آل عمران اجرا شده است که دو آیه ۱۹۷-۱۹۸ در بین آن‌ها نمی‌باشد. اگر کاشی‌هایی که در

جدول ۲، بدان‌ها اشاره شد را جزء این مجموعه در نظر بگیریم، باید بیان کنیم که آیات قرآنی از شماره ۱۹۱ سوره آل عمران را شامل می‌شوند.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ. الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾ رَبَّنَا إِنَّكَ مَنْ تَدْخُلِ النَّارَ فَقَدْ أَخْزَيْتَهُ وَمَا لِلظَّالِمِينَ مِنْ أَنْصَارٍ ﴿١٩٢﴾ رَبَّنَا إِنَّنَا سَمِعْنَا مُنَادِيًا يُنَادِي لِلْإِيمَانِ أَنْ آمِنُوا بِرَبِّكُمْ فَآمَنَّا رَبَّنَا فَاغْفِرْ لَنَا ذُنُوبَنَا وَكَفِّرْ عَنَّا سَيِّئَاتِنَا وَتَوَقَّنَا مَعَ الْأَبْرَارِ ﴿١٩٣﴾ رَبَّنَا وَأَتِنَا مَا وَعَدْتَنَا عَلَىٰ رُسُلِكَ وَلَا تُخْزِنَا يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِنَّكَ لَا تُخْلِفُ الْمِيعَادَ ﴿١٩٤﴾ فَاسْتَجَابَ لَهُمْ رَبُّهُمْ أَنِّي لَا أُضِيعُ عَمَلَ عَامِلٍ مِنْكُمْ مِنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ بَعْضُكَم مِّنْ بَعْضٍ فَالَّذِينَ هَاجَرُوا وَأُخْرِجُوا مِنْ دِيَارِهِمْ وَأُودُوا فِي سَبِيلِي وَقَاتَلُوا وَقُتِلُوا لَأُكَفِّرَنَّ عَنْهُمْ سَيِّئَاتِهِمْ وَلَأُدْخِلَنَّهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ ثَوَابًا مِنْ عِنْدِ اللَّهِ وَاللَّهُ عِنْدَهُ حُسْنُ الثَّوَابِ ﴿١٩٥﴾ لَا يَغْرِبُكَ تَقَلُّبُ الَّذِينَ كَفَرُوا فِي الْبِلَادِ ﴿١٩٦﴾ مَتَاعٌ قَلِيلٌ ثُمَّ مَأْوَاهُمْ جَهَنَّمُ وَبِئْسَ الْمِهَادُ ﴿١٩٧﴾ لَكِنَّ الَّذِينَ اتَّقَوْا رَبَّهُمْ لَهُمْ جَنَّاتٌ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ الَّذِينَ فِيهَا نُزُلًا مِنْ عِنْدِ اللَّهِ وَمَا عِنْدَ اللَّهِ خَيْرٌ لِلْأَبْرَارِ ﴿١٩٨﴾ وَإِنَّ مِنْ أَهْلِ الْكِتَابِ لَمَنْ يُؤْمِنُ بِاللَّهِ وَمَا أُنزِلَ إِلَيْكُمْ وَمَا أُنزِلَ إِلَيْهِمْ خَاشِعِينَ لِلَّهِ لَا يَشْتُرُونَ بِآيَاتِ اللَّهِ ثَمَنًا قَلِيلًا أُولَٰئِكَ لَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ إِنَّ اللَّهَ سَرِيعُ الْحِسَابِ ﴿١٩٩﴾.

تعداد احتمالی کاشی‌های زرین‌فام مورد مطالعه: در تصویر ۸، تعداد کاشی‌هایی که تکمیل‌کننده آیات هستند آورده شده که در کنار هم (کاشی‌های موجود و ناموجود) تعداد ۴۷ عدد کاشی را نشان می‌دهند که تنها ۱۲ عدد از این مجموعه احتمالی در دسترس است. این تعداد کاشی برای محراب و لوح مزار استفاده نمی‌شده و کاربرد دیگری داشته است؛ به عنوان مثال، احتمال می‌رود که به عنوان کاشی دیواری به کار می‌رفته است. در تصویر کاشی‌های به دست آمده از زیارتگاه شاه‌یلمان به رنگ آبی و دو کاشی که احتمال می‌رفت متعلق به این مجموعه باشد به رنگ سبز نشان داده شده است (ر. ک. به: تصویر ۸).

نظرات مختلف درباره محل قرارگیری کاشی‌های مورد مطالعه

کاشی‌های زرین‌فام مورد مطالعه در زمان آتش‌سوزی روی مزار نصب بودند؛ همان‌طور که «حسن نراقی» در کتاب خود با عنوان مناطق تاریخی کاشان و نطنز بیان می‌کند که این کاشی‌ها در زیر لایه‌ای از گچ پنهان شده‌اند تا مانند محراب زرین‌فام مسجد میرعماد مورد سرقت قرار نگیرند (نراقی، ۱۳۷۴: ۱۲۵)؛ این تحقیق نشان می‌دهد که جایگاه اصلی این کاشی‌ها با توجه به تعداد و هم‌چنین مضمون آیات مکتوب روی آن‌ها، در ابتدا روی این مزار نبوده است؛ از طرف دیگر، محتوای آیات مندرج نیز با نمونه‌های متداول در لوح مزارها مطابقت ندارد. همان‌طور که اشاره شد، تعداد کاشی‌ها که به احتمال زیاد ۴۷ عدد می‌باشد، برای لوح مزاری با ابعاد ۲۱۰×۹۰×۹۰ سانتی‌متر تعداد بالایی می‌باشد. برای پوشش مزاری با این ابعاد به حدود ۲۸ کاشی نیاز بوده است؛ به عنوان مثال، زیارتگاه دیگری با نام حبیب ابن موسی را وجود دارد که کاشی‌های زرین‌فام روی مزار آن به صورت نامرتب کار شده است

جدول ۴: مقایسه کاشی‌های مورد مطالعه با نمونه‌های مشابه (نگارندگان، ۱۴۰۲).
Map. 4: Comparing studied tiles to other similar examples (Authors, 2023).

ردیف	نام اثر	گل سه پرو تک پر	گل پنج پر	گل هفت پر	نیم چنگ	چنگ	قاب اسلیمی	گروه چین (زنجیری)	منبع
۱	کاشی‌های مورد مطالعه از زیارتگاه شاه‌یلمان کاشان، موزه باغ فین کاشان								دادخواه، ۱۴۰۰: ۶۴، ۱۰۱، ۹۹
۲	محراب امامزاده یحیی ورامین، ۶۶۳ ه‍.ق.، موزه شانگری لا								همان
۳	محراب مسجد میرعماد کاشان، ۶۲۳ ه‍.ق.، موزه برلن								همان: ۱۷، ۵۸، ۶۰، ۱۰۱، ۹۱، ۷۷
۴	محراب پیش روی امام رضا، ۶۱۲ ه‍.ق.، موزه آستان مقدس رضوی								همان: ۱۷، ۹۱، ۶۴، ۱۰۱، ۹۱
۵	محراب علی ابن جعفر قم، ۷۱۳ ه‍.ق.، موزه ملی ایران								همان: ۲۰، ۱۰۱، ۹۶، ۹۱، ۱۰۱، ۷۹
۶	لوح مزار حضرت معصومه قم، ۶۰۲ ه‍.ق.، موزه آستان حضرت معصومه								همان: ۱۷، ۵۹، ۶۱، ۱۰۱
۷	محراب بالاسر حرم امام رضا، ۶۴۰ ه‍.ق.، موزه آستان قدس رضوی								همان: ۵۹، ۶۵، ۱۰۱
۸	لوح مزار حبیب ابن موسی کاشان، ۶۶۸ ه‍.ق.، موزه ملی ایران								همان: ۶۴، ۷۹، ۹۹، ۱۰۱

مزار درمی یابیم که کاشی‌های زرین فام شاه یلیمان از لحاظ ابعاد با کاشی‌های لوح مزار تفاوت داشته و هم‌چنین تزئینات به‌کار رفته در هر دو با هم متفاوت می‌باشد. ابعاد کاشی‌های مربوط به لوح مزار به صورت دو قطعه و یا سه قطعه و با فرم مستطیل بزرگ می‌باشد؛ مانند آن چه که در لوح مزار حبیب ابن موسی وجود دارد؛ درحالی‌که کاشی‌های مربوط به محراب دارای قطعات بیشتر و در فرم مربع‌شکل می‌باشند. یکی دیگر از تفاوت‌های موجود بین کاشی‌های مورد مطالعه و کاشی‌های مربوط به لوح مزار وجود دارد نوع خط و متن کتیبه به‌کار رفته در آن‌ها است. خطی که در لوح مزارها به‌کار گرفته می‌شود، خط نسخ است و آیاتی مربوط به روز قیامت و بهشت و جهنم را دربر دارد؛ درحالی‌که در کاشی‌های محرابی و کاشی‌های دیواری نوع خط به‌کار رفته ثلث کشیده و آیاتی مربوط به دعوت به عمل صالح، پرهیز از کار بد و دعوت به نماز را شامل می‌شود.

با مقایسه کاشی‌های زیارتگاه شاه یلیمان با کاشی‌های محرابی مشخص می‌شود که تعداد کاشی‌های مربع به‌دست آمده از زیارتگاه ۱۱ عدد می‌باشد که با در نظر گرفتن کاشی‌های تکمیل‌کننده آیات ۴۷ عدد می‌باشد که تعداد بسیار زیادتری نسبت به کاشی‌های محرابی است؛ هم‌چنین در کاشی‌های محرابی تنها ۳ آیه در کاشی‌ها اجرا شده، درحالی‌که در کاشی‌های مورد مطالعه این پژوهش ۷ آیه از سوره آل عمران در اختیار قرار دارد. در نتیجه می‌توان با در نظر گرفتن تعداد کاشی‌ها چنین بیان کرد که کاشی‌های مورد مطالعه به احتمال زیاد متعلق به محراب نیز نبوده‌اند و احتمالاً به عنوان کاشی‌های دیواری مورد استفاده بودند و به دلیل نامعلومی (که ممکن است از زلزله و جدا شدن بخشی از آن‌ها باشد) روی مزار نصب شده‌اند. در بنای دیگری در کاشان بعد از زلزله مهیبی که در سال ۱۱۹۱ ه. ش. اتفاق افتاد کاشی‌هایی بر بدنه مزار حبیب ابن موسی نصب شدند که اصالت آن‌ها مشخص نیست و این کاشی‌ها به صورت نامرتب همان‌گونه که در قسمت‌های قبل نشان داده شد بر بدنه مزار نصب شدند (ر. ک. به: تصویر ۹).

با در نظر گرفتن کاشی‌های مورد مطالعه به عنوان کاشی‌های دیواری، چنین می‌توان نتیجه گرفت که زیارتگاه شاه یلیمان، همان‌طور که در تصاویر قبل از آتش‌سوزی مشخص است فضایی برای نصب این کاشی‌ها روی دیوار را نداشته است (تصویر ۱۰)؛ بنابراین به احتمال زیاد این کاشی‌ها از مکان دیگری که به عنوان کاشی دیواری کاربرد داشتند به اینجا انتقال داده شده‌اند و برای این‌که از سرقت در امان باشند آن‌ها را در زیر لایه‌ای از گچ پوشانده بودند (بر اساس کتاب نراقی کاشانی) و بعدها آن لایه گچ را برداشته و در زیر دو حفاظ و صندوق چوبی قرار داده بودند. همان‌طور که در تصویر مشخص است در بخش دارالحفاظ مشهد امام رضا علیه السلام نیز کاشی‌های دیواری در دسترس است که در اطراف درب ورودی کار شده‌اند (تصویر ۱۱)، بعدها برای حفاظت بیشتر از مکان خود خارج شده و به بخش‌های بالاتر درب ورودی انتقال داده شده‌اند (تصویر ۱۲).



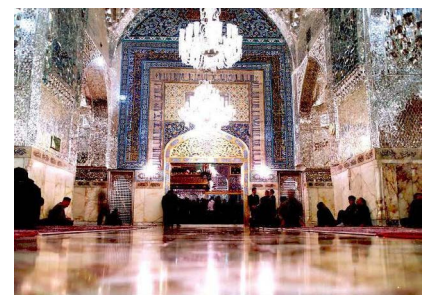
▲ تصویر ۱۰: دیوار زیارتگاه قبل از آتش‌سوزی (آرشیو میراث فرهنگی کاشان، ۱۳۸۵).

Fig. 10: shrine situation after conflagration (Cultural Heritage Organization, 2006).



▲ تصویر ۱۱: کاشی‌های زرین فام به‌کار رفته در اطراف درب ورودی باب الحفاظ حرم (آرشیو آستان قدس رضوی).

Fig. 11: luster tiles of Bab al Hifaz of Imam Reza's shrine (Astan Qods Razavi Archive).



▲ تصویر ۱۲: انتقال کاشی‌های درب باب الحفاظ حرم رضوی به فضای بالاتر (آرشیو آستان قدس رضوی).

Fig. 12: Replacing of tiles of Bab al Hifaz of Imam Reza to upper level (Astan Qods Razavi Archive).

مقایسه طرح‌های موجود در آثار

کاشی‌های مورد مطالعه از لحاظ طرح و نوع نقش با کاشی‌های محراب حرم امام رضا علیه السلام و کاشی‌های محراب مسجد میرعماد کاشان تشابه زیادی دارد. در ادامه به مقایسه نقوش آن‌ها با یک‌دیگر پرداخته می‌شود.

- مقایسه طرح کاشی‌های مورد مطالعه با کاشی‌های محراب مسجد میرعماد

اولین مقایسه مربوط به اولین طرح چنگ است که در کاشی‌های مورد مطالعه و محراب مسجد میرعماد مشابه است، با تفاوت اندکی که در کاشی‌های شاه‌یلمان در داخل طرح نقطه‌های تزئینی وجود دارد؛ درحالی‌که در کاشی‌های مسجد میرعماد چنین نقطه‌هایی در دست نیست. مورد مشابه دیگری که در این دو اثر وجود دارد، مربوط به دومین طرح چنگ است که بسیار منطبق بر هم‌دیگر بوده اما از لحاظ تزئینات داخلی با هم متفاوت هستند. در طرح مربوط به زیارتگاه شاه‌یلمان دوباره شاهد نقطه‌های تزئینی هستیم، درحالی‌که در کاشی‌های مسجد میرعماد چنین طرح تزئینی در دسترس نیست. طرح دیگر مشابه در هر دو اثر، طرح گل پنج‌پر است که در هر دو اثر بسیار مشابه بوده و حتی از لحاظ تزئینات داخلی مانند دایره‌های توپر با هم یکسان هستند (جدول ۵).

جدول ۵: طرح‌های مشترک زیارتگاه شاه‌یلمان و مسجد میرعماد کاشان (نگارندگان، ۱۴۰۲).
 Map. 5: Common motifs tiles in Shah Yalman shrine and Mir Emad Mosque (Authors, 2023).

	چنگ	چنگ	گل پنج پر
کاشی‌های زیارتگاه شاه‌یلمان			
کاشی‌های محراب مسجد میرعماد			
انطباق هر دو اثر			

- مقایسه طرح‌های کاشی‌های مورد مطالعه با کاشی‌های محراب امام رضا علیه السلام

کاشی‌های مورد مطالعه از لحاظ طرح‌های به‌کار رفته در آن‌ها بسیار مشابه با کاشی‌های محراب امام رضا علیه السلام دارد. اولین طرح مربوط به طرح قاب اسلیمی است که لبه‌ها به صورت منحنی بوده و مشابه یک‌دیگرند، ولی از لحاظ تزئینات داخلی با یک‌دیگر تفاوت دارند. طرح بعدی مربوط به طرح گل سه‌پر است که بازهم این طرح مانند طرح‌های دیگر از لحاظ جزئیات داخلی با هم تفاوت دارند و لبه‌ها، گلبرگ‌ها و ساقه بسیار مشابه هم هستند. همان‌طور که مشاهده می‌شود در

کاشی‌های زیارتگاه شاه‌یلمان تزئینات نقطه و دایره‌های توپر قابل مشاهده است، درحالی‌که در کاشی‌های مسجد میرعماد این تزئینات وجود ندارد. دو طرح دیگری که در هر دو کاشی وجود دارد طرح نیم‌چنگی است که دارای تشابه زیاد و اندکی تفاوت در تزئینات داخلی برگ‌ها است. طرح آخر مربوط به گل پنج‌پر است؛ همان‌طور که در طرح دیده می‌شود (جدول ۶) دارای سه گلبرگ بزرگ و دو گلبرگ کوچک در اطراف است و در این طرح هم کاشی‌های شاه‌یلمان دارای تزئینات داخلی بوده که در کاشی حرم امام رضا علیه السلام وجود ندارد، اما از لحاظ فرم برگ‌ها و حالت ساقه و طرز قرارگیری گلبرگ‌ها بسیار با هم شباهت دارند (جدول ۶).

	گل پنج‌پر	نیم چنگ	قاب اسلیمی	گل سه‌پر	قاب اسلیمی
کاشی‌های زیارتگاه شاه‌یلمان					
کاشی‌های محراب محراب امام رضا					
انطباق هردو اثر					

جدول ۶: طرح‌های موجود در کاشی‌های شاه‌یلمان و کاشی‌های حرم امام رضا علیه السلام (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Map. 6: Comparing motifs of Shah Yalman tiles with Imam Reza's tiles (Authors, 2023).

نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی کاشی‌های زرین‌فام زیارتگاه شاه‌یلمان و مقایسه آن‌ها با کاشی‌های مربوط به لوح مزار و محراب دیگر اماکن مقدس پرداخته شد. این مقایسه براساس کتیبه‌نگاری، نوع خط، طرح و نقش‌های به‌کار رفته است. برای پاسخ‌گویی به یکی از پرسش‌های پژوهش که درخصوص اصالت‌سنجی کاشی‌های مورد مطالعه بود باید چنین بیان کرد که براساس شواهد و نتایج به‌دست آمده، به نظر می‌رسد کاشی‌های زرین‌فام مورد مطالعه احتمال می‌رود که متعلق به بنای دیگری بوده است. همان‌طور که بدان اشاره شد، تعداد کاشی‌ها، مضمون آیات و فرم کاشی‌ها مطابق با کاشی‌های گونه لوح مزار نبوده است. مضمون آیات نوشته شده روی کاشی‌ها از جمله آیاتی است که در محراب‌ها و کاشی‌های دیواری کاربرد داشته است. به دلیل عدم وجود فضایی مناسب روی بدنه‌های داخلی بنای زیارتگاه در زمان قبل از آتش‌سوزی قویاً این احتمال می‌رود که کاشی‌های مورد مطالعه در این بنا به عنوان کاشی دیواری کاربرد نداشته‌اند، بلکه از بنای دیگری با کاربردی به عنوان کاشی دیواری به دلایلی نامعلوم جدا شده و برای حفاظت بیشتر به عنوان لوح مزار در این زیارتگاه نصب شده‌اند. نوع خطی که در کاشی‌ها به‌کار رفته است یکی از دلایلی است که احتمال عدم تعلق آن‌ها را به این بنا نشان می‌دهد. در کاشی‌های لوح مزاری، تنها یک نوع خط که بیشتر نسخ است به‌کار رفته؛ درحالی‌که در کاشی‌های دیواری و محرابی سه نوع خط کوفی، ثلث کشیده و نسخ وجود دارد. در کاشی‌های مورد مطالعه دو نوع خط ثلث کشیده و کوفی به‌کار رفته که بسیار شبیه به کاشی‌های محرابی و کاشی‌های دیواری است. نکته دیگری که در اینجا حائز اهمیت است مضمون و محتوای آیاتی است که در کاشی‌ها به‌کار رفته است. در لوح مزارها، آیات نگاشته شده به مضامینی چون: بهشت، جهنم و روز قیامت اشاره دارند؛ درحالی‌که در کاشی‌های محرابی و دیواری مضامین مربوط به انجام

اعمال خیر و نیک و پرهیز از کارهای بد است و در کاشی‌های مورد مطالعه، مضامین آیات دربارهٔ عبادت است. به هر حال نمی‌توان مدعی شد که این کاشی‌ها متعلق به محراب بوده، زیرا تعداد این کاشی‌ها و تعداد آیات نگاشته شده روی آن‌ها بیشتر از حد معمول محراب‌ها است. به این علت می‌توان چنین تصور داشت که این کاشی‌ها احتمالاً جزئی از کاشی‌های دیواری در یک بنا (احتمالاً مسجد) بوده‌اند که به این مکان انتقال داده شده‌اند.

در پاسخ به پرسش دوم، در این پژوهش که در مورد انتساب این کاشی‌ها به کدام خاندان است؟ باید بیان کرد که با مقایسهٔ این کاشی‌ها با کاشی‌های محراب امام رضا علیه السلام و مسجد میرعماد نشان از شباهت زیادی بین این دو اثر است و به نظر می‌رسد دارای طراح یا طراحانی مشترک باشد. تنوع نقش‌های به‌کاررفته در کاشی‌های زیارتگاه شاه‌یلمان در محراب امام رضا علیه السلام نیز دیده می‌شود. نقوش به‌کاررفته در زمینهٔ اصلی، نقوش به‌کاررفته در حاشیه‌ها و نگارش آیات با «الف» و «لام» کشیده و نیز خطوط کوفی نگاشته در حاشیهٔ پایینی در هر دو آثار منتسب به خاندان ابوطاهر شباهت فراوانی دارد و در برخی موارد یکسان است؛ بنابراین احتمال دارد که طراح یا طراحان این دو اثر با هم یکسان باشد و تاریخ تقریبی آن‌ها به ۵۹۴-۶۰۴ ه.ق. باشد.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد نویسندهٔ اول به راهنمایی نویسندهٔ دوم و مشاورهٔ نویسندهٔ سوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسندهٔ اول و نگارش آن تحت نظارت نویسندگان دوم و سوم بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه

- اتینگهاوزن، ریچارد؛ و گرابار، الک، (۱۳۸۷). هنر و معماری اسلامی ۱. ترجمهٔ یعقوب آژند، نشر سمت: تهران.
- اکبری، عباس، (۱۳۹۴). خمیره سنگ. ناشر: مؤلف.
- اکبری، عباس، (۱۳۹۸). کاشی و کاشان. ناشر: مؤلف.
- پوپ، آرتور ابهام؛ (۱۳۸۷). شاهکارهای هنر ایران. اقتباس و نگارش: دکتر پرویز خانلری، چاپ چهارم، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.

- پوپ، آرتور؛ و اکرم، فیلیس، (۱۳۸۷). سیری در هنر ایران از دوران پیش‌ازتاریخ تا امروز. ترجمه نجف دریابندری، انتشارات علمی و فرهنگی.
- پورتر، ونتیا، (۱۳۸۱). کاشی‌های ایرانی. ترجمه مهناز شایسته‌فر، مؤسسه مطالعات هنر اسلامی.
- حسینی، سید هاشم؛ و شیرخانی، سمانه، (۱۳۹۵). «درآمدی بر گونه‌شناسی نقوش سفال‌های زرین‌فام سده‌های میانه اسلامی ری و کاشان». مطالعات هنر اسلامی، ۲۵: ۸۲-۶۷. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1735708.1395.12.25.5>
- 4.
- حموی، شهاب‌الدین ابو عبدالله یاقوت ابن عبدالله، (۱۳۹۵). معجم البلدان. ترجمه بیروت: دارالصدر.
- دادخواه، جعفرقلی؛ و دادخواه، علی، (۱۴۰۲). شیوه طراحی سنتی در فرش. انتشارات دانشگاه کاشان.
- دستغیب، نجمه؛ کاتب، فاطمه؛ و حاتم، غلام‌علی، (۱۴۰۰). «تناظر کیمیا و هنر مقدس بازنمایی نمادهای کیمیاگری در محراب‌های زرین‌فام». باغ نظر، ۱۸ (۹۷): ۱۷-۳۰. <https://doi.org/10.22034/bagh.2021.225454.4508>
- زارعی، محمدابراهیم؛ خاکسار، علی؛ مترجم، عباس؛ امینی، فرهاد؛ و دینی، اعظم، (۱۳۹۳). «بررسی و مطالعه سفال‌های دوره ایلخانی به دست آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی ارزانفود». مطالعات باستان‌شناسی، ۶(۲): ۷۳-۹۰. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2015.54174>
- سجادی، علی، (۱۳۷۵). سیر تحول محراب در معماری اسلامی از آغاز تا حمله مغول. تهران: اداره میراث فرهنگی.
- شکری‌پور، شهریار؛ و قوچانی، عبدالله، (۱۳۹۲). «بازتاب رهیافت‌های فرهنگی و اجتماعی عصر ایلخانی بر کاشی‌های زرین‌فام تخت سلیمان». نامه هنرهای تجسمی و کاربردی، ۱۱: ۶۶-۵۳
- طالب‌پور، فریده، (۱۳۸۷). «بررسی نقوش کاشی‌های کاخ آباخان در تخت سلیمان». نگره، ۴ (۸): ۱۷-۵. <https://ensani.ir/file/download/article/20120507095952-8059-49.pdf>
- طهوری، نیر، (۱۳۸۱). «کاشی‌های زرین‌فام دوره ایلخانان مغول». کتاب ماه هنر، ۴۵ و ۴۵: ۸۱-۷۲.
- عقابی، محمد مهدی، (۱۳۷۸). دایرةالمعارف بناهای تاریخی ایران در دوره اسلامی، بناهای آرامگاهی. چاپ دوم، پژوهشکده فرهنگ و هنر اسلامی حوزه هنر.
- فرخ‌فر، فرزانه؛ و زهدی، محمد، (۱۳۹۷). «تحلیل مضمونی و تصویری امامزاده یحیی در ورامین شاهکار زرین‌فام دوره ایلخانی و بزرگترین محراب زرین‌فام در ایران». تاریخ روایی، ۹: ۱۰۹-۱۳۹. <http://noo.rs/Rppmt>
- فیروزی، محمدعلی؛ و نصرآبادی، زهرا، (۱۳۹۳). «تأثیر مدرنیسم در بازار کاشان». توسعه اجتماعی (توسعه انسانی سابق)، ۸(۳): ۷۴-۵۳. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25383205.1393.8.3.3.3->

- کاربونی، استفانو؛ و ماسویا، توموکو، (۱۳۸۱). کاشی‌های ایران. ترجمه مهناز شایسته فر، مؤسسه مطالعات هنر اسلامی
- کاشانی، عبدالله ابن علی، (۱۳۸۶). *عرایس الجواهر و نفایس الاطایب*. به‌کوشش: ایرج افشار، تهران، المعی
- کریمی، فاطمه؛ قوچانی، عبدالله؛ و کیانی، محمد یوسف، (۱۳۶۲). مقدمه‌ای بر هنر کاشیگری ایران. اداره کل موزه‌ها.
- ماهرالنقش، محمود، (۱۳۶۱). طرح و اجرای نقش در کاشی‌کاری ایران دوره اسلامی. وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اداره کل موزه‌ها و موزه رضا عباسی
- مکی‌نژاد، مهدی، (۱۳۸۷). تاریخ هنر در ایران دوره اسلامی - تزئینات معماری. تهران: انتشارات سمت.
- لشکری، آرش؛ شریفی‌نیا، اکبر؛ و مهاجروطن، سمیه، (۱۳۹۳). «بررسی نقوش کاشی‌های زرین‌فام آوه از دوره ایلخانیان». *نگره*، ۹(۳۲)، ۳۸-۵۴. https://negareh.shahed.ac.ir/article_199.html?lang=fa
- نراقی، حسن، (۱۳۸۳). آثار تاریخی شهرستان‌های کاشان و نطنز. تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی.
- نیکخواه، هانیه؛ و شیخ مهدی، علی، (۱۳۸۹). «رهیافتی به سیاست‌های فرهنگی ایلخانان در سده ۷-۱۳ در واکاوی نقوش سفال‌های زرین‌فام ایران». *مطالعات هنر اسلامی*، ۷(۱۳): ۱۰۹-۱۲۹. <https://www.magiran.com/p858190>
- واتسون، الیور، (۱۳۸۲). سفال زرین‌فام ایرانی. ترجمه شکوه ذاکری، تهران: انتشارات سروش.

References

- Akbari, A., (2015). *Stoneware*. Moalleg publication (in Persian).
- Akbari, A., (2019). *Kashi and Kashan*. Moalleg publication (in Persian).
- Blair, S., (1986). "A Medieval Persian Builder". *Society of architectural historians Magazine*, 604-594. <https://doi.org/10.2307/990209>
- Caiger Smit, A., (1985). *Luster pottery: technique, tradition and innovation in Islam and western*. London: Farber and Farber publication.
- Carbone, S. & Tomoko, M., (2002). *Iranian tiles*. translate. ShayeStehfar, M. Th. institute of Islamic arts research (in Prsian)
- Dadkhah, J. & Dadkhah, A., (2023). *Traditional design style in carpet*. University of Kashan publication (in Persian).
- DaStgheib, N., Kateb, F. & Hatam, G., (2021). "Recognizing the Correspondence of Alchemy and Sacred Art in Iran by Studying Luster-Ware Mihrabs". *Bagh-e Nazar*, 18(97): 17-30. <https://doi.org/10.22034/bagh.2021.225454.4508> (in Prsian)
- Douglas, P., (1997). *Early Persian tile work medieval flowering of Kashi*. London: Fairleigh Dickinson.

- Ettinghausen, R. & Grabar, O., (2008). *The art and architecture of Islam*. Azhand, Y., Samt Publication, Tehran (in Persian).
- Farokhfar, F. & Zohdi, M., (2018). "Thematic and Visual Analysis of the Luster-glazed Mihrab of Imamzadeh Yahya of Varamin the masterpiece of Ilkhanid period and the greatest luster Mihrab". *Narative History*, 9: 109-139. <http://noo.rs/Rppmt> (in Persian)
- Fehervari, G., (2000). *Ceramics of Islamic world*. London: L. B. Tauris.
- Firoozi, M. & Nasrabadi, Z., (2014). "The impact of Modernism of the Bazaar in Kashan". *Quarterly journal of social development*, 8(3): 53-74, <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25383205.1393.8.3.3.3> (in Persian)
- Hattstein, M. & Delius, P., (2015). *Islamic art and Architecture*. Ullman: H. F., Gmbh Islam and the western world, London: Faber and Faber.
- Hemavi, S., (2016). *Mojam Al-Boldan*. Beirut, Dar-Alsadr translation (in Arabic).
- Hossini, S. H. & Shirkhani, S., (2016). "An Introduction to Typology of Human Motifs of Luster-painted earthenware in Middle Islamic Centuries of Rei and Kashan". *Islamic Art Studies*, 12(25): 67-82. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1735708.1395.12.25.5> (in Persian).
- Karimi, F., Ghouchani, A. & Keyani, M. Y., (1983). *The introduction on Iranian tile work*. Iranian museums center publication. (in Persian)
- Kashani, A., (2007). *Arayes al Jawahir va nafayes al atayeb*. edited by: Afshar, I., Almai publication, Tehran. (in Persian)
- Lashkari, A., Sharifinia, A. & Mohajervatan, S., (2015). "A Study of Luster Tile Designs from Aveh in Ilkhanid Period". *Negareh Journal*, 9(32): 38-54. https://negareh.shahed.ac.ir/article_199.html?lang=en (in Persian).
- Lemmen, H. V. O., (2013). *5000 years of tiles*. London: British Museum.
- Mahirolnaghsh, M., (1982). *Design and motif implementation in Iranian Islamic tile work*. Ministry of culture and Irshad, Tehran. (in Persian)
- Maki, M., (2008). *The Iranian Islamic art history, architecture ornaments*. Samt publication, Tehran. (in Persian)
- Margery, C., (1991). *Lusters*. Batsford, London.
- Naraghi, H., (2004). *Monuments of Kashan and Natanz*. Anjoman e Athar va Mafakher publication (in Persian)
- Nik Khah, H. & Sheikh Mahdi, A., (2010). "An approach to the cultural policies of the Ilkhanids in the 7th/13th century through an analysis of

- motifs on Iranian lusterware ceramics”. *Islamic Art Studies*, 7(13), 109–129. <https://www.magiran.com/p858190> (in Persian)
- Oghabi, M. M., (1999). *An encyclopedia of the Iranian historical monuments in Islamic era* (mausoleum monuments). Second edition. Islamic culture and art institute. (in Persian)
 - Pop, A. O., (2008). *Masterpiece of Iranian art*. Khanlari, P., 4th edition., Elmi va Farhangi publication, Tehran (in Persian).
 - Pop, A. & Akerman, P., (2008). *A survey of Persian art, from prehistoric times to the present*. Daryabandari, N., Elmi va Farhangi publication, Tehran (in Persian).
 - Porter, V., (1995). *Islamic tiles*. British Museum press.
 - Porter, V., (2002). *Islamic tiles*. Shyestehfar, M., Institute of art study (in Persian).
 - Porter, Y., (2021). “Talking tiles from vanished Ilkhanid palaces (Late Thirteenth to early Fourteenth Centuries): Friezes Luster Tiles with Verses from the Shah- nama”. *Journal of Material Cultures in the Muslim World*, 2: 149-97. <https://doi.org/10.1163/26666286-12340019>
 - Sajadi, A., (1999), *The evolution of the Mihrab in Iranian Islamic architecture*. Cultural Heritage Organization publication, Tehran. (in Persian).
 - Shekaripour, S. & Ghuchani, A., (2013), “Reflection of the cultural and social approaches of the Ilkhanid era on luster tiles of Takht-e-Soleyman”. *Journal of visual and applied arts*, 11: 53-66.
 - Tahouri, N., (2002). “Luster tiles of Mongol Ilkhans”. *Ketab-e Mah-e Honar*, 45-46: 72-81.
 - Talebpur, F., (2008). “Study of the tile motifs of Abaqa Khan’s palace in Takht-e-Suleiman”. *Negareh*, 4(8): 5-17. <https://ensani.ir/file/download/article/20120507095952-8059-49.pdf>
 - Watson, O., (1985). *Persian Lusterware*. London: Faber and Farber.
 - Watson, O., (2004). *Ceramics from Islamic lands*. Al-Sabah collection series, Thames Hudson pub.
 - Zarei, M. E., Khaksar, A., Motarjem, A., Amini, F. & Dini, A., (2015). “Survey and Study of Ilkhanid Pottery from Archaeological Excavations in Arzanfood”. *Journal of Archaeological Studies*, 6(2): 73-90. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2015.54174> (in Persian).





Investigation of Luster Tiles in the Imamzadeh Aziz Monument in Dinejerd Village, Tafresh

Ahmad Sohrabinia¹ , Ismaeil Sharahi² 

 <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28967.2657>

Received: 2024/02/15; Revised: 2024/05/11; Accepted: 2024/06/08

Type of Article: **Research**

Pp: 229-266

Abstract

Luster tiles, as one of the most beautiful types of tiles in terms of production technique, design, and form, have always been a focal point in Islamic art. One of the places where these types of tiles have been found is the mausoleum of Imamzadeh Aziz in the village of Dinejerd in Tafresh County, Markazi Province. Based on architectural characteristics, the foundation of the structure was constructed in the Ilkhanid period, but during the Islamic periods -especially in the Safavid era- significant restoration was carried out. Thus, the current building belongs to the Safavid period according to its architectural features, the wooden box, and the stucco mihrab, but the tilework of its casket is attributed to the Ilkhanid period. The aim of this research is to introduce the mausoleum of Imamzadeh Aziz and to examine the artistic features of the stucco and tilework decorations of the mausoleum's casket, as well as to investigate whether luster tiles were used as secondary elements in the casket. In this context, both the stucco mihrab and the tiles mentioned above will undergo examination, with a focus on analyzing the inscriptions found on each. There are two main questions in this study: 1. Considering the dating of the structure and some of its decorations to the Safavid era, what is the connection between Ilkhanid luster tiles and the casket? 2. What artistic features and characteristics do the tiles of the casket reveal? The hypothesis is that the luster tiles were secondarily used in the structure and demonstrate new features of the period of application, as well as variation in calligraphy and motifs. The method of this research is descriptive-analytical, and the data were collected through library studies and field surveys. Based on the conducted studies, there is a possibility that these tiles were brought from another building and then reused in the structure, and, in terms of the period of use and diversity in calligraphy, they provide new information about the dating of these types of decorations.

Keywords: Dinejerd Village, Imamzadeh Aziz, Luster Tile, Ilkhanid Period, Safavid Period.

1. PhD Candidate in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Human Science, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author).

Email: ahmadsohrabi3311@gmail.com

2. PhD in Archaeology, General Department of Cultural Heritage, Tourism, and Handicrafts of Markazi Province, Arak, Iran.

Citations: Sohrabinia, A. & Sharahi, I., (2025). "Investigation of Luster Tiles in the Imamzadeh Aziz Monument in Dinejerd Village, Tafresh". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 229-266. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28967.2657>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Luster tiles were first discovered during excavations in Iraq and have been widely used as decorative elements in architecture. They are readily distinguishable from other types of architectural decoration because of the specialized technology used in their manufacture. From the 6th to the 8th century AH, luster tiles became a common decorative feature in religious and governmental buildings throughout Iran. Their prominent use in Shia contexts, particularly in mausoleums and shrines such as Hazrat Masoumeh and Imam Reza, and sites including Imamzadeh Ali ibn Jafar in Qom, Imamzadeh Fazl ibn Sahl in Aveh, Masjid Ali in Qahrod, Imamzadeh Habib ibn Musa in Kashan, Imamzadeh Yahya in Varamin, and Imamzadeh Jafar in Damghan is especially notable. The Imamzadeh Aziz mausoleum in the village of Dinejerd (Tafresh County) is an important Safavid-period monument that preserves fine examples of luster tilework on the exterior of its casket. These tiles -both complete and fragmentary- occur alongside a Safavid-period mihrab façade and simple turquoise cross-shaped tiles that ornament the casket body. The irregular placement of these tiles suggests a deliberate effort by those who incorporated them onto the tomb box to highlight their aesthetic and visual appeal, thereby emphasizing the sanctity of the final resting place of one of the descendants of Imam Jafar al-Sadiq. Historical sources indicate that Tafresh County had a Shia population in the 8th century AH, as recorded by the historian and geographer Hamdallah Mustawfi; this supports our hypothesis regarding the presence of luster tiles in Shia mausoleums.

Two questions guide this study: were these tiles originally part of the monument or were they relocated from somewhere else and reused as secondary elements; and what do the tiles and fragments reveal in terms of design, motifs, inscriptions, and chronological attribution? Our working hypothesis is that many of the tile pieces were brought from other locations and repurposed on the tomb box. The research adopts a descriptive-analytical method based on field survey and library research. Tiles were recovered, cleaned, and recorded during documentation of the wooden tomb box and other elements of the Imamzadeh Aziz complex; inscriptions on intact tiles and fragments were read, and motifs were compared with luster tiles from other monuments and museum collections.

Discussion

Beneath the dome of the monument stands a wooden coffin (box) whose inscriptions indicate it was made in the reign of Shah Tahmasb Safavi

in 957 AH. According to the inscription, the wooden box was made by Ostad Ali Kasvaei with the collaboration of Ostad Rostam and Hession Kasvaein for the shrine of Imamzadeh Aziz. Within this wooden case rests a rectangular cuboid tomb whose upper facade is decorated with carved stucco panels filled with red-colored stucco, forming a mihrab-like composition with red floral motifs. This stucco decoration belongs to the early Safavid period and based on current evidence, does not appear in the middle or late Safavid phases. Both the long and short sides of the casket are ornamented with whole tiles, half tiles, and fragments executed in the luster technique; among these are cross-shaped turquoise tiles similar to those embedded among luster tiles at other monuments. Two square (quadrangular) tiles appear on the margin of the stucco design, together with a piece of moulded turquoise tile. Traces of turquoise cross-tiles and star luster tiles on the casket walls clearly indicate the original order of their arrangement. One tile fragment recovered from the burial box bears a date of 757 AH, which suggests continued production or use of star (eight-point) luster tiles, despite the observation by scholars such as Watson and Mason that production of star luster tiles had ceased by 714–740 AH. Analysis of the tile decoration shows a mixture of faunal, floral and geometric motifs. Although the context is religious, animal motifs predominate, and inscriptions are mostly Persian romantic poetry, with only one inscription in Arabic. The calligraphic execution is diverse: we identified nearly ten distinct styles of script among the tiles and fragments. Comparative study allows us to date many of these tiles to the 7th–8th centuries AH. In total, the tomb box contained four complete luster tiles, sixteen halves, eighteen quarters, and thirty-eight small fragments of luster tiles, in addition to the turquoise cross tiles and pieces of plain blue and turquoise tiles.

Conclusion

The Imamzadeh Aziz monument in Dinejerd (Tafresh County) preserves luster tiles that are consistent with those found in other Shiite architectural contexts; the assemblage includes star-shaped and square luster tiles alongside turquoise cross tiles. The tile motifs are mainly animal figures (leopard, lion, fox, rabbit, deer, birds, etc.) often associated with Persian inscriptions. Architectural features of the monument, the inscriptions on the wooden box, and the stucco decoration of the casket indicate that the present structure largely reflects Safavid-period restoration. However, the tiles themselves are attributable to the Ilkhanid period based on a dated fragment and comparative analysis; this suggests that

the building underwent restoration during the Safavid era and incorporated earlier tilework. Although the tiles display a variety of themes, styles and inscriptions and were applied irregularly on the casket walls, their arrangement and characteristics point to secondary reuse within this structure. The techniques, forms, and diversity of Ilkhanid motifs are significant because they demonstrate the continuity and quality of luster-tile production into the latter half of the 8th century AH, a period marked by political and social upheaval. Finally, the Safavid-era restoration and reuse of these tiles testify both to the sanctity attributed to the burial and to Safavid appreciation of the aesthetic value of Ilkhanid tilework, as reflected in their deliberate application on the casket.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Author Contribution

The two authors contributed equally to the manuscript.

Conflict of Interest

The authors would like to express their gratitude and appreciation to Dr. Ashkan Olipourian for his valuable comments, and to Mr. Emad al-Din Sheikh al-Hokamaee for his assistance in reading the text on some of the tiles. The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



پژوهشی در کاشی‌های زرین فام امامزاده عزیز روستای دنیجرد تفرش

احمد سهرابی نیا^I، اسماعیل شراهی^{II}

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28967.2657>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۶، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۲۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۱
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۲۶۶-۲۲۹

چکیده

کاشی‌های زرین فام به عنوان یکی از ارزشمندترین نوع کاشی به لحاظ تکنیک ساخت، نقش و فرم، همواره در هنر دوران اسلامی مورد توجه بوده است. یکی از مکان‌هایی که این نمونه کاشی‌ها در آن وجود دارد بنای امامزاده عزیز در روستای دنیجرد شهرستان تفرش از توابع استان مرکزی است. این بنا براساس ساختار معماری و سکنج‌های زیر گنبد مربوط به دوره صفوی است که صندوق چوبی بنا و گچبری روی مزار نیز گواهی بر این مدعاست اما کاشی‌هایی در دورن بنا و برای تزئین صندوق قبر آن به کار رفته‌اند که مربوط به دوره ایلخانی هستند. هدف از این تحقیق معرفی مختصر بنای امامزاده عزیز، صندوق چوبی موجود در بنا، پرداختن به شاخصه‌های هنری صندوق قبر که مزین به گچبری و کاشیکاری زرین فام است و علاوه بر آن پی‌جویی برای شناخت، از استفاده یا عدم استفاده ثانویه کاشی‌های زرین فام در صندوق قبر این آرامگاه است. در همین راستا؛ نخست، لوح مزار گچبری شده و نیز تمامی کاشی‌های صندوق یاد شده از نظر زمان استفاده، نوع تکنیک و تزئین، بررسی و مطالعه شده و سپس تمامی کتیبه‌های هر یک از قطعات کاشی به صورت جداگانه خوانده شده و ارائه خواهد شد. در انجام این پژوهش دو سوال مورد نظر است: ۱- با توجه به تعلق بنا و برخی تزئینات آن به دوره صفوی، ارتباط کاشی‌های زرین فام دوره ایلخانی با صندوق قبر به چه نحو است؟ ۲- کاشی‌های صندوق قبر امامزاده عزیز چه ویژگی‌ها و شاخصه‌های هنری را دارا هستند؟ روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی است و گردآوری اطلاعات آن از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی به انجام رسیده است. براساس مطالعات صورت گرفته، کاشی‌های زرین فام در این بنا احتمالاً از مکانی دیگر به این بنا آورده شده و به صورت ثانویه به کار برده شده‌اند و به لحاظ زمان استفاده، تنوع در نوع خط و نوشتار اطلاعات جدیدی را نشان می‌دهند.

کلیدواژگان: روستای دنیجرد، امامزاده عزیز، کاشی زرین فام، ایلخانی، صفوی.

I. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی دوران اسلامی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
Email: ahmadsohrabi3311@gmail.com

II. دکتری باستان‌شناسی، اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مرکزی، اراک، ایران.

ارجاع به مقاله: سهرابی نیا، احمد؛ و شراهی، اسماعیل، (۱۴۰۴). «پژوهشی در کاشی‌های زرین فام امامزاده عزیز روستای دنیجرد تفرش». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵ (۴۶): ۲۶۶-۲۲۹. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.28967.2657>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده (گان) آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

کاشی‌های زرین فام ابتدا در مسجد قیروان و کاوش‌های باستان‌شناسی عراق در سامره به دست آمدند (کاربونی، ۱۳۸۱: ۷). این نوع کاشی که عموماً برای تزئین به کار می‌رفت از آن روی که در ساخت آن از فن آوری ویژه‌ای استفاده می‌شد از سایر آمودهای به کار رفته در بناها متمایز می‌گردید. استفاده از کاشی‌های زرین فام از سده‌های ۶ تا ۸ ه.ق. در بناهای مذهبی و برخی بناهای حکومتی در ایران رایج بود. با این وجود استفاده از این نوع کاشی‌ها در هنر تشیع و به خصوص در ارتباط با آرامگاه‌ها و بقاع شیعی چون: حرمین حضرت معصومه علیها السلام، امام رضا علیه السلام (واتسون، ۱۳۸۲: ۲۱۳؛ ۱۲۲؛ Donalson, 1935) و بناهایی چون امامزاده علی بن جعفر قم (سادات موسوی و چیت‌سازیان، ۱۳۹۳)، امامزاده فضل بن سهل آوه (لشکری و همکاران، ۱۳۹۳)، مسجد علی قهرود (Watson, 1975)، امامزاده حبیب بن موسی کاشان (واتسون، ۱۳۸۲: ۱۸۴-۱۸۵)، امامزاده یحیی ورامین (واتسون، ۱۳۸۲: ۱۷۹-۱۸۰) و امامزاده جعفر دامغان (واتسون، ۱۳۸۲: ۱۸۱) پرکاربرد بوده است. بنای امامزاده عزیز یادمانی به جای مانده از دوره صفوی در روستای دنیجرد تفرش است که نمونه‌هایی از کاشی زرین فام، سطوح بیرونی صندوق قبر آن را تزئین نموده‌اند. این کاشی‌ها به صورت کامل و یا تکه در کنار گچبری لوح مزار دوره صفوی سطح قبر و در میان کاشی‌های چلیپایی ساده و قطعات کاشی لاجوردی بدنه‌ها، به صورت پراکنده و بدون چیدمان خاص کار شده‌اند. این موضوع نشان از آن دارد که افرادی که این کاشی‌ها را در صندوق قبر استفاده کرده‌اند، به ارزش ظاهری و زیبایی‌شناختی این‌گونه، آگاه بوده‌اند و بدین سبب برای اهمیت بخشیدن به قبر یکی از نوادگان امام جعفر صادق علیه السلام، «امامزاده عزیز» از چنین پوششی استفاده کرده‌اند.

پرسش پژوهش: با بررسی کاشی‌ها دو پرسش پیش می‌آید؛ نخست این‌که، این کاشی‌ها در یک بنای دوره صفوی چه کارکردی دارند و آیا این قطعات متعلق به خود بنا هستند و یا از مکانی دیگر به این بنا انتقال داده شده و کاربرد ثانویه دارند؟ و دوم آن‌که، این کاشی‌ها و قطعات به لحاظ نقش، طرح، تاریخ و سایر خصوصیات، چه شاخصه‌هایی را ارائه می‌کنند؟ در ارتباط با استفاده از قطعات کاشی‌ها و به کارگیری آن‌ها برای تزئین صندوق قبر یک فرض محتمل است؛ که آن‌ها از یک مکان دیگر به بنا منتقل شده و کاربردی ثانویه در بنای مذکور دارند. با این وجود، کاشی‌های زرین فام صندوق قبر بنای پیش‌گفته به لحاظ سبک، نقش، کتیبه‌ها و نمونه تاریخ‌دار حائز اهمیت هستند و در نوع خود اطلاعات جدیدی را ارائه می‌دارند.

روش پژوهش: این پژوهش با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده و گردآوری اطلاعات آن به صورت میدانی و کتابخانه‌ای بوده است. این کاشی‌ها در فرآیند ثبت صندوق چوبی امامزاده عزیز در آبان سال ۱۴۰۱ ه.ش.، کشف و پس از پاکسازی، در کنار صندوق قبر و سایر آرایه‌های موجود آن، ثبت و مستندنگاری شده‌اند. پس از مستندنگاری در محل، تمامی کتیبه‌های موجود بر روی کاشی‌های سالم و قطعات، خوانده شد. در مرحله بعد، نقوش این کاشی‌ها با نقوش کاشی‌های موجود در بناها

و موزه‌ها مقایسه گردید تا بدین واسطه نوع سبک و تاریخ نسبی نمونه‌های بدون تاریخ ارائه گردد. در این پژوهش، بررسی و تحلیل گونه‌ها از نظر زمان، نوع کاربرد و اهمیت آن‌ها نیز مورد توجه نگارندگان قرار گرفته است.

پیشینه پژوهش

در خصوص سفال و کاشی زرین‌فام پژوهش‌های زیادی تاکنون انجام گرفته است که هرکدام از جنبه‌ای (تکنیک ساخت، لعاب، نقوش تزئینی، سبک و...) دارای اهمیت هستند. از منابع کهن که درباره ساخت لعاب زرین‌فام مطالب ارزشمندی را بیان نموده است می‌توان به کتاب جواهر نامه نظامی^۱ به تاریخ ۵۹۲ ه.ق. (میرشفعی و محمدزاده، ۱۳۹۴: ۶۰؛ متین، ۱۳۸۷) و رساله «ابوالقاسم کاشانی» با عنوان عرایس الجواهر و نفایس الطایب به تاریخ ۷۰۰ ه.ق. اشاره کرد (کاشانی، ۱۳۸۶). از پژوهش‌هایی که در دهه‌های اخیر انجام شده‌اند هم می‌توان به بعضی از کتاب‌ها و رساله‌ها مانند: سفال زرین‌فام ایرانی از «واتسون» وی از جمله محققانی است که پژوهش‌های زیادی درمورد تولیدات زرین‌فام انجام داده است. او در کتاب خود به بیان سیر تولیدات زرین‌فام از قرون اولیه تا قرون متأخر پرداخته و مسائلی از قبیل پیشینه سفالگری، برخی مناطق تولید، توضیح سبک‌های درشت نقش و ریز نقش، سفالگران زرین‌فام و آثار آن‌ها، بناهای مزین به کاشی‌های زرین‌فام و معرفی آثار زرین‌فام تاریخ‌دار ایران را پوشش داده است (واتسون، ۱۳۸۲)، کتاب درخشان هم چون خورشید^۲ از «میسن»، که در آن نویسنده به انجام آزمایشات پتروگرافیک از نمونه سفال‌های به‌دست آمده از کاوش‌ها و موجود در موزه‌ها پرداخته و در نهایت ۱۰ مرحله تولیدی برای سفال‌های زرین‌فام از تاریخ ۴۷۸ تا ۷۱۸ ه.ق. ارائه می‌دهد (Mason, 2004). «پژوهش در ساخت لعاب زرین‌فام در ایران»، با تأکید بر رساله ابوالقاسم عبدالله کاشانی در سده‌های ۷-۸ ه.ق. این رساله که براساس مطالعات آزمایشگاهی انجام شده به بررسی و تحلیل عناصر تشکیل‌دهنده خمیره بدنه سفال‌ها، مواد اولیه لعاب پایه و اکسیدهای استفاده شده در آن و قیاس با رساله ابوالقاسم کاشانی، ساخت لعاب زرین‌فام براساس رساله کاشانی و بهره‌گیری از مطالعات آزمایشگاهی برای تعیین صحت دستورات ذکر شده از سوی کاشانی و مطابقت مواد ذکر شده از سوی کاشانی با ترکیبات شیمیایی امروز و موضوع خاستگاه زرین‌فام در ایران پرداخته و بیان می‌دارد که برای مشخص نمودن خاستگاه سفال‌های زرین‌فام اتکای صرف به اجرای نقوش از قبیل ریز نقش و درشت نقش و یا رنگ‌بندی زرین‌فام‌ها کافی نیست و برای این مهم باید به تفاوت تکنیک ساخت لعاب براساس آنالیز مواد و دستور کاشانی تکیه کرد (روحفر، ۱۳۸۸)، و بعضی از مقالات چون: «بررسی نقوش کاشی‌های زرین‌فام آوه از دوره ایلخانیان»، در این نوشتار به بررسی و تحلیل نقوش و منشأ کاشی‌های نویافته از کاوش امامزاده فضل بن سلیمان شهر آوه پرداخته شده است. براساس مطالعات و مقایسه‌های انجام شده، نویسندگان بر این باورند که این کاشی‌ها تولید محل نبوده و از کاشان به این منطقه آورده شده‌اند (لشکری و همکاران، ۱۳۹۳)؛ «بررسی نقوش کاشی‌های

کاخ آباقاخان در تخت سلیمان»، نویسنده در این مقاله به بررسی عناصر تزئینی و به‌ویژه شناخت عناصر تزئینی چینی در کاشی‌های به‌دست آمده از کاخ آباقاخان پرداخته و بیان می‌دارد که استفاده از ابیات فارسی و آیات قرآنی بر روی کاشی از تزئینات مهم و موردعلاقه ایرانیان بوده است. به‌علاوه، استفاده از نقوش چینی از قبیل اژدها نیز به‌واسطه ارتباط تنگاتنگ سیاسی، تجاری و اقتصادی مغولان با چین بوده است (طالب‌پور، ۱۳۸۷)؛ «معرفی، طبقه‌بندی و ساختارشناسی کاشی‌های زرین‌فام یافت شده از قلعه دختر شهر کرمان»، در این پژوهش با انجام مطالعات آزمایشگاهی از قبیل تجزیه عنصری بدنه و لعاب کاشی‌ها و مطابقت نتایج حاصله با نواحی دیگر ایران و وجود درصد بالای عنصر منیزیم در آن‌ها و نبود این عنصر در دیگر نقاط ایران، نشان از آن دارد که مواد اولیه کاشی‌های قلعه دختر بومی بوده و از استان کرمان تأمین می‌شده‌اند (امیرحاجلو و همکاران، ۱۳۹۹)؛ «بازتاب شکل‌گیری دو پدیده اجتماعی بر سفال‌های زرین‌فام دوره سلجوقیان؛ پیدایش طبقه متوسط و مردمی شدن هنر»، در این مقاله نویسندگان بر این عقیده هستند که پیدایش سفال زرین‌فام و استفاده از آن در بین مردم مرتبط با قشر متوسط جامعه بوده است؛ چراکه آنان در مقایسه با توانگران و فرادستان توانایی خرید ظروف سیمین و زرین را نداشتند؛ زیرا که ظروف زرین‌فام قیمتی پایین‌تر نسبت به ظروف زرین و سیمین داشتند و ضمن این‌که بواسطه جلا و درخشش خود، نیاز زیبایی شناختی خریداران را برآورده می‌کردند (نیک‌خواه و همکاران، ۱۳۹۰)؛ «سفال زرین‌فام قرون میانی اسلامی و مراکز تولید آن در ایران» در این نوشتار نویسندگان به بررسی روند تولید ظروف زرین‌فام از قرون اولیه اسلامی و استمرار آن در قرون میانی و متأخر اسلامی در ایران پرداخته‌اند.

از این‌رو با بهره‌گیری از مطالعات انجام شده در این زمینه بیان می‌دارد که در شهرهایی مانند ری که از آن به‌عنوان محل تولید زرین‌فام نام‌برده می‌شود تا به حال شواهدی از تولیدات زرین‌فام در قرون میانی به‌دست نیامده است (صدیقیان و حاج‌ناصری، ۱۳۹۵)؛ «*A brief biography of Abu-Zayd*» این نوشتار در ارتباط با «دانشوری ابوزید» از استادان حرفه زرین‌فام و بررسی آثار حاوی نام و امضای او نوشته شده است و به‌علاوه در آن به بررسی خاندان‌های کاشانی مشغول در این حرفه و آثار آن‌ها نیز پرداخته شده است (Blair, 2008)، «*The invention of luster: Iraq 9th and 10th centuries AD*» (Pradell, 2008)، نویسندگان در این مقاله با مطالعات آزمایشگاهی چهار نمونه سفال زرین‌فام (دو نمونه زرین‌فام چندرنگ از نیمه دوم قرن سوم و دو نمونه زرین‌فام تک‌رنگ از قرن چهارم هجری قمری) که از نمونه‌های نخستین نوع خود هستند به این نتیجه رسیدند که عناصر نقره و مس در نقاشی زرین‌فام هر چهار نمونه وجود داشته است و سفالگران به مرور زمان پی بردند که با اضافه نمودن سرب به ترکیبات لعاب درخشش نقره‌ای سبزفامی به‌دست خواهند آورد و به‌همین ترتیب در قرن چهارم روی به سمت تولیدات سبزفام تک‌رنگ آوردند (Pradell, 2008). «*The Provenance of Early Islamic Luster Wares*»؛ در این نوشتار براساس مطالعات آزمایشگاهی آنالیز فعالیت

نوترون، نویسندگان عقیده دارند که ابداع و استفاده از تکنیک زرین‌فام بر روی شیشه و سپس بر روی سفال در بین‌النهرین روی داده است و هم‌چنین ممکن است سفال‌های خمیره‌رسی زرین‌فام قرن سوم و چهارم در عراق، یعنی جایی که از آن به دست آمده‌اند، تولید شده باشند و سپس این روش در قرن پنجم هجری قمری ابتدا در مصر و سپس در اواخر قرن ششم هجری قمری در سوریه، عراق و ایران گسترش یافته است (Frierman *et al.*, 1979) و... اشاره کرد. درخصوص کاشی‌های بقعه امامزاده عزیز که موضوع این پژوهش است تنها «مهدی بهرامی» در مقاله‌ای با عنوان «معرفی آثار تاریخی تفرش» توضیح مختصری درباره بنا و کاشی‌های آن ارائه نموده است (بهرامی، ۱۳۱۹: ۴۵-۴۴). پس از آن «علی ابوالفضلی» و «حسین صدیقیان» (۱۳۸۸) در راستای تهیه پرونده ثبتی اثر به بنا و صندوق چوبی آن توجه نموده و صرفاً مشخصات کالبدی آرامگاه و نوع خط و متن نوشتاری صندوق را از نظر گذرانیده‌اند (ابوالفضلی و صدیقیان، ۱۳۸۸).

معرفی آرامگاه و صندوق چوبی امامزاده عزیز

روستای دنیچرد در دهستان بازرجان بخش مرکزی شهرستان تفرش در استان مرکزی قرار دارد. بنای امامزاده عزیز به مختصات جغرافیایی "N: 34°42'22.30 و E: 49°59'12.12 در منتهی‌الیه شمال روستای دنیچرد در کنار میدان، مسجد و چند درخت کهن سال واقع شده است. این بنا که در مجاورت گورستان فعلی روستا قرار گرفته، تک بنایی آجری با پلان چهارضلعی از بیرون و هشت ضلعی از داخل است. الحاقاتی به بنا شامل حجره‌ها و فضایی به عنوان نمازخانه، صورت گرفته که حاصل تلاش‌های هیأت امناء، طی سه دهه گذشته است. گنبدی دو پوش بر فراز بنا استوار گردیده است. آهیانه به صورت یک عرقچین، با ترکیبی از سکنج و کاربندی اجرا شده و خود، گنبدی مخروطی و ترک‌دار با گریوی کوتاه به سبک بناهای دوره صفوی است. خشخاشی‌ها اتصال خود با آهیانه را برقرار نموده و کلاف‌کشی چوبی خود در جای خود، باقی است. ورود به بنا از طرف غرب و از طریق یکی از حجره‌های پیش‌گفته صورت می‌پذیرد (تصویر ۱). درمیان فضای داخلی آرامگاه یک صندوق چوبی نفیس جای دارد و محرابی در جهت جنوب آن ساخته شده است که سوی قبله را می‌نمایاند. براساس گفته‌های اهالی، راهی از کنار این محراب به سرداب و محل دفن امامزاده عزیز وجود دارد که امروز پوشیده شده است.

► تصویر ۱: منظر عمومی بنای امامزاده عزیز (سمت راست) و نحوه اجرای گنبد پوش اول با ترکیبی از سکنج و کاربندی (سمت چپ) (نگارندگان، ۱۴۰۲).

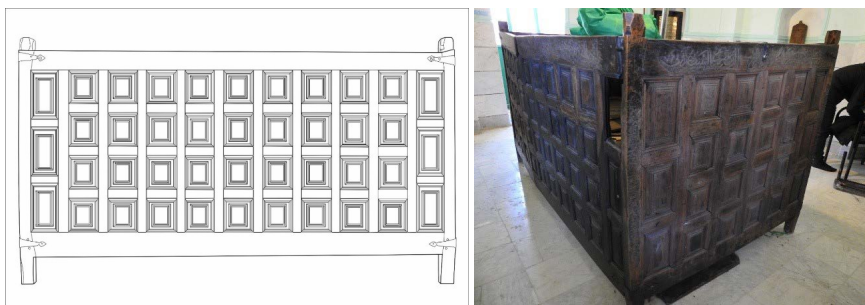
Fig. 1: General view of Imamzadeh Aziz monument (right) and the technic of creating the first dome by the combination of squinch and Karbandi (left) (Authors, 2023).



صندوق چوبی مستطیل شکل بنا که در جهت شرقی-غربی و در میان آرامگاه جانمایی شده صندوق مزار امامزاده عزیز را در میان گرفته است. طول هر یک از وجوه بزرگ و کوچک صندوق چوبی به ترتیب ۲۴۳ و ۱۴۳ سانتی متر است. ارتفاع کلی صندوق از سطح زمین ۱۴۰ سانتی متر است که از این ارتفاع ۱۷ سانتی متر به پایه‌ها و ۸ سانتی متر به زائده خراطی شده بالازده از لبه‌های صندوق در گوشه‌ها، تعلق دارد. کلاف صندوق را همانند بسیاری از صندوق‌های چوبی تاریخی تفرش ترکیبی از ستون‌های عمودی و پل‌های افقی تشکیل می‌دهد. میان این ستون‌ها و پل‌ها را قاب تنکه‌های ساده‌ای می‌پوشاند که به صورت کام و زبانه درهم تنیده می‌شوند. سطح رویی صندوق در میان خود تخته‌ای بزرگ به ابعاد ۱۲×۱۴۳ سانتی متر دارد. تخته‌هایی کوچک‌تر به صورت کشویی بین تخته میانی بزرگ و دیواره‌های صندوق قرار می‌گیرند و بدین ترتیب سطح رویی صندوق چوبی پوشانده می‌شود (تصویر ۲). در شجره‌نامه نصب شده در ورودی بنا، صاحب مقبره، عزیز از نوادگان امام جعفر صادق علیه السلام معرفی می‌گردد، ولی کتیبه‌های ثبت شده بر پل‌ها و ستون‌های صندوق اطلاعات و مضامین دیگری ارائه می‌دهند^۲. مضمون کتیبه‌های صندوق به خط ثلث، سلام و درود بر چهارده معصوم علیهم السلام، اشاره به زمان ساخت اثر، نام بانی و استادکاران ساخت این صندوق چوبی است (تصویر ۳). زمان ساخت، نام واقف، صاحب مزار و استادکاران صندوق بدین شکل بر روی پل‌های صندوق آمده است:

* این صندوق در زمان دوله سلطان العادل ابولمظفر سلطان شاه طهماسب بهادرخان اتمام یافت سنه ۹۵۷.

* وقف نمود عالیجناب سعادت ماب بانی الخیرات و المبرات خواجه معزالدین رمضان علی بن مغفرت طلب المستغرق فی بحلول رحمه و الغفران خواجه زین الدین علی خورنده این صندوق را بر مزار متبرک عزیز نبی علیه السلام.
* عمل استاد شاه نظر بن استادیار علی کاسوایی بامداد استاد رستم و استاد حسین کاسواییین.



تصویر ۲: نمایی کلی از صندوق چوبی موجود در بنا (سمت راست) طرح یکی از وجوه صندوق (سمت چپ) (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Fig. 2: General View of a wooden box in monument (right) the drawing from one side of the wooden box (Authors, 2022).

صندوق قبر آرامگاه امامزاده عزیز

در میان صندوق یاد شده و درست هم محور با آن، صندوق قبر غیرمنقولی به شکل مکعب مستطیل به طول ۱۹۷، عرض ۱۰۳ و ارتفاع ۶۸ سانتی متر قرار دارد. دیواره‌های این مزار با استفاده از کاشی‌های فیروزه‌ای چلیپایی، کاشی‌های زرین فام هشت پر و

► تصویر ۳: کتیبه‌های مربوط به واقف، نام صاحب مزار و زمان ساخت صندوق (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Fig. 3: Inscription related to the endowment, Owner of burial and construction time of the wooden box (Authors, 2022).

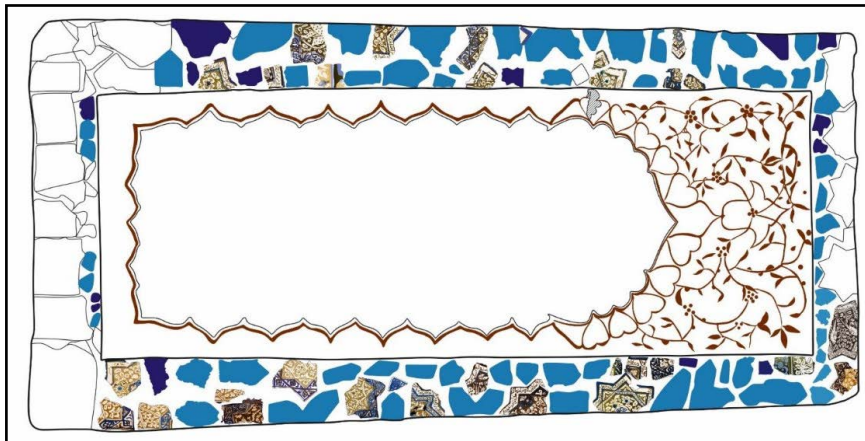


▲ تصویر ۴: نمایی کلی از صندوق مزار امامزاده عزیز (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Fig. 4: General view of Imamzadeh Aziz burial box (Authors, 2022).

قطعات کاشی زرین‌فام و روی آن با معرق گچ تزئین شده است. لازم به توضیح است که این صندوق قبر در گذشته کاملاً با کاشی‌های چلیپایی و زرین‌فام پوشش داده شده بود، اما امروزه به دلیل سرقت، تنها اثر وردی از آن‌ها بر جداره‌ها باقی است. قرنیز اضافه شده در پایین صندوق در زمان فرش نمودن کف بنا، در دههٔ اخیر بدان اضافه شده است (تصاویر ۴، ۶ و ۷).

روی صندوق قبر را با استفاده از گچ‌بری تزئین کرده‌اند که طرح آن تقلیدی از فرم لوح مزار کاشی‌های لوح مزار زرین‌فام است. درخصوص محراب‌نمای گچ‌بری روی صندوق قبر باید بیان کرد که تکنیک به‌کار رفته در آن، از نوع گچ‌بری نقری یا تخمه‌گذاری است (تصویر ۵) که در این روش، هنرمند گچکار پس از طرح‌اندازی بر روی سطح موردنظر، اقدام به خالی کردن طرح‌های ترسیم شده تا عمقی مشخص با ابزار موردنیاز نموده و سپس، در مرحلهٔ بعد با استفاده از گچ رنگی اقدام به پر نمودن و هم سطح کردن آن‌ها می‌کند (موسوی‌حاجی و نیک‌بر، ۱۳۹۳: ۵۳-۵۴). قدیمی‌ترین نمونهٔ استفاده از این روش در دورهٔ صفوی بوده و پیش از این دوره، نمونه‌ای از آن دیده نشده است (صالحی‌کاخکی و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۶)؛ علاوه‌بر این، اگرچه نوع دیگر معرق گچی از قبیل «تخمه‌درآوردی»^۴ در دوره‌های پس از صفوی استفاده شده، اما نوع تخمه‌گذاری نه‌تنها پس از دورهٔ صفوی در بنایی مشاهده نشده است، بلکه این روش در همان دوره هم در محدود بناهایی چون هارون ولایت (۹۱۸-۹۳۸ ه.ق.) و مسجد جامع ساوه (تزئینات مربوط به دورهٔ صفویه) استفاده شده که برخی از آن‌ها به دورهٔ پیش از سلطنت «شاه عباس» و شروع مکتب هنری اصفهان تعلق دارند (همان: ۶۵-۶۷). از دیدگاه تنوع نقوش و طرح‌های به‌کار رفته، می‌توان بیان کرد که نقوش گچبری لوح مزار از نوع گیاهی و هندسی است که در این میان نقوش گیاهی آن چشمگیرتر است. با توجه به قراین موجود، تکنیک استفاده شده در سطح صندوق امامزاده عزیز از نوع تخمه‌گذاری و مربوط به دورهٔ صفوی است.



تصویر ۵: طرح سطح صندوق مزار امامزاده عزیز و معرق تخمه‌گذاری کار شده بر آن (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 5: Drawing of burial box surface with stucco mosaics (Authors, 2023).

کاشی‌های صندوق قبر

همان‌طور که بیان گردید دیواره‌های این صندوق و حاشیه معرق تخمه‌گذاری سطح قبر، با استفاده از کاشی‌های چلیپایی فیروزه‌ای و لاجوردی، کاشی‌های زرین فام کامل هشت‌پر و قطعات کاشی‌های زرین فام و فیروزه‌ای تزئین شده است. در چیدمان تمام کاشی‌ها، نشانی از نظم و ترتیب دیده نمی‌شود. در این میان سعی بر آن شده تا با استفاده از هر آن چه در دسترس بوده اعم از کاشی‌های کامل و قطعات کوچک و بزرگ کاشی‌های لاجوردی، فیروزه‌ای و زرین فام، دیواره‌های صندوق قبر و حاشیه سطح را پوشش دهند. نصاب این کاشی‌ها به نظر آگاهی اولیه از ترکیب کاشی‌های فیروزه‌ای چلیپایی و هشت‌پر زرین فام که ترکیبی شناخته شده در سطوح آرامگاه‌ها و مزاراتی چون آرامگاه خواجه عبدالصمد نطنز و یا قبور کاوش شده در امامزاده فضل و سلیمان آوه را داشته، ولی نتوانسته این ترکیب را به درستی اجرا کند. عدم اجرای نادرست در لبه‌های بالایی و زوایای قبر به چشم می‌خورد. به طور قطع آن چه مسلم است، تلاشی برای پُر کردن سطوح قبر با کاشی‌های سالم و قطعات کاشی با ترکیبی از گچ است که در دوره صفوی و در زمان ساخت صندوق قبر، اتفاق افتاده است. البته بخشی از دخل و تصرفات در جابه‌جایی برخی قطعات و کاشی‌های سالم و چسباندن آن‌ها با ملات سیمان از اقدامات جدید اهالی است که نباید به عنوان یک آسیب از نظر دور بماند (تصاویر ۶، ۷، ۸ و ۹).

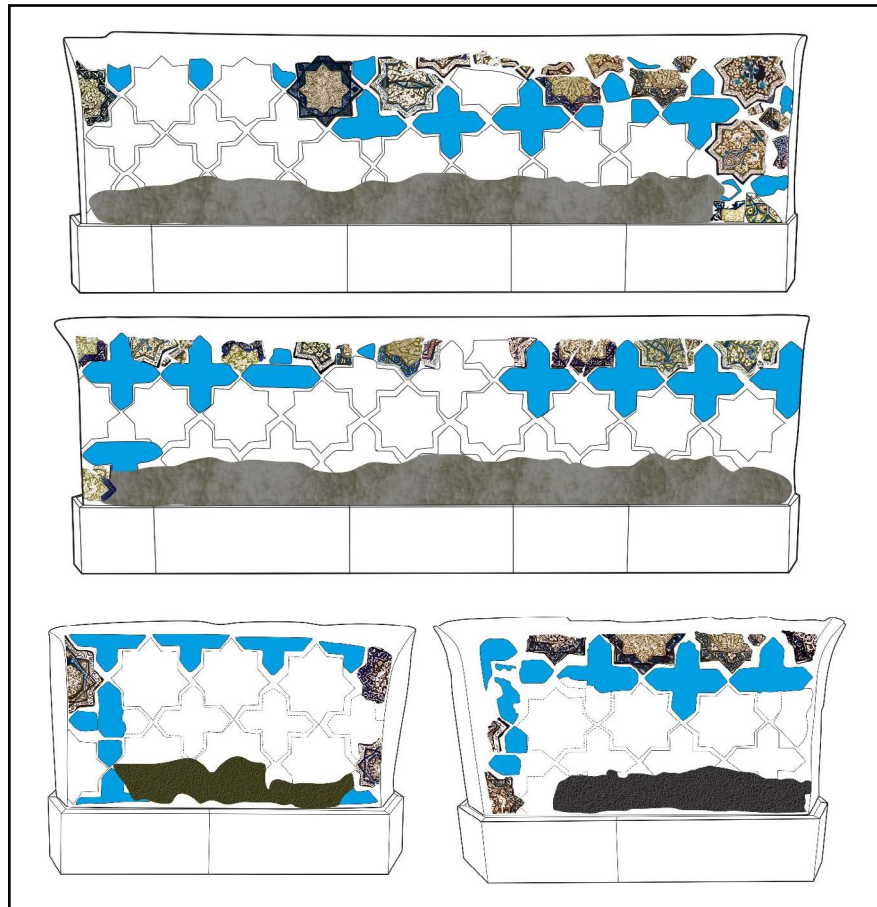


تصویر ۶ و ۷: نمایی از دیواره‌های طولی مزار (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 6 & 7: General view of burial box longitudinal walls (Authors, 2023).

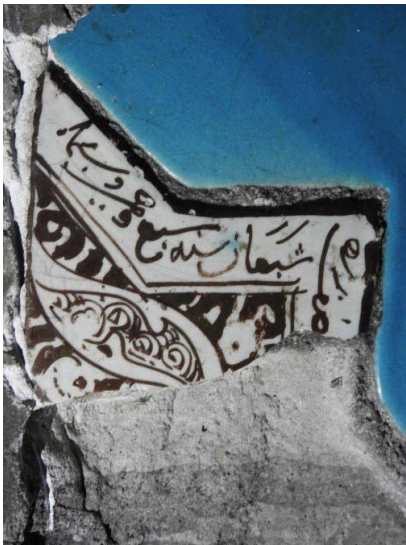
تاریخ‌گذاری مجموعه قطعات کاشی صندوق قبر

در بین این کاشی‌ها، تنها یک قطعه کاشی تاریخ‌دار با تاریخ شعبان ۷۵۷ ه.ق. دیده می‌شود (تصویر ۱۰). با توجه به تاریخ ذکر شده بر روی قطعه کاشی یاد شده



► تصاویر ۸ و ۹. طراحی دیواره‌های صندوق قبر (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Figs. 8 & 9: Drawing from burial box walls (Authors, 2023).



▲ تصویر ۱۰: قطعه کاشی با تاریخ شعبان سنه سب و خمسين و سبعمانه (۷۵۷) هجری قمری (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Fig. 10: Piece of a tile dated Shaban 757 AH (August 1356) (Authors, 2022).

آن‌چه قابل تأمل است این‌که، برخلاف تاریخ‌های اعلام شده از سوی پژوهشگرانی همانند «میسن» و «واتسون» که به ترتیب تاریخ‌های ۷۱۴ و ۷۴۰ ه.ق. را دوران پایان تولیدات کاشی ستاره‌ای زرین‌فام می‌دانند (واتسون، ۱۳۸۲: ۱۹۴؛ Mason, 2004: 130)، اما می‌دانیم که تولیدات زرین‌فام تا دوره قاجار ادامه داشته است. قطعه کاشی مورد نظر به مانند کاشی‌های زرین‌فام به دست آمده از تخت سلیمان با تاریخ ۷۵۹ و ۷۶۰ ه.ق. (قوچانی، ۱۳۷۱: ۳)، تاریخی متأخرتر از زمان پیشنهاد شده از طرف دو پژوهشگر یاد شده را نشان می‌دهند. علاوه بر مطالعه قطعه کاشی تاریخ‌دار، مطالعات مقایسه‌ای سایر نمونه‌ها از طریق مقایسه آن‌ها با کاشی‌های به دست آمده از کاوش‌ها و موجود در موزه‌ها نیز انجام پذیرفت که نمونه‌های مشابه و تاریخ‌دار هر کدام در جدول مقایسه‌ای آمده است (ر. ک. به: جدول شماره ۲). با توجه به قطعه کاشی تاریخ‌دار و بررسی‌های تطبیقی صورت گرفته، می‌توان برای برخی از قطعات تاریخ احتمالی قرن ۷ ه.ق. و برای بیشتر قطعات تاریخ قرن ۸ ه.ق. را پیشنهاد کرد (ن. ک. به: جدول ۲). نکته دیگر در رابطه با تاریخ کاشی‌ها، وجود سه قطعه کاشی است که بر روی آن‌ها ماه و روز ساخت آمده است، اما به دلیل عدم وجود فضای کافی یا روشن بودن سده ساخت در دوره زندگی کاشی‌ساز، سال ساخت ذکر نشده است که البته مشابه این موضوع در کاشی‌های تخت سلیمان نیز وجود داشته است (قوچانی، ۱۳۷۱: ۲۷-۲۹). تاریخ قابل خوانش این سه قطعه کاشی که

در ردیف‌های ۱، ۳ و ۱۸ آمده‌اند، بدین صورت است: فی عشر محرم سنه اربع عشر، فی عشر ماه رمضان سنه ثلاث عشر و ... سنه رابع عشر. سوای از تاریخ، نکته دیگر که در ارتباط با کاشی‌های زرین فام قبر مورد نظر، قابل توجه است؛ عدم دقت کافی در ترسیم نقوش و نوعی عجله در ساخت آن‌ها می‌باشد.

نسبت کاشی‌ها با بنای آرامگاه امامزاده عزیز

موضوع دیگری که نیاز به بیان دارد، این است که برخلاف ماهیت مذهبی این بنا، نقوش و متن کتیبه‌هایی که بر روی کاشی‌ها به کار رفته است، سنخیتی با ماهیت مذهبی آرامگاه و شخصیت مدفون در بنا ندارند. به این صورت که در میان مجموعه قطعات کاشی تنها یک قطعه کاشی به زبان عربی دیده می‌شود که در بردارنده سوره توحید است و در بقیه کاشی‌ها، ابیاتی از: «مولوی»، «فردوسی»، «بوشکور بلخی»، «نظامی گنجوی»، «مجیرالدین بیلقانی» و ابیاتی از شعرای ناشناس با مضمونی عاشقانه و نغز قابل بررسی است. علاوه بر این، می‌توان به نقوش مورد استفاده اشاره کرد که بیشتر شامل نقوش حیوانی از قبیل: روباه، فیل، آهو، خرگوش و پرندگان است؛ البته این موضوع، پیش از این در بناهای دیگر مانند امامزاده جعفر دامغان و مقبره پیر حسین در باکو نیز گزارش شده است (Watson, 1975: 67). در خصوص بهره‌گیری از کاشی‌های زرین فام در آرامگاه‌ها باید بیان کرد که بیشتر این کاشی‌ها در آرامگاه‌های طراز اول شیعیان از قبیل حرم امام رضا علیه السلام در مشهد، حرم حضرت معصومه علیها السلام در قم، حرم امام علی علیه السلام در نجف (فیض، ۱۳۴۹؛ واتسون، ۱۳۸۲: ۲۱۳؛ Donalson, 1935: 122 & 128؛ Aga-Ogla, 1935: ۱۳۴۹؛ صدیقیان و حاج ناصری، ۱۳۹۵: ۴۰) و نیز بسیاری از آرامگاه‌ها و بقاع شیعی در ایران مرکزی مانند آرامگاه شیخ عبدالصمد نطنزی (Blair, 1986)، امامزاده جعفر قم (سادات موسوی و چیت‌سازیان، ۱۳۹۳)، امامزاده‌های سید هارون و سید اسحاق در ساوه (عظیم‌زاده، ۱۳۵۲)، امامزاده فضل و سلیمان آوه (لشکری و همکاران، ۱۳۹۳)، مسجد علی قهرود (Watson, 1975)، امامزاده حبیب بن موسی کاشان (واتسون، ۱۳۸۲: ۱۸۴-۱۸۵) و امامزاده یحیی ورامین (واتسون، ۱۳۸۲: ۱۷۹-۱۸۰) به کار رفته‌اند. تمامی این موارد، نشان از آن دارند که بناهای دارای کاشی‌های زرین فام در مناطق شیعه‌نشین قرار داشته‌اند. تفرش هم از مناطق شیعه‌نشین ایران در دوره ایلخانی بوده است. شیعه‌نشین بودن این مکان‌ها از توصیفات «حمدالله مستوفی» آشکار می‌گردد که در اینجا قسمتی از توصیفات وی در خصوص مذهب مردم تفرش آورده می‌شود: «تفرش ولایتی ست که از هر طرف که بدو روند به گریوه فروه باید رفت. سیزده پاره دیه است فم و طرخوران از معظمت اوست... و مردم آنجا شیعی اثنی عشری اند» (مستوفی، ۱۳۳۶: ۷۵). به‌طور قطع کاشی‌های موجود در بنا، نسبت به وضع موجود بنا قدیمی‌ترند و کاربرد این نوع کاشی در دیواره‌ها، آن‌هم بدون نظم و قاعده و یا به صورت تکه و شکسته، دو فرض را به ذهن متبادر می‌سازد. فرض اول این‌که، کاشی‌ها مربوط به مزار دوره ایلخانی بنا بوده که پس از تخریب و نوسازی دوباره در صندوق دوره صفوی استفاده شده‌اند. فرض دوم این‌که، از بنا یا

محوطه دیگری و صرفاً برای تزئین سطوح، به این مکان انتقال داده شده و کاربرد ثانویه دارند. براساس شواهد از جمله سرداب موجود، اساس بنا می‌تواند مربوط به دوره ایلخانی باشد، ولی کاشی‌ها با توجه به خرد و شکسته بودن، پراکندگی مضمون و عدم همخوانی مضامین مذهبی برخی با دیگر نمونه‌های تزئین شده با نقوش غیرمذهبی چون: اشعار فارسی، نقش حیوانات و پرندگان، نمی‌تواند مربوط به اصل بنای دوره ایلخانی باشد؛ بنابراین، اگر کاشی‌ها مربوط به دوره ایلخانی و اصل بنا بوده باشند با توجه به اهمیت شان به‌طور سالم انتقال داده می‌شدند و مضامینی چندگانه، یعنی مذهبی، عاشقانه و عارفانه نداشتند. نمونه چنین کاشی‌هایی به‌طور پراکنده و البته شکسته در دست‌کند زیرزمینی تفرش هم به‌دست آمده‌اند (فضلی، ۱۳۹۴؛ موسوی‌نیا، ۱۳۹۹)؛ بدین‌ترتیب، انتقال کاشی‌های دوره ایلخانی از یک یا چند بنا و نصب آن‌ها بر صندوق قبر در دوره صفوی به یقین نزدیک‌تر است.

ویژگی‌های فنی و ظاهری کاشی‌های صندوق قبر

در این صندوق قبر انواع گوناگون کاشی از قبیل: کاشی‌های چلیپایی فیروزه‌ای، لاجوردی، قطعات کاشی ساده به رنگ آبی کبالت، یک قطعه کاشی ساده با نقش قالبی و دو نوع کاشی زرین‌فام هشت‌پر/کوکبی، کاشی خشتی به‌کار رفته است. کاشی‌های چلیپایی و ساده همانند کاشی‌های زرین‌فام اغلب شکسته و در اندازه‌های مختلف به‌کار رفته‌اند که این امر، به‌ویژه در سطح صندوق قبر بسیار واضح و نمایان است.

همان‌طور که بیان گردید، دو نوع کاشی زرین‌فام نیز در این مکان دیده می‌شود؛ نوع اول آن، کوکبی و هشت‌پر است. نوع دوم، قطعات کاشی خشتی است که تنها دو قطعه از آن نمونه در این مجموعه قابل بررسی است. به‌دلیل کوچک بودن ابعاد این دو قطعه، فرم و نوع نقش کامل آن‌ها را نمی‌توان تشخیص داد، اما در همین ابعاد کوچک، دارای نقوش گیاهی به‌صورت نیمه‌برجسته قالبی هستند که با استفاده از تکنیک لعاب زرین‌فام به رنگ‌های قهوه‌ای تیره و طلایی بر بستر لعاب فیروزه‌ای و سفید قلعی ترسیم شده‌اند (تصاویر ۱۱ و ۱۲). در میان نمونه‌های بررسی شده، تنها یک قطعه کاشی وجود دارد که در تزئین آن از لعاب زرین‌فام قرمز رنگ استفاده شده است. نقش این قطعه، نقوش چشم مانند و کتیبه‌ای نسخ به رنگ قرمز در زمینه سفید است (تصویر ۱۳).

کاشی‌های نوع اول (کوکبی/هشت‌پر)، اکثریت این مجموعه را تشکیل می‌دهند. از نظر تکنیک و تنوع رنگی بر روی کاشی‌ها، رنگ طلایی، آبی، فیروزه‌ای و قهوه‌ای و برای دورگیری‌ها نیز از رنگ مشکی استفاده شده است. نقوش به رنگ‌های طلایی، قهوه‌ای، آبی در طیف روشن و تیره، فیروزه‌ای و قرمز مسی بر روی زمینه سفید، آبی کبالت و فیروزه‌ای اجرا شده‌اند. در بعضی مواقع نیز طرح‌ها با استفاده از روش برش لعاب زرین‌فام بر روی زمینه سفید ایجاد شده‌اند. کتیبه‌ها غالباً به رنگ طلایی، قهوه‌ای و در یک مورد قرمز مسی بر روی زمینه سفید نوشته شده‌اند. این نوع کاشی‌ها از نظر نقش خود به دو گروه تقسیم می‌شوند.

(الف) نقوش حیوانی: این دست از کاشی‌ها، نمونه‌های نیمه و سالم را تشکیل می‌دهند و با نقوشی از قبیل: روباه، فیل، بچه فیل، آهو، پلنگ، خرگوش، پرندگان در اندازه‌های مختلف از جمله بخشی از بال سیمرغ و ماهی‌های کوچک تزئین شده‌اند (جدول ۱: ردیف‌های ۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۲۳، ۲۴ و ۲۶).

(ب) نقوش گیاهی و هندسی: این نوع کاشی‌ها با نقوش گیاهی و یا ترکیبی از نقوش گیاهی و هندسی تزئین شده‌اند. نقوش گیاهی شامل: درخت سرو، گیاه مسبک بزرگ نقش شده بین جفت حیوانات، نقوش اسلیمی، گل‌ها، گلبرگ‌ها، پیچک‌ها و ویرگول‌های کوچک است. در این بین یک قطعه کاشی نیمه وجود دارد که نقوش گیاهی آن به واسطه شعاع‌هایی از هم جدا شده‌اند (جدول ۱: ردیف‌های ۴، ۹، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۵؛ تصاویر ۱۴ و ۱۵).

یکی از نکات دیگر درخصوص قطعات کاشی‌های این مجموعه، تفاوت دست خط افرادی است که کتیبه‌ها را بر روی کاشی‌ها نوشته‌اند. با مقایسه دست خط‌ها می‌توان بیان کرد که در این مجموعه ۱۰ الی ۱۱ دست خط متفاوت وجود دارد. حتی این موضوع در سه قطعه کاشی که دارای ابیات یکسانی هستند هم به وضوح دیده می‌شود. علاوه بر این، با مقایسه کیفیت کاشی‌ها از نظر طیف رنگی، به ویژه طیف رنگ طلایی که از قهوه‌ای تیره تا طلایی روشن متغیر است، وجود یک قطعه کاشی با لعاب زرین فام قرمز مسی، عدم تناسب و ارتباط نقشی بین کاشی‌ها یا یک دست نبودن نقوش و هم‌چنین یکسان نبودن کاشی‌های چلیپایی از نظر ابعاد و کیفیت، می‌توان بیان کرد که این مجموعه کاشی‌ها متعلق به بنای امامزاده نبودند؛ زیرا یک دستی و یکپارچگی‌ای که هم از نظر کیفی و کمی در مجموعه کاشی‌های بناهایی مانند امامزاده جعفر دامغان دیده می‌شود، در کاشی‌های این بنا وجود ندارد.



تصویر ۱۱: قطعه کاشی خشتی در بخش کناری گچبری لوح مزار (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Fig. 11: Fragments of square tile used on the margins of a stucco (Authors, 2022).



► تصویر ۱۲: قطعه کاشی خشتی در بخش کناری گچبری لوح مزار (نگارندگان، ۱۴۰۱).

Fig. 12: Fragments of square tile used on the margins of a stucco (Authors, 2022).



► تصویر ۱۳: قطعه کاشی با نقوش و کتیبه‌های قرمز رنگ (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 13: Piece of a tile with red color motifs and inscription (Authors, 2023).

جدول ۱: جدول عکس، طرح و اشعار کاشی‌های آرامگاه امامزاده عزیز (نگارندگان، ۱۴۰۲).
Tab. 1: Fragments of square tile used on the margins of a stucco (Authors, 2022).

ردیف	عکس	طرح	اشعار
۱			ابیات روی کاشی: ای گرسنه مهر تو سیران جهان ترسان...؟ زلف تو پای بند سیران جهان، متن کامل رباعی به صورت زیر است: ای گرسنه مهر تو سیران جهان / ترسان ز فراق تو دلبران جهان با چشم تو آهوان چه دارند به دست / ای زلف تو پای بند سیران جهان (مولوی، ۱۳۷۶: ۱۴۴۱). در پایان رباعی بیت: نگهدار باد جهان آفرین / به هر جا که باشد خداوند این فی عشر محرم سنه اربع عشر (***) آمده است.
۲			ابیات روی کاشی: نگهدار باد جهان آفرین بهر جا که باشد خداوند این خداوند دارنده گر عشق تو بر سنگ سیه خون آرد/ سیلاب همی لیلی و مجنون آرد.
۳			
۴			ابیات روی کاشی: همه کارها به از در و گوهر بخروارها فی عشر ماه رمضان سنه ثلاث عشر *** ای گرسنه مهر تو سیران جهان ترسان ز فراق تو دلبران جهان با چشم تو...؟ (قوچانی، ۱۳۷۱: ۶۶-۶۷). متن کامل این رباعی چنین است: شکیبایی اندر همه کارها / به از در و گوهر بخروارها (قوچانی، ۱۳۷۱: ۴۴). ای گرسنه مهر تو سیران جهان / ترسان ز فراق تو دلبران جهان با چشم تو آهوان چه دارند به دست / ای زلف تو پای بند سیران جهان (مولوی، ۱۳۷۶: ۱۴۴۱). در پایان ابیات تاریخ فی عشر ماه رمضان سنه ثلاث عشر *** آمده است.

<p>ابیات روی کاشی: ...؟ ز خداوندان، جهان از نام آنکس ننگ دارد / که از بهر جهان دل تنگ دارد جهان...؟ (نظامی گنجوی، ۱۳۱۳: ۱۷۹).</p>			<p>۵</p>
<p>ابیات روی کاشی: ...؟ همه بادست خنک کسی که ز بند زمانه آزادست نگهدار بادا جهان آفرین بهر جا که باشد خ ...؟ متن کامل بیت اول از مجیر الدین بیلقانی است که صورت کامل آن در ادامه آمده است: جهان و کار جهان سر به سر همه بادست / خنک کسی که ز بند زمانه آزادست (بیلقانی، ۱۳۵۸: ۲۵۶).</p>			<p>۶</p>
<p>بیت روی کاشی: ...؟ جهان آفرین بهر جا که باشد خ...؟ متن کامل این بیت چنین است: نگهدار باد جهان آفرین / بهر جا که باشد خداوند این</p>			<p>۷</p>
<p></p>			<p>۸</p>
<p>بیت روی کاشی: نگهدار باد جهان آفرین / بهر جا که باشد خداوند این (قائینی، ۱۳۸۳: ۲۱).</p>			<p>۹</p>

<p>بیت روی کاشی: بخور هر چ داری فزونی بده / تو زنجیده‌ای بهر دشمن م...؟ بیت فوق از فردوسی است (فردوسی، ۱۹۶۰: ۳۰۴؛ بهدائی و احمدپناه، ۱۴۰۰: ۸۰، قوچانی، ۱۳۷۱: ۶۲).</p>			<p>۱۰</p>
			<p>۱۱</p>
<p>بیت روی کاشی: ...؟ در نهان بگفتی شود نیازت در دل...؟، متاسفانه متن این شعر در دیوان اشعار یافت نگردید و احتمالاً شعری از یک شاعر ناشناس باشد.</p>			<p>۱۲</p>
<p>بیت روی کاشی: ... چه دارند بدست ای زلف تو پای بند شیران...؟ متن کامل رباعی به صورت زیر است: ای گرسنه مهر تو سیران جهان / ترسان ز فراق تو دلیران جهان با چشم تو آهوان چه دارند به‌دست / ای زلف تو پای بند شیران جهان (مولوی، ۱۳۷۶: ۱۴۴).</p>			<p>۱۳</p>
			<p>۱۴</p>
<p>بیت روی کاشی: ای گرسنه مهر تو سیران جهان...؟ شروع می‌شود، که در همین قطعه بخش پایانی و تاریخ ساخت آن: ...؟ سنه رابع * نیز دیده می‌شود.</p>			<p>۱۵</p>

<p>ابیات روی کاشی: ...؟ سر اختر اندر کنار تو باد ...؟ متن کامل این بین چنین است: خداوند دارنده یار تو باد / سر اختر اندر کنار تو باد (قوچانی، ۱۳۷۱: ۵۸).</p>			<p>۱۶</p>
<p>ابیات روی کاشی: ای...؟ آمد بر دلم جهان از غم تو هان ای دل و دیده تا...؟ متن کامل رباعی این چنین است: ای آمده کار من بجان از غم تو / تنگ آمده بر دلم جهان از غم تو هان ای دل و دیده تا بسر در نکنم / خاک همه دشت خاوران از غم تو (نفیسی، ۱۳۳۴: ۸۲).</p>			<p>۱۷</p>
<p>ابیات روی کاشی: ...؟ نکنم خاک همه دشت خاو...؟ متن کامل رباعی به این صورت است: ای آمده کار من بجان از غم تو / تنگ آمده بر دلم جهان از غم تو هان ای دل و دیده تا بسر در نکنم / خاک همه دشت خاوران از غم تو (نفیسی، ۱۳۳۴: ۸۲).</p>			<p>۱۸</p>
<p>ابیات روی کاشی: ...؟ شه برنگذرد خداوند نام و خداوند جای / خداوند روزی ده رهنم[ای] بیت فوق از شاعر حماسه سرای ایران فردوسی است (فردوسی، ۱۹۶۰: ۱۲؛ واتسون، ۱۳۸۲: ۳۱۱).</p>			<p>۱۹</p>
<p>بیت روی کاشی: ...؟ رویت هر دم در رنگ گل و باد...؟ متن کامل رباعی این چنین بوده است: من دوش در آرزوی رویت هر دم / در رنگ گل و باده نگه می‌کردم با صاغر و با رباب تا روز سپید / بر یاد لبت می‌زدم و می‌خوردم (اصفهانی، ۱۳۴۸: ۸۹۱).</p>			<p>۲۰</p>

<p>ابیات روی کاشی: ...؟ که نیکی بود یادگار جهان یادگار...؟، در واقع این عبارت پایان یک بیت و شروع بیت دیگر است، به این ترتیب: نباشد نیک و بد پایدار / همان به که نیکی بود یادگار، و بیت دیگر: جهان یادگارست و ما رفتنی / به مردم نماند جز مردمی، که هر دو بیت از فردوسی هستند (فردوسی، ۱۹۶۰: ۲۹۸).</p>			<p>۲۱</p>
<p>متن روی کاشی: بسم الله الرحمن الرحیم...؟ م کفوأ احد.</p>			<p>۲۲</p>
<p>ابیات روی کاشی: ...؟ نگاهدار تو جهان یادگارست و ما...؟. در واقع این عبارت پایان یک بیت و شروع بیت دیگر است به این ترتیب: به کام تو بادا همه کار تو / خداوند بادا نگه- دار تو، و بیت دیگر: جهان یادگارست و ما رفتنی / به مردم نماند جز مردمی، که هر دو بیت از فردوسی هستند (قوچانی، ۱۳۷۱: ۸۳).</p>			<p>۲۳</p>
<p>ابیات خوانده شده در حاشیه کاشی: ...؟ خداوند این خدا...؟، این کلمات، پایان یک بیت و شروع بیت دیگری هستند که متن کامل آنها بدین ترتیب است: بیت نخست: نگاهدار بادا جهان آفرین / بهر جا که باشد خداوند این، و بیت دیگر: خداوند نام و خداوند جای / خداوند روزی ده رهنمای (فردوسی، ۱۹۶۰: ۱۲؛ قوچانی، ۱۳۶۵: ۷۷).</p>			<p>۲۴</p>
<p>ابیات روی کاشی: ...؟ نگاهدار باد جهان آفرین بهر جا...؟، متن کامل این بیت اینگونه است: نگهدار باد جهان آفرین / بهر جا که باشد خداوند این (قائینی، ۱۳۸۳: ۲۱).</p>			<p>۲۵</p>



- **ردیف شماره ۱ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش طبیعت‌گرایانه پرنندگان و نقوش مسبک گیاهی است. در میانه کاشی، نقش درخت مسبک و یک حوض آب با ماهی دیده می‌شود. حاشیه پیرامون کاشی را کتیبه‌ای به خط نسخ دربرگرفته است. بخش‌هایی از نقوش با رنگ سیاه دورگیری شده و در بخش‌های دیگری، لکه‌های فیروزه‌ای پخش شده است. در پایان ابیات تاریخ محرم سنه ۴۰۰۰ آمده است.

- **ردیف شماره ۲ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش طبیعت‌گرایانه دو روباه در دو سوی درختی مسبک (احتمالاً سرو) و نقوش مسبک گیاهان که در زیر درخت یک حوض آب با ماهی دیده می‌شود. قسمت میانی این درخت با استفاده از نقوش بسیار ریز اسلیمی در بستر سفید تزئین شده که ته‌مایه‌ای از رنگ آبی روشن این نقوش اسلیمی را پوشش داده است. از رنگ سیاه برای دورگیری درخت و حاشیه درونی و بیرونی کاشی استفاده شده است. به‌علاوه، کتیبه حاشیه کاشی به خط نسخ و با لعاب زرین‌فام نوشته شده است. این‌گونه به نظر می‌رسد که کار تزئین این کاشی، به‌ویژه خطوط مشخص‌کننده حاشیه با سرعت و دقت اندک انجام شده است و نوع نگارش آن نیز با کتیبه دیگر کاشی‌ها متفاوت است.

- **ردیف شماره ۳ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش آهوی در حال حرکت که در پس‌زمینه آن گیاهی مسبک با شاخه‌ها و برگ‌ها دیده می‌شود. نقش آهو و نقوش گیاهی پس‌زمینه در درون یک هشت‌پر قرار دارد که خود این فرم هشت‌پر نیز در درون یک فرم دایره گنجانده شده است. حاشیه این کاشی با استفاده از نقوش هندسی به رنگ آبی در زمینه سفید نقش شده‌اند. برای دورگیری نقوش هندسی حاشیه از رنگ سیاه استفاده شده است.

- **ردیف شماره ۴ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش یک گل به روش استامپی که لعابی آبی رنگ آن را پوشش داده است. در اطراف این گل، نقوش گیاهی به صورت مسبک دیده می‌شود که از لکه‌های فیروزه‌ای برای تزئین مرکز گل‌های کوچک استفاده شده است. کتیبه حاشیه کاشی به خط نسخ و با لعاب زرین‌فام نوشته شده است. لازم به ذکر است که بسیاری از نقوش این کاشی در اثر ریختگی شمع بر روی آن‌ها، سیاه شده بودند که با وجود تلاش بسیار برای پاک نمودن آن‌ها، اما برخی قسمت‌های آن باقی‌ماند که در تصویر قابل مشاهده است.

در پایان کتیبه کاشی عبارت فی عشر رمضان سنه ثلاث (کلمه ناخوانا) ذکر شده است که کلمه پایانی قابل خواندن نبود.

- **ردیف شماره ۵ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش پایین‌تنه یک خرگوش و نقوش گیاهی مسبک در پس‌زمینه آن است. این نقش‌ها در درون یک فرم هشت‌ضلعی قرار گرفته‌اند. حاشیه هشت‌ضلعی با نواری آبی‌رنگ محدود شده که دور این دو نوار با خطوط سیاه دورگیری شده است. درون این نوار با دوایری متوالی زرین‌فام تزئین شده است. به علاوه، کتیبه حاشیه کاشی به خط نسخ و با لعاب زرین‌فام نوشته شده است.

- **ردیف شماره ۶ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش بالا تنه یک خرگوش و نقوش گیاهی مسبک در پس‌زمینه آن است. نقش‌ها در درون یک فرم هشت‌ضلعی قرار گرفته‌اند که البته از آنجایی که این کاشی نصف شده است، فرم هشت‌ضلعی نیز نیمه است. حاشیه هشت‌ضلعی با نواری آبی‌رنگ محدود شده که دور این دو نوار با خطوط سیاه دورگیری شده است. درون این نوار با دوایری متوالی زرین‌فام تزئین شده است. به علاوه، کتیبه حاشیه کاشی به خط نسخ و با لعاب زرین‌فام نوشته شده است.

- **ردیف شماره ۷ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش طبیعت‌گرایانه دو پرنده در اطراف یک گیاه مسبک است. در حاشیه این کاشی کتیبه‌ای مشاهده می‌شود که کاتب در خوشنویسی آن از الگوی آزاد پیروی کرده است. بدین صورت که حروف را با دو خط موازی حجم‌دهی کرده است. قطعه کاشی ردیف ۸ نیز از لحاظ تکنیک اجرا مشابه قطعه کاشی ردیف ۷ است؛ به علاوه این‌گونه به نظر می‌رسد که قطعه کاشی ردیف ۸ ادامه قطعه کاشی ردیف ۷ باشد.

- **ردیف شماره ۹ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی هشت‌پر با نقش گیاه و نقوش گیاهی مسبک و بخشی از حوض آب در زیر آن است. در حاشیه کاشی، کتیبه‌ای به خط نسخ با لعاب زرین‌فام نوشته شده است. برای ایجاد این نوار حاشیه‌ای حاوی کتیبه، ابتدا با استفاده از خطوط زرین‌فام این نوار را ترسیم نموده و سپس میان و روی خطوط را با لعاب آبی پر کرده‌اند. برای دورگیری بخش‌هایی که در آن لعاب آبی به کار رفته از خط سیاه استفاده شده است. می‌توان دریافت نمود که این خطوط با سرعت و دقت اندک ترسیم شده‌اند؛ زیرا که بسیار مواج هستند.

- **ردیف شماره ۱۰ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی زرین‌فام هشت‌پر با نقش ماهی‌هایی در آن است. علاوه بر حاشیه اصلی کاشی، حاشیه‌ای درونی با استفاده از یک نوار که در دورن آن دوایر متوالی معروف به نقش «چشمی» به رنگ زرین‌فام طلایی، ترسیم شده است. برای ایجاد این نوار، ابتدا با استفاده از دو خط زرین‌فام کناره این نوار را در دو طرف مشخص نمودند و سپس میان آن‌ها را با استفاده از لعاب آبی رنگ، پر نموده‌اند. در حاشیه اصلی قطعه کاشی، کتیبه‌ای به خط نسخ و با لعاب زرین‌فام نوشته شده است.

- **ردیف شماره ۱۱ جدول ۱:** بخشی از کاشی هشت‌پر با نقش نیم‌تنه پایین فیلی در حال حرکت و نقوش گیاهی در پس‌زمینه است که در مرمت اخیر قسمت‌های قطعه کاشی در کنار یک‌دیگر قرار داده شده‌اند. نقش‌ها در درون یک فرم هشت‌پر قرار دارند که خود این فرم هشت‌پر نیز در درون یک فرم دایره گنجانده شده است.

حاشیه این کاشی با استفاده از نقوش هندسی به رنگ آبی در زمینه سفید نقش شده‌اند. برای دورگیری نقوش هندسی حاشیه از رنگ سیاه استفاده شده است.

- **ردیف شماره ۱۲ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش طبیعت‌گرایانه یک پرنده در میان نقوش گیاهی و اسلیمی‌ها که احتمالاً نقش پرنده در سوی دیگر هم به صورت قرینه تکرار شده بوده است که در حال حاضر از بین رفته است. در میان حاشیه کاشی، کتیبه‌ای مشاهده می‌شود که کاتب در خوشنویسی آن از الگوی آزاد پیروی کرده است؛ بدین صورت که حروف را با دو خط موازی حجم‌دهی کرده است. نحوه اجرا آن به این صورت بوده که ابتدا کتیبه را با استفاده از لعاب زرین‌فام روی بستر لعاب سفید قلعی نوشته شده و سپس روی آن با استفاده از لعاب آبی پوشش داده شده است.

- **ردیف شماره ۱۳ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی با نقوش گیاهی از قبیل گل‌ها و گلبرگ‌ها است که از لکه فیروزه‌ای نیز برای تزئین استفاده شده است. در حاشیه کاشی کتیبه‌ای به خط نسخ با لعاب زرین‌فام نوشته شده است. برای ایجاد این نوار حاشیه، ابتدا با استفاده از یک خط زرین‌فام کناره این نوار را در دو طرف مشخص نمودند و سپس روی آن را با استفاده از لعاب آبی رنگ، پررنگ نموده‌اند.

- **ردیف شماره ۱۴ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی هشت‌پر با نقش خرگوشی نشسته در میان نقوش گیاهی، گل‌ها و گلبرگ‌ها که به عقب نگاه می‌کند، است. حاشیه این کاشی با استفاده از نقوش هندسی به رنگ آبی در زمینه سفید نقش شده‌اند. برای دورگیری نقوش هندسی حاشیه از رنگ سیاه استفاده شده است.

- **ردیف شماره ۱۵ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی با نقوش گیاهی از قبیل گل‌ها و گلبرگ‌ها که از نقطه یا لکه لعاب فیروزه‌ای رنگ نیز برای تزئین گل‌ها استفاده شده است. در درون نوار حاشیه کاشی، کتیبه‌ای به خط نسخ با لعاب زرین‌فام نوشته شده است. برای ایجاد این نوار، ابتدا با استفاده از دو خط زرین‌فام کناره این نوار را در دو طرف مشخص نمودند و سپس درون آن‌ها را با استفاده از لعاب آبی رنگ، پر نموده‌اند. در پایان کتیبه کلمات «سنه رابع» خوانده شده و تنها کلمه پایانی خوانده نشد. این قطعه کاشی نیز همانند تصاویر ردیف‌های ۱، ۴ و ۱۳ دارای رباعی‌ای از مولوی است (ن. ک. به: جدول شماره ۱).

- **ردیف شماره ۱۶ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی با نقوش گیاهی از قبیل گل‌ها و گلبرگ‌ها است. در درون نوار حاشیه کاشی، کتیبه‌ای به خط نسخ با لعاب زرین‌فام نوشته شده است. برای ایجاد این نوار، ابتدا با استفاده از دو خط زرین‌فام کناره این نوار را در دو طرف مشخص نمودند و سپس درون آن‌ها را با استفاده از لعاب آبی رنگ، پر نموده‌اند.

- **ردیف‌های شماره ۱۷ و ۱۸ جدول ۱:** کاشی هشت‌پر با نقش گل و گلبرگ‌ها که از لکه‌های لعاب فیروزه‌ای رنگ نیز برای تزئین گلبرگ‌ها و درون گل مرکزی استفاده شده است. نقش گل‌ها و گلبرگ‌ها در درون یک فرم هشت‌ضلعی (نوار) قرار گرفته‌اند که البته از آنجایی که این کاشی نصف شده است، فرم هشت‌ضلعی نیز نیمه است؛ در واقع، حاشیه این هشت‌ضلعی در هر دو طرف با دو خط زرین‌فام

ترسیم شده و سپس با استفاده از لعاب آبی رنگ، پُر شده است. برای دورگیری نوارهای آبی از خطوط سیاه استفاده شده است. درون این نوار با دوایری متوالی زرین فام تزئین شده است. کتیبه حاشیه کاشی نیز با لعاب زرین فام و به خط نسخ نوشته شده است. قطعه کاشی کتیبه دار دیگر نیز به همین روش تزئین شده است.

- ردیف‌های شماره ۱۹ و ۲۰ جدول ۱: بخشی از کاشی با نقوش گیاهی مسبک که علاوه بر لعاب زرین فام از لعاب آبی کبالت نیز برای تزئین نقوشی مانند نقش برگ نخل استفاده شده است. این نقوش در درون یک هشت‌پر کوچک‌تر دیگری قرار گرفته‌اند که برای ترسیم آن ابتدا خطوط را با لعاب زرین فام ایجاد نموده و سپس میان آن‌ها را با لعاب آبی پُر نموده‌اند. در حاشیه کاشی کتیبه‌ای به خط نسخ و با لعاب زرین فام نوشته شده است. قطعه کاشی ردیف ۲۰ نیز از لحاظ تکنیک کاملاً مشابه است و تفاوت آن در وجود دو نقش ماهی است. کاشی ردیف ۲۰ نیز در حاشیه کتیبه‌ای به خط نسخ دارد.

- ردیف شماره ۲۱ جدول ۱: قطعه کاشی با نقوش گیاهی که بخش‌هایی از دو برگ نخل در آن دیده می‌شود. طرح‌های برگ نخل با استفاده از دو خط زرین فام ترسیم شده و سپس میان آن‌ها با استفاده از لعاب آبی رنگ پُر شده‌اند. برای تزئین میان گلبرگ‌ها از لکه‌های لعاب آبی رنگ استفاده شده است. در اطراف این قطعه بزرگ، قطعات دیگری نیز وجود دارند که در یکی از آن‌ها نقش یک بچه فیل دیده می‌شود و در دیگری که حاشیه یک کاشی است عبارت «نگه دار باد» و در قطعه کوچک‌تر نقوش گیاهی وجود دارد.

- ردیف شماره ۲۲ جدول ۱: قطعه کاشی کوچکی با نقوش گیاهی که از لعاب آبی رنگ نیز برای تزئین استفاده شده است. در حاشیه این قطعه کاشی، کتیبه‌ای به خط نسخ نوشته شده است. به نظر می‌رسد که کتیبه حاشیه کاشی سوره توحید از قرآن کریم باشد؛ زیرا که قسمت آغازین، یعنی بسم الله الرحمن و قسمت پایانی یعنی «كُفُوا أَحَد» را شاهد هستیم.

- ردیف شماره ۲۳ جدول ۱: دو قطعه کاشی در این ردیف قرار دارد که ابتدا کاشی بزرگ‌تر توصیف می‌شود و سپس قطعه کاشی کوچک‌تر؛ قطعه کاشی بزرگ‌تر، هشت‌پر بوده و احتمالاً نقش سیمرغ داشته که پیرامون آن با نقوش گیاهی مسبک پُر شده بوده که اکنون تنها بخشی از بال سیمرغ و نقوش گیاهی باقی مانده است. حاشیه این کاشی با استفاده از نقوش هندسی به رنگ آبی تزئین شده و برای دورگیری نیز از رنگ سیاه استفاده شده است. قطعه کاشی کوچک‌تر که بخشی از حاشیه درونی و بیرونی کاشی است، نشان‌دهنده کتیبه‌ای به خط نسخ با لعاب زرین فام به رنگ قرمز است. در حاشیه درونی شاهد نقوش چشمی مکرر هستیم که در درون دو خط آبی رنگ محدود شده‌اند. نقوش و کتیبه‌های اجرا شده بر روی این قطعه کاشی با استفاده از تکنیک لعاب زرین فام قرمز رنگ بر روی بستر لعاب سفید قلعی ترسیم شده‌اند.

- ردیف شماره ۲۴ جدول ۱: قطعه کاشی با نقش پلنگ که بخشی از پای جلو، شکم، پاهای عقب و دم آن در میان نقوش گیاهی مسبک دیده می‌شود. نقش پلنگ

با بهره‌گیری از نقاط بسیار ریز و نقاط درشت پر رنگ لعاب زرین‌فام مشخص شده است. در حاشیه کاشی کتیبه‌ای مشاهده می‌شود که کاتب در خوشنویسی آن از الگوی آزاد پیروی کرده است؛ بدین صورت که حروف را با دو خط موازی حجم‌دهی کرده است. نحوه اجرا آن به این صورت بوده که ابتدا کتیبه را با استفاده از لعاب زرین‌فام روی بستر لعاب سفید قلعی نوشته شده و سپس روی آن با استفاده از لعاب آبی پوشش داده شده است.

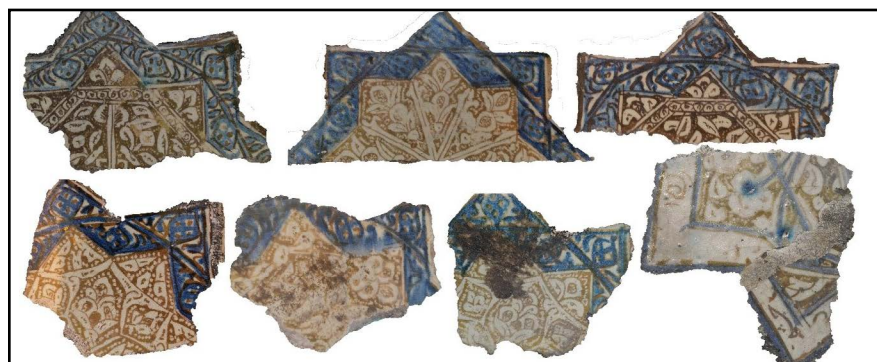
- **ردیف شماره ۲۵ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی هشت‌پر با نقش برگ‌ها و گلبرگ‌ها در اطراف و نقش یک گیاه مسبک در مرکز است. برای تزئین نقوش گیاهی از لعاب آبی رنگ نیز بهره‌گیری شده است. در حاشیه کاشی کتیبه‌ای به خط نسخ با لعاب زرین‌فام نوشته شده است.

- **ردیف شماره ۲۶ جدول ۱:** بخشی از یک کاشی هشت‌پر با نقش پرنده و نقوش گیاهی در اطراف آن است. احتمالاً این نقش پرنده در سمت دیگر قرینه‌ای داشته است که اکنون از بین رفته است. حاشیه این کاشی با استفاده از نقوش هندسی به رنگ آبی در زمینه سفید نقش شده‌اند. برای دورگیری نقوش هندسی حاشیه از رنگ سیاه استفاده شده است.



► تصویر ۱۴: قطعات کاشی با نقوش گیاهی و هندسی (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 14: Tile pieces with floral and geometric motifs (Authors, 2023).



► تصویر ۱۵: قطعات کاشی با نقوش گیاهی و هندسی (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 15: Tile pieces with floral and geometric motifs (Authors, 2023).




نتیجه‌گیری





بنای امامزاده عزیز روستای دنیجرد تفرش نیز همانند دیگر بناهای شیعی ایران مرکزی، دربرگیرنده کاشی‌های زرین‌فام است. کاشی‌های این بنا شامل کاشی‌های

ستاره‌ای/هشت‌پر، قطعات کاشی خشتی و کاشی‌های فیروزه‌ای چلیپایی هستند. باتوجه به تکنیک‌های معماری موجود در بنا، سازه کنونی آن متعلق به دوره صفوی است که صندوق چوبی و کتیبه آن و هم‌چنین گچبری موجود بر روی صندوق قبر، گواهی بر این مدعا هستند. این درحالی است که کاشی‌های به‌کاررفته با توجه به تاریخ یک نمونه و مطالعات مقایسه‌ای انجام شده متعلق به دوره ایلخانی‌اند که نشان از بازسازی و مرمت این آرامگاه در دوره صفوی دارد. این کاشی‌ها که به‌طور نامنظم بر روی بدنه صندوق قبر چسبانده شده‌اند؛ هرچند با توجه به خرد و تکه بودن، ناهمسانی در موضوع، محتوی و چندگانگی خطوط استفاده شده در کاشی‌ها، کارکرد ثانویه دارند؛ ولی به‌لحاظ تکنیک، فرم و تنوع نقش‌مایه‌های دوره ایلخانی، دارای اهمیت و نشان از تدام هنر تولیدات کاشی‌های زرین‌فام در این دوره را دارند. کاشی‌های زرین‌فام در این آرامگاه تداوم هنر تولید کاشی زرین‌فام در نیمه دوم قرن هشتم هجری قمری را ضمن اوضاع نابسامان سیاسی-اجتماعی جامعه، به‌لحاظ ظرافت و کیفیت به‌رخ کشیده است. نکته پایانی این‌که، به‌کارگیری مجدد این کاشی‌ها در دوره صفوی برای آراستن صندوق قبر، نشان از آگاهی جامعه به ارزش فنی و بصری این نوع تولیدات است.

جدول ۲: جدول مقایسه تطبیقی کاشی‌های امامزاده عزیز (نگارندگان، ۱۴۰۲).
Table 2: Comparative resources of luster tiles (Authors, 2023)

تاریخ	کاشی‌های مشابه منتشر شده و موجود در موزه‌ها	تصویر کاشی‌های صندوق قبر امامزاده عزیز	
اواخر قرن ۷ ه.ق.	از بنگاه تجارت کریستیز: https://www.christies.com/lot/three-kashan-lustre-tiles-iran-late-13th-5360428/?intObjectID=5360428&lid=1 موجود در بنای شاه کمالیه یزد قوچانی، ۱۳۶۵: ۸۳		کاشی با نقش آهو
قرن ۷-۸ ه.ق.	موزه رم، ایتالیا، به شماره و لینک: 90/ 91/ 93/ 94 (IAO مخزن لمعهد) Source: [https://islamicart.museumwnf.org/database_item.php?id=object;ISL;it;Mus01;30;en&cp] از بنگاه تجارت کریستیز: https://www.christies.com/lot/a-kashan-two-colour-lustre-and-cobalt-blue-pottery-5422358/?intObjectID=5422358&lid=1		بخشی از کاشی با نقش فیل

<p>۶۸۷ ه.ق.</p> <p>قرن ۷ ه.ق.</p> <p>قرن ۷ ه.ق.</p> <p>قرن ۷ ه.ق.</p>	<p>از بنگاه تجارت کریستیز: https://www.christies.com/lot/a-kashan-lustre-cobalt-and-turquoise-blue-pottery-5422355/?intObjectID=5422355&lid=1</p> <p>از بنگاه تجارت کریستیز: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.christies.com%2Fen%2Fot%2Fot-5125902&psig=AOvVaw1hMPwinjb_apzuiuDeal8PP&ust=1691220514265000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBMQjhqxqFwoTCMjW98O9woADFQAAAAdAAAAABAS</p> <p>از بنگاه تجارت Roseberys: https://www.roseberys.co.uk/a0480-lot-497999?el=497999&lo=&pp=96</p> <p>از بنگاه تجارت Roseberys: https://www.roseberys.co.uk/a0480-lot-497925?el=497925&lo=&pp=96</p>		<p>کاشی با نقش درختی در میان و پرده‌ها در دو سو</p>
<p>۷۶۰ ه.ق.</p> <p>۷۳۸ ه.ق.</p>	<p>قوچانی، ۱۳۷۱: ۱۰، تصویر ۱۵ حسینی، ۱۴۰۰: ۳۳-۳۴، تصویر ۱۷</p>		<p>کاشی با نقش گیاهی</p>
<p>۷۳۸ ه.ق.</p> <p>۷۳۹ ه.ق.</p>	<p>روحفر، ۱۳۸۸: ۲۲۲ قوچانی، ۱۳۷۱: ۳</p>		<p>دو نسخه کاشی که به احتمال خیلی زیاد یکی باشند زیرا که هر دو تصویر یک خرگوش را نشان می‌دهند</p>

<p>اواخر ۷ هق. ۶۷۰ هق ۷-۸ هق. ۷-۸ هق.</p>	<p>قوچانی، ۱۳۷۱: ۶۴، تصویر ۴۲ قوچانی، ۱۳۷۱: ۵۲، تصویر ۱۷ موزه شهر قزوین سازمان حراج در بروخه، بلژیک: https://www.rm-auctions.com/en/taxidermy-european-african-and-islamic-arts/4052-two-kashan-star-shaped-luster-glaze-tiles-central-persia-13-14th-c</p>		<p>بخشی از کاشی با نقش خرگوش</p>
<p>قرن ۷ هق.</p>	<p>موزه برستل http://museums.bristol.gov.uk/details.php?irn=103264</p>		<p>بخشی از کاشی با نقش درختی در میان و دو پرده در دو سو</p>
<p>قرن ۷ هق.</p>	<p>کیانی و همکاران، ۱۳۶۲: ۶۰</p>		<p>کاشی با نقش درختی در میان و دو روبه در دو سو</p>
<p>قرن ۷ هق. ۶۸۷ هق.</p>	<p>کیانی و همکاران، ۱۳۶۲: ۵۷ از بنگاه تجارت کریستیز: https://www.christies.com/lot/a-kashan-lustre-cobalt-and-turquoise-blue-pottery-5422355/?intObjectID=5422355&lid=1</p>		<p>کاشی با نقش درخت مسبک</p>

<p>اواخر قرن ۷ و اوایل قرن ۸ هـ.ق. قرن ۷ هـ.ق. قرن ۷ هـ.ق.</p>	<p>موزه آشمولین به شماره دسترسی EA1978.1554 کیانی و همکاران، ۱۳۶۲: ۵۳ قوچانی، ۱۳۶۵: ۷۸</p>		
<p>اوایل قرن ۸ هـ.ق.</p>	<p>موزه ویکتوریا و آلبرت به شماره‌های 546:1-1900 1893-1897 1893A-1897 546:2-1900 546:3-1900 546:4-1900</p>		<p>قطعه کاشی با بخشی از نقش بسمبرغ</p>
<p>۸-۷ هـ.ق. اواخر قرن ۷ هـ.ق.</p>	<p>سادات موسوی و چیت‌سازیان، ۱۳۹۳: ۱۹، تصویر ۲۰ از سایت Umma Exchange: https://exchange.umma.umich.edu/resources/11071/view</p>		<p>قطعه کاشی با بخشی از نقش پلنگ</p>
<p>قرن ۷ هـ.ق.</p>	<p>کاشی‌های باقی‌مانده بر ازاره‌های مجموعه عبدالصمد نظنز</p>		<p>قطعه کاشی با نقوش هندسی</p>

پی‌نوشت

۱. مؤلف کتاب شخصی به نام «محمد بن ابی البرکات نیشابوری».
2. Shin Like the Sun.
3. Evidence for the Identification of Kashan Pottery.
۴. موضوعی که بحث برانگیز است، درخصوص ماهیت شخص مدفون در این آرامگاه است. براساس انساب‌نگاری انجام شده فرد متوفی از نوادگان امام جعفر صادق علیه السلام است، اما توجه به مطالب ذکر شده در برخی منابع مکتوب و کتیبه صندوق چوبی بنا، فرد متوفی را «عزیز نبی» از پیامبران قوم یهود دانسته‌اند. «اعتمادالسلطنه» در مرآةالبلدان به این آرامگاه اشاره نموده و از قول مردم تفرش صاحب مزار را عزیز پیغمبر دانسته است: «در یکی از مزرعه‌ها نیز در محلی که باغچه است و چنارهای بسیار قدیمی دارد آثار قبری نمودار است. سکنه گویند قبر عزیز پیغمبر علیه‌السلام است (اعتمادالسلطنه، ۱۳۶۷، ج ۱: ۷۵۶). «عزیز» نام فردی است که یهود او را به زبان عبری «عزرا» می‌خوانند و در نقل از زبان عبری به عربی این تغییر به وجود آمده است. «عزیر» از نسل «هارون» (علیه‌السلام) برادر «موسی» (علیه‌السلام) بوده (ابن جوزی، ۱۴۱۲، ج ۱: ۴۱۱)؛ هرچند منابع محل دفن او را در دمشق می‌دانند (ابن کثیر دمشقی، ۱۴۰۸، ج ۲: ۴۳)؛ ولی تأکید اهالی بر انتساب بنا به این پیامبر، کتیبه صندوق چوبی و اشاره مستقیم به نام او و تزئین مزار با کاشی‌های زرین‌فام، نشان از جایگاه متوفی و اهمیت بخشی بدان از سوی اهالی تفرش دارد؛ با این حال بحث درمورد صحت ادعای ذکر شده توسط مورخان خارج از بحث این نوشتار است.
۵. معرق گچی، دو نوع معرق نقری یا تخمه‌گذاری و معرق‌های لایه‌ای یا تخمه درآوردی قابل تقسیم هستند؛ در شیوه نخست، نقوش دلخواه را بر سطح گچی نقر کرده و در مرحله بعد با گچ رنگی پر می‌کردند که شباهت به روش موسوم به تخمه‌گذاری در کاشیکاری دارد. در روش دوم، لایه‌های رنگین گچی را روی هم قرار می‌دادند و سپس براساس طرح مورد نظر اقدام به تراش آن‌ها نموده تا به لایه موردنظر برسند (صالحی‌کاخکی و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۵-۶۶).
۶. در دیوان کلیات شمس به جای واژه «مهر» از «وصل» و به جای «ترسان» از واژه «لرزان» استفاده شده است (مولوی، ۱۳۷۶: ۱۴۴۱) که در روی کاشی‌ها از هر دو شکل واژه استفاده شده است (قوچانی، ۱۳۶۵: ۸۷).
۷. این رباعی منسوب به «مولانا جلال‌الدین رومی» است و در کلیات شمس تبریزی (ص ۱۴۴۱) آمده است. البته آقای قوچانی معتقد هستند که این رباعی نمی‌تواند از آن مولانا باشد؛ زیرا که این رباعی روی چند ظرف زرین‌فام دیگر متعلق به اوایل قرن هفتم هجری قمری به دست آمده است؛ این درحالی است که مولانا در سال ۶۰۴ ه.ش. متولد شده است. این رباعی بر روی چند ظرف تاریخ‌دار دیگر استفاده شده است که یکی از آن‌ها بشقاب زرین‌فام ساخته شده در سال ۶۱۳ ه.ق. است که به شماره ۱۵۲۸ در موزه هنر اسلامی برلین غربی نگه‌داری می‌شود و در این تاریخ مولانا ۱۰ ساله بوده است (قوچانی، ۱۳۷۱: ۶۷).

سپاسگزاری

نگارندگان از آقای دکتر اشکان اولی‌پوریان به خاطر نظرات ارزشمند ایشان و آقای عمادالدین شیخ‌الحکمایی بابت کمک در خوانش متن برخی از کاشی‌ها تقدیر و تشکر می‌نمایند. در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

سهم هر دو نویسنده در نگارش مقاله برابر بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه

- ابن جوزی، عبدالرحمن بن علی، (۱۴۱۲ ق.). المنتظم. ج ۱، به‌کوشش: محمد عبدالقادر عطا و مصطفی عبدالقادر عطا، بیروت، دار الکتب العلمیة.
- ابن کثیر دمشقی، اسماعیل بن عمر، (۱۴۰۸ ق.). البدایة و النهایة. ج ۲، تحقیق: علی شیری، بیروت: دارالحیاء التراث.

- ابوالفضل، علی؛ و صدیقیان، حسین، (۱۳۸۸). «پرونده ثبتی بقعه امامزاده عزیز». آرشیو اداره کلی میراث فرهنگی استان مرکزی (منتشر نشده).
- اعتمادالسلطنه، محمد حسن بن علی، (۱۳۶۷). مرآة البلدان. ج ۱، تهران: دانشگاه تهران.
- اصفهانی، کمال‌الدین اسمعیل، (۱۳۴۸). دیوان خلاق‌المعانی کمال‌الدین اسمعیل اصفهانی. به‌کوشش: حسین بحر العلومی، تهران: کتابفروشی دهخدا.
- امیرحاجلو، سعید؛ امامی، سید محمدامین؛ آقاعلی‌گل، داوود؛ و ریاحیان‌گهرتی، رضا، (۱۳۹۹). «معرفی، طبقه‌بندی و ساختارشناسی کاشی‌های زرین‌فام یافت شده از قلعه دختر شهر کرمان». پژوهش باستان‌سنجی، ۲ (۶): ۱-۲۳. <https://doi.org/10.52547/jra.6.2.1>
- بهرامی، مهدی، (۱۳۱۹). «آثار تاریخی تفرش». نشریه آموزش و پرورش (تعلیم و تربیت)، ۱۰ (۱): ۴۰-۴۸.
- بهدانی، مجید؛ و احمدپناه، سید ابوتراب، (۱۴۰۰). «بازتاب اندیشه نجومی جامعه ایلخانی در نقوش کاشی‌های زرین‌فام کوبی». نشریه پژوهش‌های علوم تاریخی، ۳ (۲): ۷۰-۹۴. <https://doi.org/10.22059/jhss.2021.322280.473391>
- پورتر، ونیتیا، (۱۳۸۰). کاشی‌های اسلامی. ترجمه مهناز شایسته‌فر، تهران: مؤسسه مطالعات هنر اسلامی.
- بیلقانی، مجیرالدین، (۱۳۵۸). دیوان مجیرالدین بیلقانی. تصحیح و تعلیق: دکتر محمدآبادی، تبریز: انتشارات موسسه تاریخ و فرهنگ ایران، شماره ۳۴.
- حسینی، هاشم، (۱۴۰۰). «درآمدی بر شناخت و مفهوم شناسی نقوش گیاهی کاشی‌های زرین‌فام هشت پر عصر ایلخانی بر پایه نمونه‌های موجود در موزه آستانه مقدس قم». نشریه هنرهای زیبا-هنرهای تجسمی، ۲۶ (۳): ۲۷-۳۸. <https://doi.org/10.22059/jfava.2021.288301.666311>
- روحفر، زهره، (۱۳۸۸). «رساله دکتری پژوهش در ساخت لعاب زرین‌فام در ایران: با تأکید بر رساله ابوالقاسم عبدالله کاشانی سده‌های ۷-۸ هجری قمری». تهران: دانشگاه تربیت مدرس (منتشر نشده).
- سادات موسوی، انیسه؛ و چیت‌سازیان، امیر حسین، (۱۳۹۳). «چونان دری گشوده به بهشت: کاشی‌کاری بنای امامزاده علی بن جعفر قم». مجموعه مقالات نخستین کنگره بین‌المللی امامزادگان، تهران: سازمان چاپ و انتشارات وابسته به اوقاف و امور خیریه.
- صالحی‌کاخری، احمد؛ امامی، سید محمد امین؛ و اصلانی، حسام، (۱۳۸۹). «فناوری معرق‌های گچی تخمه‌گذاری در تزئینات معماری دوره صفویه». نشریه پژوهش‌های تاریخی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان، ۲ (۲): پیاپی ۶۳-۸۰. https://jhr.ui.ac.ir/article_16515.html
- صدیقیان، حسین؛ و حاج‌ناصری، پانته‌آ، (۱۳۹۵). «سفال زرین‌فام قرون میانی اسلامی و مراکز تولیدی آن در ایران». مطالعات باستان‌شناسی دوران اسلامی، ۱ (۱): ۳۷-۴۷. <https://doi.org/10.22080/jiar.2020.3088>

- طالب‌پور، فریده، (۱۳۸۷). «بررسی نقوش کاشی‌های کاخ آباقخان در تخت‌سلیمان». نگره، ۸ و ۹: ۱۹-۲۹. <https://www.magiran.com/p794620>
- عظیم‌زاده، هوشنگ، (۱۳۵۲). «گزارش ثبتی بنای امامزده سید هارون به شماره ثبتی ۱۱۷۸». وزارت فرهنگ و هنر (منتشر نشده).
- فردوسی، ابوالقاسم، (۱۹۶۰). شاهنامه فردوسی. تحت نظر: ی. ا. برتلس، مسکو: آکادمی علوم اتحاد شوروی.
- فضلی، قاسم، (۱۳۹۴). «گزارش پیگردی در دست‌کند تفرش». آرشیو اداره کل میراث فرهنگی استان مرکزی (منتشر نشده).
- فیض، عباس، (۱۳۴۹). گنجینه آثار قم. جلد اول، قم: چاپخانه مهر استوار.
- قائینی، فرزانه، (۱۳۸۳). موزه آبگینه و سفالینه‌های ایران. تهران: اداره کل آموزش، انتشارات و تولیدات فرهنگی.
- قوچانی، عبدالله، (۱۳۷۱). اشعار فارسی کاشی‌های تخت‌سلیمان. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- قوچانی، عبدالله، (۱۳۶۵). «اشعار فارسی روی کاشی‌های مجموعه دکتر محسن مقدم». باستان‌شناسی و تاریخ، ۱ (۱): ۷۶-۸۷.
- کاربونی، استفانو؛ و توموکو، ماسویا، (۱۳۸۱). کاشی‌های ایرانی. ترجمه مهناز شایسته‌فر، تهران: مؤسسه مطالعات هنر اسلامی.
- کاشانی، ابوالقاسم، (۱۳۸۵). عرایس الجواهر و نفایس الاطایب. به‌کوشش: ایرج افشار، تهران: المعی.
- کیانی، محمد یوسف؛ کریمی، فاطمه؛ و قوچانی، عبدالله، (۱۳۶۲). مقدمه‌ای بر هنر کاشیگری در ایران. تهران: نشر موزه رضا عباسی.
- لشکری، آرش؛ شریفی‌نیا، اکبر؛ و مهاجروطن، سیمه، (۱۳۹۳). «بررسی نقوش کاشی‌های زرینه فام آوه از دوره ایلخانیان». نگره، ۳۲: ۳۹-۵۳. https://negareh.shahed.ac.ir/article_199.html?lang=fa
- متین، مهران، (۱۳۸۷). «قدیمی‌ترین سند مکتوب فناوری نانو، کتاب «عرایس الجواهر و نفایس الاطایب» نیست». نخستین همایش فناوری‌های بومی ایران، تهران: انجمن فناوری‌های بومی ایران، دانشگاه صنعتی شریف.
- مستوفی، حمدالله، (۱۳۳۶). نزهة القلوب. به‌سعی: محمد دبیر سیاقی، تهران.
- موسوی حاجی، سید رسول؛ و نیک‌بر، مازیار، (۱۳۹۳). هنرهای کاربردی دوره اسلامی. تهران: سمت.
- موسوی‌نیا، مهدی، (۱۳۹۹). «گزارش فصل دوم کاوش در دست‌کند تفرش». آرشیو اداره کل میراث فرهنگی استان مرکزی (منتشر نشده).
- مولوی، مولانا جلال‌الدین محمد، (۱۳۷۶). کلیات شمس تبریزی. با انضمام شرح حال مولوی به‌قلم: بدیع‌الزمان فروزانفر، تهران: انتشارات امیرکبیر.
- میرشفیعی، سید محمد؛ و محمدزاده، مهدی، (۱۳۹۴). «ساخت لعاب زرین‌فام ایرانی براساس کتاب «جواهرنامه نظامی». هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی، ۲ (۱): ۸۹-۶۶. <https://doi.org/10.22059/jfava.2015.55445>

- نظامی، ابو محمد الیاس بن یوسف، (۱۳۱۳). خسرو و شیرین. با حواشی و تصحیح: وحید دستگردی، تهران: مطبعه ارمغان.
- نفیسی، سعید، (۱۳۳۴). سخنان منظوم ابوالسعید ابوالخیر. تهران: انتشارات کتابخانه شمس.
- نیک‌خواه، هانیه؛ خزایی، محمد؛ حاتم، غلامعلی؛ و نیستانی، جواد، (۱۳۹۰). «بازتاب شکل‌گیری دو پدیده اجتماعی بر سفال‌های زرین‌فام دوره سلجوقیان؛ پیدایش طبقه متوسط و مردمی شدن». مطالعات تاریخ فرهنگی؛ پژوهش‌نامه انجمن ایرانی تاریخ، ۳ (۹): ۱۰۷-۱۲۵. https://www.chistorys.ir/article_204987.html
- واتسون، الیور، (۱۳۸۲). سفال زرین‌فام ایرانی. ترجمه شکوه ذاکری، تهران: انتشارات سروش.

References

- Abulfazli, A. & Sadegian, H., (1388). "Registration File of Imamzadeh Aziz Shrine". Archive of the General Heritage Department of Central Province (Unpublished).
- Aga-Oglu, M., (1935). "Fragments of thirteenth century Mihrāb at Nadje". *Ars Islamica*, Vol. II, Part 1: 128-131.
- Amirhajloo, S., Emami, M., Agha-Aligol, D., Riyahian, R., (2020). "Introducing, Classifying and Compositional Study of the Luster Tiles from Kerman". *Journal of Research on Archaeometry*, 6 (2): 1-23. <https://doi.org/10.52547/jra.6.2.1> (in Persian).
- Azim Zadeh, H., (1973). *Recording reports of Seyyed Haroun mausoleum in 1178 recording number*. Ministry of Culture & Art. (in Persian).
- Blair, S., (1986). "A medieval Persian builder". *The Journal of the society of architectural historians*, 45(4): 389-395. <https://doi.org/10.2307/990209>
- Blair, S., (2008). "A BRIEF BIOGRAPHY OF ABU ZAYD". *Muqarnas*, Vol. 25, Essays in Celebration of Oleg Grabars Eightieth Birthday: 155-176.
- Bahrami, M., (1940). "Historical Monuments of Tafresh". *Journal of Education*, 10 (1): 40-48. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004173279.i-396.37> (in Persian).
- Behdani, M. & Ahmadpanah, S. A., (2021). "Astronomy-influenced thoughts of the Ilkhanid era & its impacts on motifs of star tiles". *Journal of Historical Sciences Studies*, 13(2: 26): 69-94. <https://doi.org/10.22059/jhss.2021.322280.473391> (in Persian).
- Bilghani, M., (1979). *Diwan Molirdin Bilghani*. with correction & extend by Dr. Mohammad Abadi, Tabriz: Institute of Iran History & Culture. (in Persian).
- Carboni, S. & Tomoko, M., (1993). *Persian Tiles*. Tr. Mahnaz Shayestefar, Tehran: Institute of Islamic Art Research. (in Persian).

- Dameshghi ibn Kasir, E. O., (1978). *Albaladie & Alnahlie*. Second Volume, By Ali Shiri, Beirut: Darlhiya altras. (in Arabic).
- Donalson, M. D., (1935). "Significant Mihrabs in the Haram at Mashhad". *Ars Islamica*, II (1): 118-134.
- Etemad Al Saltaneh, M., (1988). *Meratol Albuldan*. First Volume, Tehran: University of Tehran. (in Persian).
- Esfahani, K. E., (1969). *Diwan Kamalodine Esfahani*. by Hosein Bahroulolumi, Tehran: Dekhoda Bookstore. (in Persian).
- Ferdowsi, A., (1960). *Ferdowsi Shahnameh*. under supervision of Berthels, E. E, Moscow: Science Academy of the Soviet Union (in Persian).
- Fazli, Gh., (2015). "Investigation report in underground structure of Tafresh". Markazi Province Cultural Heritage Archive, Unpublished. (in Persian).
- Feiz, A., (1970). *The Treasure of Qom Works*. First Volume, Qom: publication of strong seal. (in Persian).
- Frierman, T. D., Asaro, F. & Michel, H. V., (1979). "The Provenance of Early Islamic Lustre Wares". *Ars Orientalis*, 11: 111-126.
- Ghaeini, F., (2004). *Abgineh Museum and Iran Pottery*. Tehran: Head Office of Cultural Education, Publication & production. (in Persian).
- Gouchani, A., (1992). *The Persian Poems on the Tiles of Takht-e Soleyman*. Tehran: The Institute of University Publication. (in Persian).
- Gouchani, A., (1986). "The Persian Poems on Tiles of Dr. Moghadam Collection". *Archaeology and history*, 1 (1): 76-87. (in Persian).
- Hoseini, H., (2021). "Introduction on Cognition and of Floral Motifs Ilkhanid octagonal Luster Tiles Based on Examples in Qom Holy Shrine Museum". *Honar-ha-ye Ziba Journal*, 26 (3): 27-37. <https://doi.org/10.22059/jfava.2021.288301.666311> (in Persian).
- Ibn Jouzi, A. A., (1991). *Almontazem*. by: Mohammad Abdulghader Ata & Mostafa Abdulghader Ata, Beirut: Dar Alktob Alelmieh. [in Arabic].
- Kashani, A., (2006). "Araies Aljavaher and Nafayes Al atayeb". by endeavor of Iraje Afshar, Tehran: Almaei. (in Persian).
- Kiyani, M., Karimi, F. & Gouchani, A., (1985). *Introduction on tilework in Iran*. Tehran: Reza Abbasi Museum.
- Lashkari, A., Sharifiniya, A. & Mohajervatan, S., (2015). "A Study of Luster Tile Designs from Aveh in Ilkhanid Period". *Negareh Journal*, 32: 38-54. https://negareh.shahed.ac.ir/article_199.html?lang=fa (in Persian).
- Mustofi, H., (1957). *NezhatAlghlub*. by: Mohammad Dabir Siyaghi, Tehran. (in Persian).
- Mason, R., (2004). *Shine Like the Sun: Luster-Painted and associated*

pottery from the Medieval Middle East. Canada: Mazda Publishers in association with the Royal Ontario Museum.

- Matin, M., (2008). "The Oldest document in Nanotechnology is not the book of Araies Aljavaher and Nafayes Al atayeb". *The first conference on Iran Indigenous Technologies*, Tehran: Iranian Association of Indigenous Technologies, Sharif University of Technology. (in Persian).

- Mirshafiei, M. & Mohammadzadeh, M., (2015). "Persian Luster Glaze making based on Javaher Name-ye-Nezami". *Journal of Fine Arts: Visual Arts*, 20(1): 59-66. <https://doi.org/10.22059/jfava.2015.55445>

- Molawi, M. J. M., (1997). *Koliat Shamse Tabrizi*. with Molawi life description by Badie Olzaman Frouzanfar, Tehran: AmirKabir.

- Mohammadzadeh M. & Mirshafiei, S. M., (2015). "Persian Glaze making based on Javaher Name-ye-Nezami". *Honar-ha-ye Ziba Journal*, 20: 59-66. (in Persian).

- Mousavi Haji, S. R. & Nikbar, M., (2014). *Functional Arts of the Islamic Period*. Tehran: Samt. (in Persian).

- Mousavinia, M., (2020). "Second Season Excavation Report in Underground structure of Tafresh". Markazi Province Cultural Heritage Archive (Unpublished), (in Persian).

- Mustofi, H., (1957). *NezhatAlghlub*. by: Mohammad Dabir Siyaghi, Tehran. (in Persian).

- Nafisi, S., (1955). *Poems of Abul Saeed Abul Khair*. Tehran: Shams Library. (in Persian).

- Nezami, M. Y., (1934). *Khosruo & Shirin*. with extend by Vahid Dashtgerdi, Tehran: Armaghan. (in Persian).

- Nikkhah, H., Khazaei, M., Hatam, Gh. & Neyestani, J., (2011). "Reflection of Formation two social phenomenon on Seljuq Lusters period: he appearance of middle class and popular art at this time". *Journal of Historical-Cultural Investigation*, (3) 9: 125-107. https://www.chistorys.ir/article_204987.html (in Persian).

- Pradell, T., Molera, J., Smith, A.D. & Tite, M.S., (2008). "The Invention of Luster: Iraq 9th and 10th centuries AD". *Journal of Archaeological Science*, 35:1201-1215. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.08.016>

- Porter, V., (2004). *Islamic Tiles*. tr. Mahnaze Shayeestefar, Tehran: Institute of Islamic Art Research. (in Persian).

- Rouhfar, Z., (2009). "Investigation on Making Luster Glaze in Iran: with Emphasis on Abulghasem kashani Treatise in 7-8 HA". P. HD Thesis in Tehran: University of Tarbiat Modares, (Unpublished), (in Persian).

- Sadat Mousavi, A. & ChitSazyan, A. H., (2014). "Like a Door Open to Heaven: Tile Work of Ali ibn Jafar Mausoleum". *Proceedings of the First International Symposium on Mausoleums (Imamzadegan)*, Tehran: endowment & Charity. (in Persian).

- Salehi Kakhki, A., Emami, S. M. A. & Aslani, A., (2010). "Technology of Tokhmeh Gozari Stucco Mosaic in Safavid Architectural Ornaments". *Historical Research Journal of Faculty of Literature and Humanities, University of Isfahan*, 2 (6): 63-80. https://jhr.ui.ac.ir/article_16515.html (in Persian).

- Sedighian, H. & Hajnaseri, P., (2016). "The Lustre Ware during the Middle Islamic Period and its Production Centers in Iran". *Islamic Archaeological Studies*, 1(1): 37-48. <https://doi.org/10.22080/jiar.2020.3088> (in Persian).

- TalebPour, F., (1999). "Investigation on tiles motifs of AbaghaKhan palace in Takht-e Soleyman". *Negareh Journal*, 8 (9): 19-29. <https://www.magiran.com/p794620> (in Persian).

- Watson, O., (1975). "Masjid-e Ali, Quhrud: An Architectural and Epigraphic Survey". *Iran*, 13: 59-82. <https://doi.org/10.2307/4300526>

- Watson, O., (2011). *Persian Lustre Ware*. Tr. Shokouh Zakeri, Tehran: Soroush. (in Persian).

- Wilber, D., (1939). "The development of Mosaic Faience in Islamic Architecture in Iran". *Ars Islamica*, 6(1): 16-47.

- <https://exchange.umma.umich.edu/resources/11071/view>

- <https://www.christies.com/lot/a-kashan-lustre-cobalt-and-turquoise-blue-pottery-5422355/?intObjectID=5422355&lid=1>

- <http://museums.bristol.gov.uk/details.php?irn=103264>

- <https://www.rm-auctions.com/en/taxidermy-european-african-and-islamic-arts/4052-two-kashan-star-shaped-luster-glaze-tiles-central-persia-13-14th-c>

- <https://www.roseberys.co.uk/a0480-lot-497925?e1=497925&lo=&pp=96>

- <https://www.roseberys.co.uk/a0480-lot-497999?e1=497999&lo=&pp=96>

- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.christies.com%2Fen%2Flot%2Flot5125902&psig=AOvVaw1hMP-winjb_apzuoDeal8PP&ust=1691220514265000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBMQjhxqFwoTCMjW98O9woADFQA-AAAAaAAAAABAS

- <https://www.christies.com/lot/a-kashan-lustre-cobalt-and-turquoise-blue-pottery-5422355/?intObjectID=5422355&lid=1>

- <https://www.christies.com/lot/a-kashan-two-colour-lustre-and-cobalt-blue-pottery-5422358/?intObjectID=5422358&lid=1>

- <https://images.museumwnf.org/zoom/objects/isl/it/1/30/1.jpg>

- <https://www.christies.com/lot/three-kashan-lustre-tiles-iran-late-13th-5360428/?intObjectID=5360428&lid=1>



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



Identifying Qanats and their Impact on the Formation of Zuzan City using Convolutional Neural Networks

Fereshteh Azarkhordad¹ , Hasan Hashemi Zarajabad² ,
Abed Taghavi³

<https://doi.org/10.22084/nb.2025.29061.2663>

Received: 2024/03/07; Revised: 2024/05/09; Accepted: 2024/06/14

Type of Article: **Research**

Pp: 267-291

Abstract

Water resource management in arid and semi-arid regions has been a paramount goal for humanity in shaping and sustaining urban and rural communities. Qanats, in these regions, are among the most significant systems for water supply and distribution. These underground systems are typically identifiable only by their shafts, which appear as circular depressions on the ground surface and in aerial and satellite imagery, revealing the path of the qanat. To save time, automated methods can be employed to identify these shafts and the qanat network, often involving neural networks and machine learning techniques. This paper provides empirical evidence for the application of deep learning techniques to automatically extract archaeological information from historical aerial images. The specific goal of this research is to accurately detect qanats in the historical landscape of the city of Zuzan using convolutional neural networks and the YOLO object detection algorithm, with aerial images from the 1940s and 1970s serving as input data. This study, employing a computational analysis of neural networks, aims to identify qanats in Zuzan to investigate the city's formation and answer the following questions: 1) What is the process and accuracy of the convolutional network with the YOLO algorithm in detecting qanats in aerial images? 2) How have the qanats of the Zuzan plain, as the sole source of water supply and distribution, influenced the formation of the city of Zuzan. The proposed model was trained with 80% of the data for training and 20% for validation, with 200 epochs and a learning rate of 0.01. The results obtained from training the convolutional network with aerial images from the 1940s and 1970s and the YOLOv8 algorithm demonstrate the effectiveness of aerial data in deep learning for the automatic extraction and identification of four qanats leading to the city of Zuzan in different directions simultaneously, with an accuracy of 94%. In this region, these qanats were the primary factor in the formation and survival of the city of Zuzan during historical and Islamic periods, and they continue to operate today.

Keywords: Zuzan City, Qanat, Convolutional Neural Network (CNN), YOLO.

1. Ph.D. Student in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

2. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (Corresponding Author).

Email: h.hashemi@umz.ac.ir

3. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Citations: Azarkhordad, F., Hashemi zarajabad, H. & Taghavi, A., (2025). "Identifying Qanats and their Impact on the Formation of Zuzan City using Convolutional Neural Networks". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 267-291. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29061.2663>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Artificial intelligence has garnered increased attention in various scientific fields in recent years. Specifically, for archaeologists, AI enables them to access a vast array of archaeological data, thereby aiding in informed decision-making regarding field activities such as excavation, survey, and conservation. The identification of targets (objects) in satellite and aerial imagery using image processing techniques is a primary goal in the development of computer systems. In computational archaeology, machine learning-based methods for the automatic detection of archaeological evidence on remote sensing data have been a consistent focus in recent years. Image processing using machine learning has become one of the most widely used applications for archaeologists in recent years. One archaeological feature that has received significant attention is the qanat. This paper investigates the role of CNN² with the YOLO³ algorithm in identifying archaeological evidence, such as qanat channels, in the historical city of Zuzan. YOLO is a type of algorithm used to detect and classify objects within images and videos. This algorithm is renowned for its speed in object detection, making it particularly valuable in field archaeology where time is of the essence. The objective of this study is to identify qanat channels within the city of Zuzan by creating a database of historical aerial images, all of which feature qanat channels. Following this identification, the study will delve into the influence of these qanats on the formation of Zuzan city.

Research questions and Hypotheses: 1. How precise is the convolutional neural network employing the YOLO algorithm in identifying qanats and digitally extracting them from aerial imagery? 2. What role have the qanats of the Zuzan Plain, as the sole source and system of water distribution, played in the development of the city of Zuzan? By creating a database of qanats in old aerial images and implementing the YOLO version 8 algorithm in a convolutional neural network, the accuracy of detecting archaeological evidence will undoubtedly increase. Moreover, as the sole source of water distribution in a dry region lacking surface water, qanats were the primary factor in the formation of settlements in the Zuzan plain, including the city of Zuzan, during the Islamic period.

Identified Traces

Aerial images from the 40s and 70s with dimensions of 5315×5377 pixels were selected and homogenized. This was necessary to ensure consistent input dimensions for the convolutional neural network. For instance, all

selected images from the National Cartographic Center were originally 5377×5315 pixels, but they were all downscaled to 800×800 pixels for standardization. If images were selected at their original pixel resolution, the image size would become excessively large, significantly increasing the algorithm's execution time and rendering it computationally impractical. The archaeological evidence in these 800-pixel images remains unaltered. At this stage, the images were not cropped; instead, the Snagit software was used to preserve the original image quality.

The selected historical aerial images were labeled in the YOLO Label environment. The data was divided into training and testing sets. 80% of the data (57 images) was used for training, and 20% (15 images) was used for testing. In both the training and testing sets, no images of Zuzan were labeled. In this study, the features of interest were solely the shafts and channels of qanats, which were classified into a single class in the YOLO LABEL environment. 72 aerial images from various regions of Greater Khorasan, each with a resolution of 800x800 pixels, were trained on the YOLOv5 model with 200 epochs and a learning rate of 0.01 using Python 3.9. The optimal values for the number of epochs and the learning rate were determined experimentally based on the convergence of the error curve. The Ultralytics library, built on PyTorch, was employed for this research. The processing system used was a CPU with five cores and 12GB of RAM on Google Colab. Data augmentation was also utilized to increase the training dataset.

Conclusion

Experimental results and metrics obtained from an 80% training set and 20% test set, with 200 epochs and a learning rate of 0.01 in a convolutional neural network, indicate a 94% accuracy in detecting qanats surrounding the city of Zuzan, the sole source of water for the city. Given the form of Zuzan city (despite leveling and intermingling of deposits) and its geographical location, it can be asserted that factors such as the sustainability of water resources have contributed to urban life and agricultural activities until now. The creation of a central axis in shaping the city, the formation of open spaces within the city, and most importantly, the lack of surface water are the main impacts of the identified qanats on the formation and transformations of Zuzan city during the Islamic period. In a study of Zuzan city, adopting a novel approach in the field of automated archaeology and neural networks, four qanat channels were identified. With the help of information obtained from local people, these qanats are named Zuzan,

Qasem Abad, Khargardak, and Chub Deraz, which have been considered as the city's water sources during different periods.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Author Contribution

This research is derived from the first author's doctoral dissertation. The primary data collection, encompassing all observational and analytical components, was conducted by the first author under the direct supervision and mentorship of the second and third authors.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



شناسایی قنات‌ها و تأثیر آن در شکل‌گیری شهر زوزن با استفاده از شبکه عصبی کانولوشنال

فرشته آذرخرداد^۱، حسن هاشمی زرج‌آباد^۲، عابد تقوی^۳

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29061.2663>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۷، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۷

نوع مقاله: پژوهشی

صص: ۲۶۷-۲۹۱

چکیده

مدیریت منابع آب در سرزمین‌های خشک و نیمه خشک از اهداف کلان بشریت برای شکل‌گیری و حفظ جوامع شهری و روستایی بوده است. قنات‌ها در مناطق مذکور، از جمله سیستم‌های تأمین و توزیع آب هستند؛ این سیستم زیرزمینی تنها در سطح زمین و در عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای فقط با شفت یا همان قسمت دایره‌ای شکل فرورفته قابل شناسایی است که رشته و سیر قنات را نشان می‌دهد. به منظور صرفه‌جویی در زمان، از روش‌های خودکار برای شناسایی شفت‌ها و رشته‌قنات‌ها نیز بهره‌گیری می‌شود. چنین روش‌هایی در زمره مطالعات شبکه‌های عصبی و سیستم یادگیری ماشین است. این پژوهش اثباتی بر مفهوم کاربرد تکنیک‌های یادگیری عمیق برای استخراج اطلاعات باستان‌شناسی از تصاویر هوایی تاریخی به شیوه‌ای دیجیتالی و خودکار است. هدف پژوهش پیش‌رو، تشخیص قنات به صورت خودکار در چشم‌انداز شهر تاریخی زوزن با استفاده از شبکه عصبی کانولوشن و تشخیص اشیاء با الگوریتم YOLO است که از تصاویر هوایی دهه ۴۰ و ۷۰ ه.ش. جهت داده‌های ورودی استفاده شده است. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از روش تحلیلی در قالب مطالعه محاسباتی شبکه‌های عصبی به شناسایی قنات‌های شهر زوزن جهت مطالعه شکل‌گیری شهر پرداخته است و درصدد پاسخ به این پرسش‌ها است: (۱) فرآیند و میزان دقت شبکه کانولوشن با الگوریتم YOLO برای تشخیص قنات و استخراج دیجیتالی آن در عکس‌های هوایی چگونه است؟ (۲) قنات‌های دشت زوزن به عنوان تنها منبع و توزیع آب چه تأثیری بر شکل‌گیری شهر زوزن داشته است؟ مدل پیشنهادی با ۸۰٪ داده آموزشی، ۲۰٪ داده اعتبار سنجی، با تکرار ۲۰۰ و با نرخ آموزشی ۰٫۰۱ آموزش داده شده است. نتایج حاصله از آموزش شبکه کانولوشنال با تصاویر هوایی دهه ۴۰ و ۷۰ و الگوریتم YOLO نسخه ۸، نشان‌دهنده مؤثر بودن داده‌های هوایی در یادگیری عمیق به منظور استخراج و شناسایی خودکار چهار رشته‌قنات منتهی به شهر زوزن در جهات مختلف، به صورت هم‌زمان، با دقت ۹۴٪ است. در این منطقه این قنات‌ها عامل اصلی شکل‌گیری و حیات شهر زوزن در دوران تاریخی و اسلامی می‌باشند که هم‌چنان نیز دایر هستند.

کلیدواژگان: شهر زوزن، قنات، شبکه عصبی کانولوشن CNN، الگوریتم YOLO.

- I. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
- II. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (نویسنده مسئول).

Email: h.hashemi@umz.ac.ir

- III. دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

ارجاع به مقاله: آذرخرداد، فرشته؛ هاشمی زرج‌آباد، حسن؛ و تقوی، عابد، (۱۴۰۴). «شناسایی قنات‌ها و تأثیر آن در شکل‌گیری شهر زوزن با استفاده از شبکه عصبی کانولوشنال». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۴۶(۴): ۲۶۷-۲۹۱. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.29061.2663>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعبایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

شناسایی اهداف (اشیاء) در تصاویر ماهواره‌ای و هوایی با بهره‌گیری از علم پردازش تصویر، یکی از مهم‌ترین اهداف کاربردی در تمامی مراحل پیشرفت سیستم‌های کامپیوتری است که در زمره مطالعات یادگیری ماشین و بینایی کامپیوتر است. در پژوهش‌های باستان‌شناسی رایانه‌ای، روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین در حوزه بینایی کامپیوتر، برای تشخیص خودکار شواهد باستان‌شناختی بر روی داده‌های سنجش از دور طی سالیان اخیر همواره مطرح شده است (Orengo *et al.*, 2020). این روش‌ها به‌طور معمول بر پایه تصاویر هوایی و ماهواره‌ای و اسکن لیزری استوار است که به‌عنوان داده‌های ورودی به ماشین آموزش داده می‌شوند تا بتوانند در مواقع لزوم شواهد باستان‌شناختی را بر روی تصویر هوایی و ماهواره‌ای شناسایی کنند.

پردازش تصاویر با استفاده از یادگیری ماشین، یکی از پرکاربردترین زمینه‌ها تا به امروز برای باستان‌شناسان بوده است (Bickler, 2021). یکی از کاربردهای پردازش تصویر، تشخیص اهداف و ویژگی‌های بصری است که از مهم‌ترین معضلات در تمام مراحل بینایی کامپیوتر مخصوصاً در زمینه سنجش از دور است (Drucker *et al.*, 1997: 156). از آنجایی که بیشتر استخراج عوارض و ویژگی‌ها قبلاً به‌صورت دستی انجام می‌شد و بسیار زمان‌بر بود، اخیراً یادگیری عمیق با وجود شبکه‌های عصبی کانولوشنال به یک راه حل جدید برای تشخیص اهداف و طبقه‌بندی تصاویر تبدیل شده است؛ زیرا این روش کاملاً خودکار است (Watanabe *et al.*, 2020: 24). شبکه عصبی کانولوشنال، یکی از روش‌هایی برپایه بینایی کامپیوتر است که در مطالعه باستان‌شناسی چشم‌انداز با استفاده از روش‌های سنجش از دور صورت می‌گیرد. این شبکه در دامنه‌های کاربردی متعددی هم‌چون تعیین جنسیت بقایای اسکلت و بازسازی تصاویر مربوط به اشیاء باستان‌شناختی هم‌چون سفال، علاوه بر سنجش از دور استفاده می‌شود (Caspari & Crespo, 2019: 43). در رابطه با بینایی ماشین و مطالعات باستان‌شناسی چشم‌انداز، یکی از شواهد باستان‌شناختی که تا به امروز مورد توجه قرار گرفته، قنات است. این پدیده از اقدامات ابتکاری سازگاری ایرانیان با اقلیم خشک و نیمه‌خشک است، که به‌عنوان یک سیستم آبرسانی پایدار، مستقیماً بر شیوه زیست این مناطق اثرگذار بوده است. به‌همین دلیل شهرها و سکونتگاه‌های فلات ایران در پیوند و وابستگی عمیق و متقابل با منابع تأمین آب و نظام‌های حاکم بر آن شکل گرفته، پایدار شده و توسعه یافته‌اند (سلطانی‌محمدی و یوسفی، ۱۳۹۷: ۱۰۱). فناوری قنات متشکل از چند میله چاه (شفت) و یک کوره یا کانال زیرزمینی است که با شیبی ملایم آب را از مناطق مرتفع به سمت مناطق پست هدایت می‌کند؛ این سامانه آبرسانی در سطح زمین و در عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای قابل رؤیت نیست و تنها شفت آن به‌صورت یک دایره فرورفته، سیر و رشته‌قنات را مشخص می‌کند. یکی از اهداف اساسی در این جستار، شناسایی خودکار رشته‌های قنات در دشت زوزن در راستای مطالعه شکل‌گیری و حیات شهر زوزن در دوران اسلامی

است. دشت زوزن منطقه‌ای خشک و کویری است که در دل خود شهر تاریخی زوزن را جای داده است؛ با توجه به مشاهدات میدانی و تصاویر هوایی و ماهواره‌ای مهم‌ترین منبع آب سکونت‌گاه‌های این دشت از طریق قنات بوده است. این پژوهش به بررسی نقش CNN^۲ یا همان شبکه عصبی کانولوشنال، با الگوریتم YOLO^۳ در شناسایی شواهد باستان‌شناسی، از جمله رشته قنات در شهر تاریخی زوزن می‌پردازد. Yolo نوعی الگوریتم است که برای شناسایی و طبقه‌بندی اشیاء در تصاویر و ویدیوها استفاده می‌شود. این الگوریتم به سرعت خود در تشخیص شیء در کوتاه‌ترین زمان شناخته شده است که در باستان‌شناسی میدانی در بحث زمان بسیار کارساز است. این الگوریتم اشیاء را با زمان پردازش تنها چند میلی‌ثانیه در هر فریم شناسایی می‌کند. هدف الگوریتم YOLO پیش‌بینی کلاس یک شیء و یک کادر محدود است که مکان شیء را در تصویر ورودی مشخص می‌کند. روش‌های تشخیص شیء معمولاً با کوچک کردن (و استخراج کردن) تصاویر هنگام عبور از شبکه عصبی کانولوشنال (CNN)، از این امر بهره می‌برند تا هزینه محاسباتی را به‌طور چشمگیری کاهش دهند (Guo et al., 2016). هدف این مطالعه شناسایی رشته قنات‌ها در شهر زوزن با ایجاد پایگاه داده‌ای از تصاویر قدیمی هوایی است که همگی دارای رشته قنات هستند؛ سپس بعد از شناسایی به تأثیر این قنات‌ها در شکل‌گیری شهر زوزن پرداخته می‌شود. بیشتر شواهد باستان‌شناختی دوران اسلامی که در سطح شهر تاریخی زوزن وجود داشت، طی فرآیندهای دگرگونی تسطیح شده‌اند. در نتیجه، عکس‌های هوایی قدیمی به یکی از ابزارهای اولیه برای شناسایی آثار تاریخی که دیگر وجود ندارند، تبدیل شده‌اند؛ بنابراین، این پژوهش با هدف ایجاد پایگاهی از عکس‌های هوایی قدیمی شهرها و سکونتگاه‌های تاریخی شرق و فلات مرکزی انجام شد و نقش یکی از تکنیک‌های بینایی کامپیوتر (شبکه عصبی کانولوشنال) را در تشخیص قنات و رشته قنات‌های شهر زوزن را بررسی می‌کند.

پرسش‌ها و فرضیه‌های پژوهش: (۱) فرآیند و میزان دقت شبکه کانولوشنال با الگوریتم YOLO برای تشخیص قنات و استخراج دیجیتالی آن در عکس‌های هوایی چگونه است؟ (۲) قنات‌های دشت زوزن به‌عنوان تنها منبع و توزیع آب چه تأثیری بر شکل‌گیری شهر زوزن داشته است؟

با استفاده از ایجاد یک پایگاه داده از قنات در تصاویر هوایی قدیمی و اجرای الگوریتم YOLO نسخه ۸ در شبکه عصبی کانولوشنال و روند اجرای آن، میزان دقت شواهد باستان‌شناختی قطعاً رو به افزایش است؛ هم‌چنین قنات به‌عنوان تنها منبع توزیع آب در یک منطقه خشک و فاقد آب‌های سطحی تنها عامل اصلی شکل‌گیری استقرارگاه‌های دشت زوزن، از جمله شهر زوزن در دوران اسلامی می‌باشد.

روش پژوهش: این پژوهش از نوع پژوهش‌های بنیادین است. پژوهش پیش‌رو طی دو مرحله صورت گرفته است؛ ابتدا، شناسایی قنات‌ها به‌وسیله شبکه عصبی کانولوشنال، و بعد به مطالعه تأثیر قنات در شکل‌گیری شهر زوزن پرداخته شده است. روش گردآوری داده‌ها به‌صورت اسنادی است و مرجع تصاویر

هوایی قدیمی، سازمان نقشه برداری کشور بوده است و هم‌چنین روش پژوهش به صورت تحلیلی انجام گرفته است. در این پژوهش ابتدا تعداد ۷۲ تصویر هوایی از سازمان نقشه برداری کشور اخذ شده است و سپس تمامی شواهد باستان‌شناختی در تصاویر برای آموزش شبکه کانولوشنال در نرم‌افزار YOLO LABEL برچسب خوردند و سپس در محیط GOOGLE COLAB اجرا شده‌اند.

پیشینه پژوهش

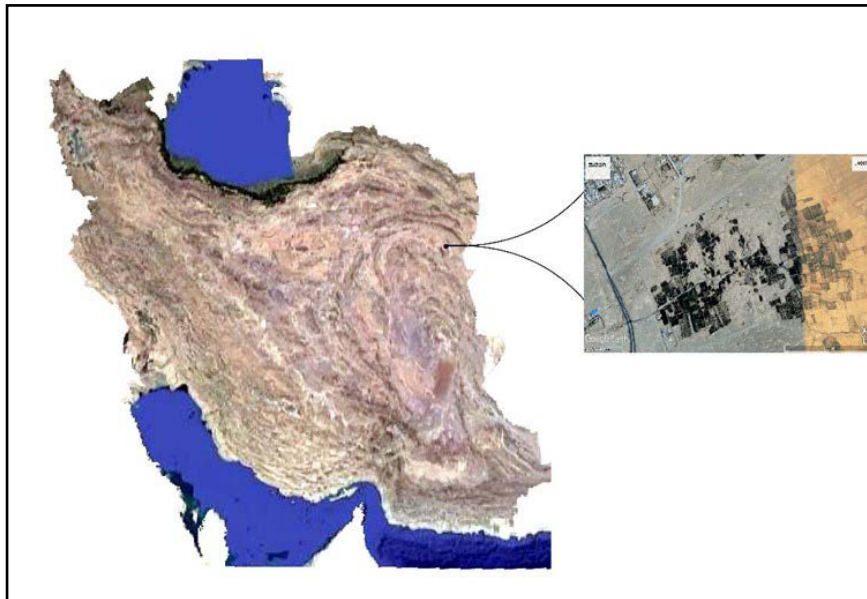
اگرچه تاریخچه تشخیص خودکار شواهد باستان‌شناسی در داده‌های سنجش از دور بسیار کوتاه است، با این حال در چند سال اخیر پژوهش‌های متنوعی در زمینه شبکه‌های کانولوشنال انجام شده است. «کاسپری» و «کرسپو» در سال ۲۰۱۹م. به مطالعه و شناسایی تپه‌های تدفینی اولیه عصر آهن پرداخته‌اند؛ پایگاه داده این پژوهش متشکل از تصاویر ماهواره‌ای است (Caspari & Crespo, 2019). بسیاری از مطالعات با تصاویر لایدار انجام شده‌است؛ به عنوان مثال، پژوهش‌هایی در هلند توسط «لمبرز» و همکارانش برای تشخیص چندین کلاس باستان‌شناسی در دوران پیش از تاریخ با پایگاه داده‌ای از تصاویر لایدار صورت گرفته است (Lambers et al., 2019). پژوهش دیگری در این زمینه با استفاده از داده‌های ALS^۴ برای طبقه‌بندی سازه‌های باستانی مایها است. «سومارک» و همکارانش این سازه‌ها را با استفاده از CNN VGG19^۵ طبقه‌بندی کردند (Somark et al., 2020). یکی از پژوهش‌هایی که در رابطه با شناسایی قنات انجام شده است، در جلگه اربیل در اقلیم کردستان عراق است. در این پژوهش با استفاده از مجموعه‌ای از تصاویر ماهواره‌ای کرونا و شبکه عصبی کانولوشنال به شناسایی قنات‌های دوران جنگ سرد پرداخته شده است (Soroush et al., 2020). «دیویس» و همکارانش با استفاده از الگوریتم R-CNN موفق به شناسایی شواهدی شدند که مربوط به دوران هولوسن هستند و در خط ساحلی اقیانوس اطلس قرار دارند؛ این فیچرها اطلاعات زیادی را در مورد سازمان اجتماعی و اقتصادی بومیان آمریکا در دوران هولوسن در اختیار قرار می‌دهند (Davis et al., 2021). در یک پژوهشی متفاوت «مولسوسا» و همکارانش اطلاعات باستان‌شناختی را با استفاده از روش‌های مبتنی بر CNN از نقشه‌های قدیمی نیز استخراج کرده‌اند. این نقشه‌ها که مربوط به دوران استعماری کشورهای اروپایی بودند، اطلاعات سکونتگاهی ارزشمندی را در اختیار قرار دادند و سپس به عنوان داده‌ای آموزشی در نظر گرفته شدند (Garcia Molsosa et al., 2021). هم‌چنین «فیوروچی» و همکارانش با استفاده از مجموعه داده‌های لایدار و با استفاده از CNN به ارزیابی عملکرد روش‌های تشخیص اشیاء در باستان‌شناسی و ارتباط یادگیری ماشین با مطالعات باستان‌شناسی پرداخته‌اند (Fiorucci et al., 2022). در رابطه با شناسایی و تحلیل کوره‌های زغال سنگ در مناطقی از ایالت متحده آمریکا هم‌چون کانکتیکات^۶ نیز از مجموعه داده‌های لایدار و سپس از الگوریتم YOLO v4 بهره‌گیری شده است؛ در این مطالعات کوره‌های زغال سنگ در مقیاس بزرگ کاملاً شناسایی شدند (Der Vaart et al., 2022). شبیه به پژوهش

ذکر شده، نمونه‌ای دیگر را «بان‌هیج» و همکارانش با تجزیه و تحلیل داده‌های اسکن لیزری هوابرد و با استفاده از الگوریتم R-CNN به شناسایی کوره‌های ذغال‌سنگ پرداختند. این داده‌ها مجموعه‌ای از مدل‌های ارتفاع دیجیتال مبتنی بر داده‌های تشخیص نور و محدوده (لایدار) بودند (Bonhage et al., 2021). از دیگر پژوهش‌های اخیر که از الگوریتم YOLO-CNN نیز در مطالعهٔ سنجش از راه دور شده است، می‌توان به «کاندو» و همکارانش اشاره کرد که بازم با استفاده از مجموعهٔ دادهٔ لایدار، اما با الگوریتم YOLO v5 و هم‌چنین با روش داده‌افزایی به شناسایی تپه‌های تدفین در منطقهٔ Alto Minho^۶ در پرتغال پرداخته‌اند (Canedo et al., 2023). دیگر پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینهٔ CNN، شناسایی و تشخیص اشیاء در زیر آب با استفاده از الگوریتم YOLO v4 انجام شده که مجموعهٔ دادهٔ آن نیز تصاویر لایدار بوده است (Mu, 2023). از جمله پژوهش‌هایی که در شناسایی قنات نیز انجام شده است، می‌توان به «کابلی‌زاده» و «عباسی» اشاره کرد؛ در این پژوهش با استفاده از مجموعه‌ای از تصاویر گوگل ارث به شناسایی میلهٔ چاه‌های قنات محدودهٔ بزم استان کرمان پرداخته‌اند (کابلی‌زاده و عباسی، ۱۴۰۳). هم‌چنین با توجه به پژوهش‌های انجام شده در حوزهٔ شناسایی شواهد باستان‌شناسی با استفاده از شبکهٔ کانولوشن، بیشتر پایگاه داده‌ها (دیتابیس) براساس تصاویر لایدار و تصاویر ماهواره‌ای بوده است. وجه تمایز پژوهش حاضر استفاده از پایگاه داده‌ای با تصاویر هوایی قدیمی می‌باشد؛ هم‌چنین در این جستار، سعی به عمل آمده است که برای اولین بار در مطالعات باستان‌شناسی ایران، با ایجاد یک پایگاه داده از عکس‌های هوایی قدیمی دههٔ ۴۰ و ۷۰ ه.ش. به شناسایی قنات‌هایی که باعث شکل‌گیری و ادامهٔ حیات شهر زوزن شده‌اند، پرداخته شود.

جغرافیای منطقهٔ مطالعاتی

منطقهٔ مطالعاتی این پژوهش در بخش قاسم‌آباد در دشت زوزن، در شهرستان خواف و در جنوب استان خراسان رضوی قرار گرفته است. جغرافیای طبیعی شهرستان خواف را جلگه و کوه تشکیل می‌دهد و دارای دشت‌های مهم زوزن و خواف می‌باشد (زنگنه قاسم‌آبادی، ۱۳۸۲: ۷). خواف، جلگهٔ وسیعی است که از زمین‌های پست و بلند تشکیل شده است. این منطقه دارای اراضی قابل زراعت و قسمت‌های کویری و شوره‌زار آن غیرقابل کشت می‌باشد. شمال خواف از زمین‌های ناهموار تشکیل شده است، در جنوب غربی آن دشت وسیع زوزن است که بیشتر اراضی آن کویری و غیرقابل کشت بوده است (احراری رودی، ۱۳۸۴: ۲۰). در منطقهٔ زوزن و بخش قاسم‌آباد کنونی، تنها رود قاسم‌آباد وجود دارد؛ این رود که یک رشتهٔ آن رود شور که از کوه سده سرچشمه گرفته، بعد از طی زمین‌های شوره‌زار آب آن شور شده، در رشته‌ای دیگر به نام «نخ» که از گناباد و کوه کبیر سرچشمه گرفته و آب آن شیرین است و در قاسم‌آباد به نام «دهنهٔ دورود» به هم می‌پیوندد، رود قاسم‌آباد با رود شور یکی شده و بعد از مشروب کردن دیم‌زارهای زوزن به دریاچهٔ نمک

بین ایران و افغانستان می‌ریزد (همان: ۲۳). شهر زوزن محدوده تقریبی به طول ۳۴,۳۴۷۴ درجه شمالی و عرض ۵۹,۸۷۱۴ درجه شرقی و با ارتفاع ۷۶۲ متر از سطح دریا را شامل می‌شود؛ این شهر در جنوب غربی خواف و با مساحتی حدود ۳۶۰ هکتار را پوشش می‌دهد (شکل ۱). این شهر در دوران اسلامی، از قرون اولیه اسلامی تا حمله مغول، رونق داشت. در منطقه مورد نظر به دلیل قلت بارش سالیانه، دوری از دریا و زمین‌های پست، رودخانه دائمی وجود ندارد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهر زوزن (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 1: The geographical location of the city of Zuzan (Authors, 2024).

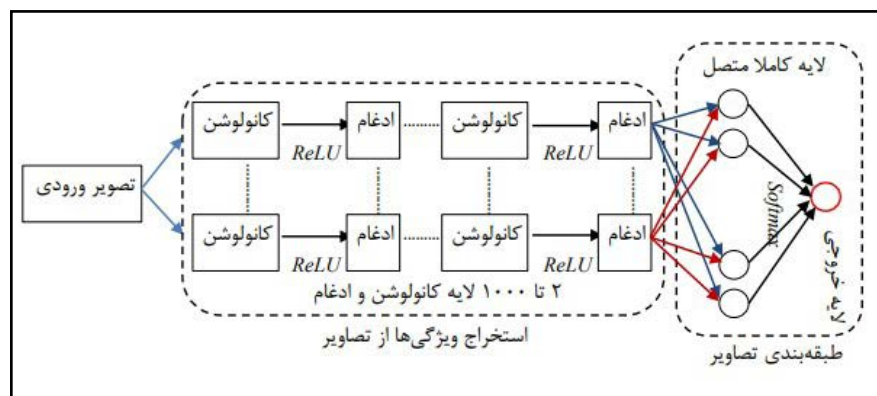
مواد روش

یکی از مهم‌ترین مراجع تصاویر هوایی، تصاویر هوایی دهه ۷۰ و ۴۰ ه.ش. در سازمان نقشه برداری ایران است. عکس برداری هوایی در قرن ۲۰ م. به بخش مهمی از فرآیند نقشه‌سازی تبدیل شد. عکس‌های هوایی، تصویری مستقیم از چشم‌انداز فیزیکی و فرهنگی یک منطقه در زمان معین ارائه می‌دهند. وقتی این تصاویر هوایی به خوبی تفسیر شوند، جغرافیدانان، مورخان، بوم‌شناسان، زمین‌شناسان، برنامه‌ریزان شهری، باستان‌شناسان و سایر متخصصان با تصاویری پایه مواجه هستند، که اغلب برای مطالعات آن‌ها حیاتی است. تصاویر هوایی قدیمی، تصویر منحصربه‌فردی از مناظر گذشته را ارائه می‌دهند و شواهدی برای طیف گسترده‌ای از اطلاعات مانند: توزیع سکونتگاه‌ها، کاربری گذشته زمین، منابع طبیعی، شبکه‌های حمل‌ونقل، نام‌شناسی و سایر داده‌های طبیعی و فرهنگی در یک بافت فضایی صریح ارائه می‌دهند. تصاویر هوایی قدیمی قبل از گسترش کشاورزی مکانیزه در مقیاس بزرگ، چشم‌اندازی را منعکس می‌کند که امروزه از بین رفته است. حجم زیادی از شواهد باستان‌شناختی را این تصاویر به طور عمدی و تصادفی ثبت کرده‌اند (Garcia Molsosa et al., 2021: 45). با وجود اطلاعاتی که در این تصاویر هوایی وجود دارد، می‌توان علاوه بر بررسی دستی یک تصویر هوایی قدیمی، آن را به صورت دیجیتال بررسی کرد و داده‌های این تصاویر

را به صورت خودکار استخراج کرد. مرجع مهم‌ترین تصاویر هوایی دهه‌های ۴۰ و ۷۰م. در سازمان نقشه‌برداری ایران هستند. برای ساخت پایگاه داده، ۷۲ تصویر هوایی انتخاب شد که هر کدام ابعادی بین ۵۳۱۵ و ۵۳۷۷ پیکسل دارند. بیشتر داده‌های آموزشی از منطقه شرق و فلات مرکزی ایران انتخاب شدند. اکنون، برای این‌که تعداد داده‌ها قابل توجه باشد، علاوه بر روش‌های افزایش داده، این تصاویر هوایی از مناطق و چشم‌اندازهای فرهنگی دیگر مانند رشته‌قنات‌های دایر برخی روستاها تهیه شد. در این تصاویر، شواهد فرهنگی مانند قنات‌ها برچسب‌گذاری شده و سپس با زبان برنامه‌نویسی python با الگوریتم YOLO کدگذاری می‌شوند.

شبکه عصبی کانولوشنال

پایه و اساس معماری پیشنهادی، استفاده از شبکه عصبی کانولوشنال است. در حال حاضر، یادگیری عمیق در حوزه‌های مختلفی نظیر شناسایی عوارض (Girshick et al., 2015) طبقه‌بندی تصاویر، تشخیص صدا (Dahl et al., 2012) و پردازش زبان طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شبکه‌های عصبی کانولوشنال نوعی از یادگیری عمیق هستند که شامل تعداد زیادی لایه کانولوشن و نمونه‌برداری در یک ساختار منطبق بر سیستم بصری انسان و داده‌های دو بُعدی می‌باشند (Filipe & Alexandre, 2014: 134). لایه ورودی شبکه عصبی کانولوشن معمولاً یک ماتریس تصویری با ابعاد دلخواه و خروجی آن، یک بردار ویژگی با تفکیک‌پذیری بالا و متنظر با کلاس‌های مختلف عوارض است. لایه‌های پنهان در این شبکه، شامل لایه کانولوشن، لایه ادغام و لایه اتصال کامل است (Phung & Bouzerdoum, 2009: 56). لایه کانولوشن ویژگی هر تصویر را استخراج می‌کند، سپس لایه ادغام وظیفه نمونه‌برداری از خروجی لایه کانولوشن و حفظ موقعیت مکانی تصویر و هم‌چنین انتخاب مفیدترین ویژگی‌ها برای لایه‌های بعدی را دارد. در نهایت بعد از چندین لایه کانولوشن و ادغام، لایه کاملاً متصل، تمام نورون‌های لایه قبلی را گرفته و به نورون‌های لایه خود متصل می‌کند (شکل ۲).



شکل ۲: معماری شبکه‌های عصبی کانولوشن (کابلی‌زاده و عباسی، ۱۴۰۲: ۹۰).

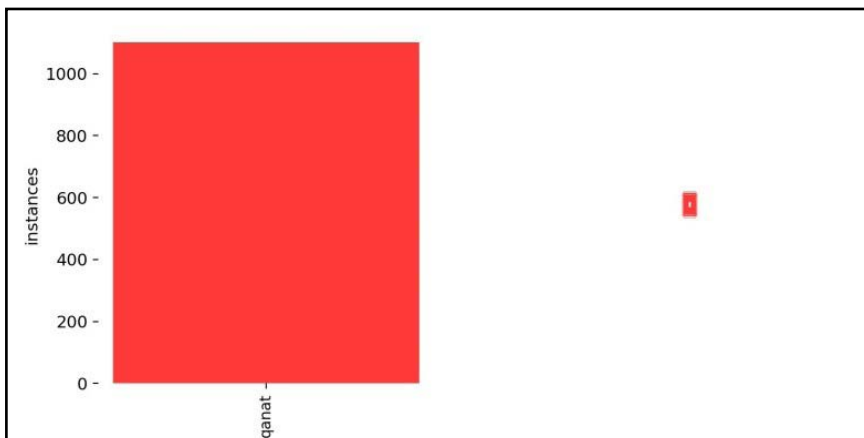
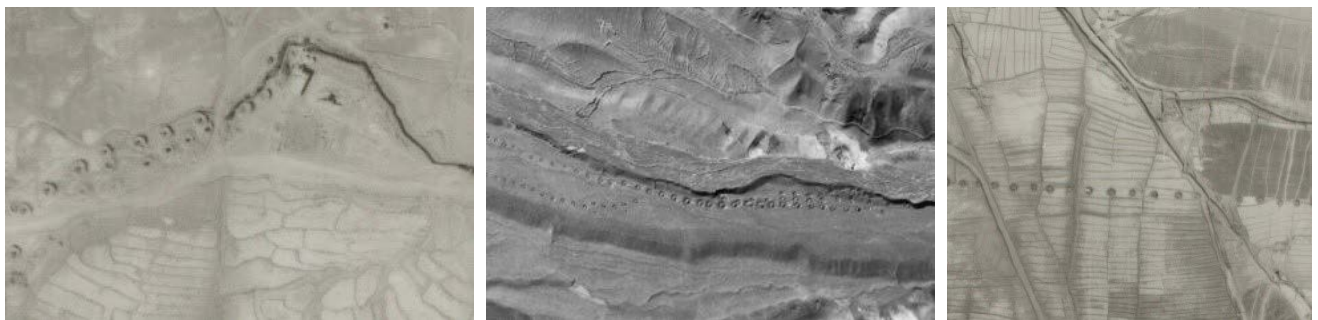
Fig. 2: The Convolution neural networks architecture (CNNs), (Kabolizadeh & Abbasi, 2023: 90).

به طور خلاصه، مراحل روش پیشنهادی به شرح زیر است:

- جمع‌آوری داده‌ها: ۷۲ تصویر هوایی دهه ۷۰ و ۴۰ه.ش. با ابعاد

۵۳۱۵-۵۳۷۷ پیکسل انتخاب شد و سپس همگن شدند. این کار به دلیل نیاز به یکسان بودن ابعاد ورودی در شبکه عصبی کانولوشن انجام می‌شود؛ به عنوان مثال، تصاویر منتخب از سازمان نقشه برداری کشور همگی با ۵۳۷۷-۵۳۱۵ پیکسل بوده که با معادل سازی تمامی تصاویر در این روش به ۸۰۰×۸۰۰ پیکسل کاهش یافته و سپس به یک اندازه یکسان رسیده‌اند. اگر تصاویر با وضوح پیکسل اصلی انتخاب شوند، اندازه تصویر خیلی بزرگ می‌شود که منجر به افزایش قابل توجهی در زمان اجرای الگوریتم می‌شود و از نقطه نظر پیچیدگی محاسباتی، زمان اجرا برای سیستم غیرعملی خواهد بود. شواهد باستان شناسی در این تصاویر ۸۰۰ پیکسلی بدون تغییر باقی می‌مانند. در این مرحله، تصاویر برش نخوردند، به جای آن از نرم افزار Snagit استفاده شده است که کیفیت تصویر اصلی را حفظ کرد.

- **برچسب گذاری داده‌ها:** عکس‌های منتخب هوایی قدیمی در محیط نرم افزار YOLO label برچسب گذاری شدند. نمونه‌هایی از رشته قنات‌هایی که در عکس‌های هوایی تاریخی که برچسب گذاری شده‌اند در شکل ۲، آورده شده است (شکل ۳). این مجموعه، شامل ۱۱۰۰ برچسب است که بر روی شفت قنات‌ها خورده است (شکل ۴).



▲ شکل ۳: نمونه‌هایی از تصاویر هوایی قدیمی که به عنوان داده‌های آموزشی برچسب خورده‌اند (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 3: Samples of old aerial photos that were labeled as train data (Authors, 2024).

شکل ۴: تعداد و تراکم برچسب‌ها (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 4: Number and density of labels (Authors, 2024).

- **تقسیم داده‌ها:** داده‌ها به مجموعه‌های آموزشی و آزمایشی تقسیم شدند. از این داده‌ها، ۸۰٪ (۵۷ عدد) برای آموزش و ۲۰٪ (۱۵ عدد) برای آزمایش تقسیم شد. در داده‌های آموزشی و آزمایشی، هیچ تصویری از زوزن برچسب گذاری نشده است.

معماری YOLO: نسخه ۸

معماری YOLOv8 براساس مدل CSPNet (Cross-Stage Partial Connection) و Path Aggregation Network (PANet) است که چابکی و دقت بالایی به آن می‌دهد. این مدل از ۱۱۹ لایه تشکیل شده است که شامل موارد زیر است.

- **لایه‌های کانولوشنال:** این لایه‌ها هسته استخراج ویژگی از تصاویر هستند. YOLO v8 از تعدادی بلوک کانولوشنال استفاده می‌کند که هرکدام شامل چندین لایه کانولوشنال leaky Relu است.

- **لایه‌های CSP:** این لایه‌ها نوعی معماری شبکه عصبی هستند که برای افزایش کارایی مدل طراحی شده‌اند. با تقسیم توپولوژی شبکه به مسیرهای جداگانه و سپس ترکیب مجدد آن‌ها، آن‌ها به مدل اجازه می‌دهند تا ویژگی‌ها را از سطوح مختلف ورودی استخراج کند.

- **لایه‌های PANet (Network Path Aggregation):** این لایه‌ها برای ادغام ویژگی‌های سطوح مختلف هرم فضایی استفاده می‌شوند که به مدل کمک می‌کند تا دقت مکان شیء را بهبود بخشد.

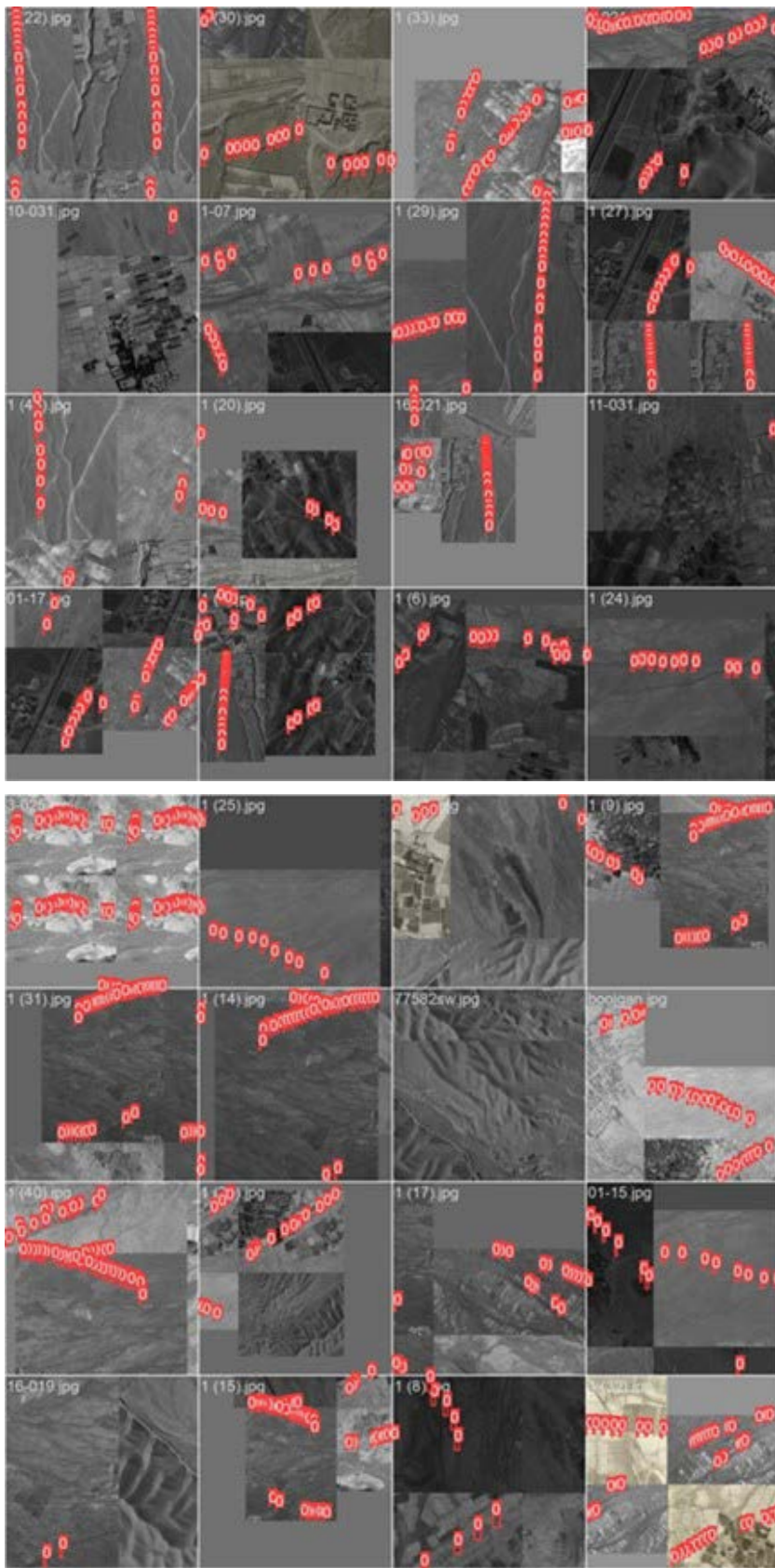
- **لایه‌های Up-sampling:** از این لایه‌ها برای افزایش وضوح ویژگی‌ها استفاده می‌شود که به مدل کمک می‌کند اشیاء کوچک را بهتر تشخیص دهد.

- **لایه‌های Down-sampling:** از این لایه‌ها برای کاهش وضوح ویژگی‌ها استفاده می‌شود، که به مدل کمک می‌کند تا زمینه را به طور مؤثرتری درک کند.

- **لایه‌های Out put:** این لایه‌ها خروجی نهایی مدل را تولید می‌کنند که شامل جعبه‌های مرزی و امتیازات اطمینان برای هر شیء شناسایی شده در تصویر است.

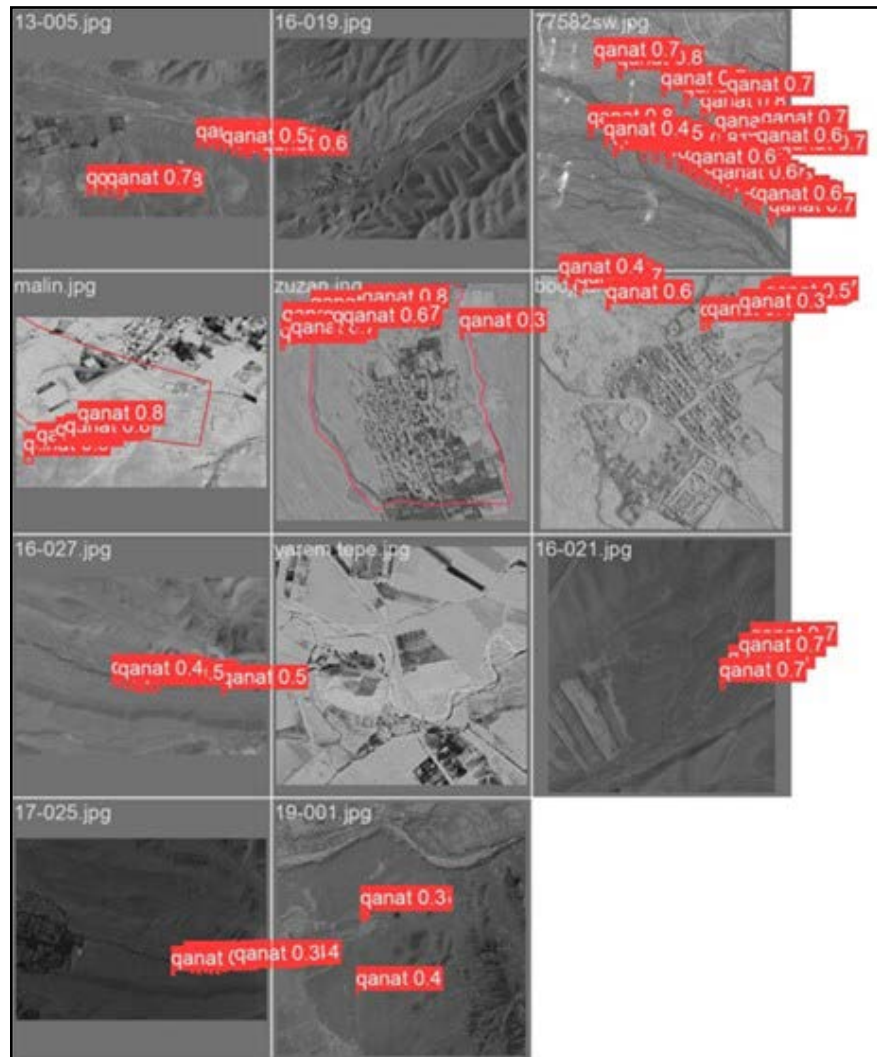
تحلیل و معیارهای ارزیابی

در این پژوهش، شواهد مورد مطالعه صرفاً شامل شفت و رشته قنات‌ها می‌باشد که در محیط Yolo label به یک کلاس تقسیم شدند. ۷۲ تصویر هوایی از مناطق شرق و فلات مرکزی با پیکسل (۸۰۰×۸۰۰) با مدل Yolo نسخه ۸، با تکرار ۲۰۰ و نرخ آموزشی ۰/۰۱ در پایتون ۳/۹ نوشته و سپس آموزش دیدند مقدار بهینه برای تعداد تکرار^۱ و مقدار نرخ آموزشی براساس نمودار همگرایی خطا در آزمون‌های مختلف و به صورت سعی و خطا تعیین می‌شود (شکل ۵). در این پژوهش از کتابخانه Ultralytics بر پایه Pytorche استفاده شده است. سیستم پردازشی مورد استفاده در این پژوهش، یک پردازش گر CPU با پنج هسته و با ۱۲ گیگابایت حافظه داخلی در محیط Google Colab است. برای افزایش داده‌های آموزشی نیز از روش داده‌افزایی بهره‌گیری شد. در این مرحله، ۲۲ تصویر برای آزمایش انتخاب شدند. تمامی عکس‌های انتخابی برای آزمایش، جز یک عکس، دارای قنات بودند؛ همان‌طور که در شکل ۶، مشاهده می‌شود، تمامی رشته قنات‌ها و شفت‌ها به خوبی شناسایی شدند؛ جز همان عکسی که فاقد قنات بود و این نشان‌دهنده دقت شبکه عصبی‌ای هست که به درستی طراحی شده و توانایی شناسایی قنات‌ها را دارد.



شکل ۵: داده‌های آموزشی شامل شفت و رشته‌های قنات از مناطق شرق و فلات مرکزی انتخاب شدند، سپس در محیط Yolo label پرچسب خوردند و آموزش دیدند. عدد صفر در تصویر نشان‌دهنده شفت و رشته‌قنات هاست (نگارندگان، ۱۴۰۳).

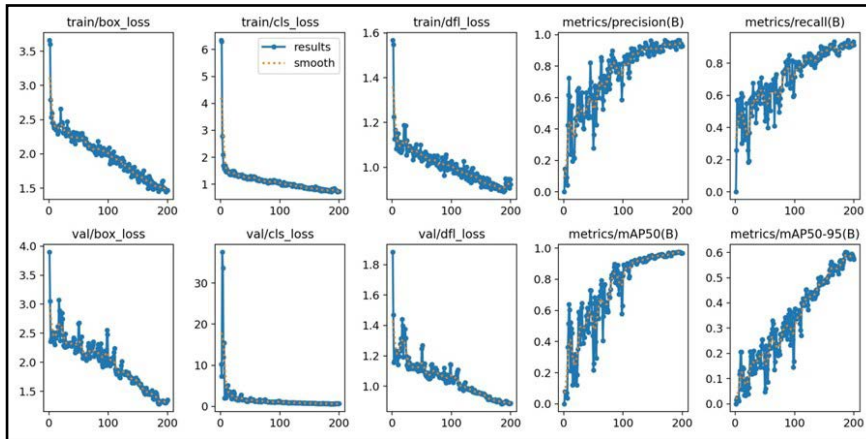
Fig. 5: Training data including shafts and qanat strings were selected from the eastern and central plateau regions, then labeled and trained in the yolo label software. The number zero in the image represents the shafts and qanat strings (Authors, 2024).



► شکل ۶: نمونه داده‌های آزمایشی، بعد از آن‌که ماشین آموزش داده شد نمونه‌هایی جهت آزمایش انتخاب می‌شوند (نگارندگان، ۱۴۰۳).
 Fig. 6: Test data samples, after the machine has been trained, samples are selected for testing (Authors, 2024).

با توجه به شکل ۷، می‌توان اذعان داشت که تمامی معیارهای موردنظر بعد از هر تکرار در داده‌های آموزش و آزمایش در حال بهبود هستند. در تکرارهای اولیه (تا ۱۰) میزان معیارهای Loss با سرعت زیادی در حال کاهش و در تکرارهای بعدی نیز این روند نزولی، اما با سرعت کمتری در حال وقوع می‌باشد. روند صعودی در نمودارهای معیارهای Precision و Recall برای داده‌های آموزش و آزمایش نیز ابتدا در تکرارهای اولیه خیلی تند است و در ادامه با شیب کمتری افزایش می‌یابد. باید این موضوع را در نظر گرفت که در هر تکرار عکس‌ها یکسان نیست و به‌طور تصادفی تغییر می‌کند. در جدول ۱، معیارهای مختلف در آخرین تکرار (Epoch) الگوریتم YOLO آمده است (جدول ۱).

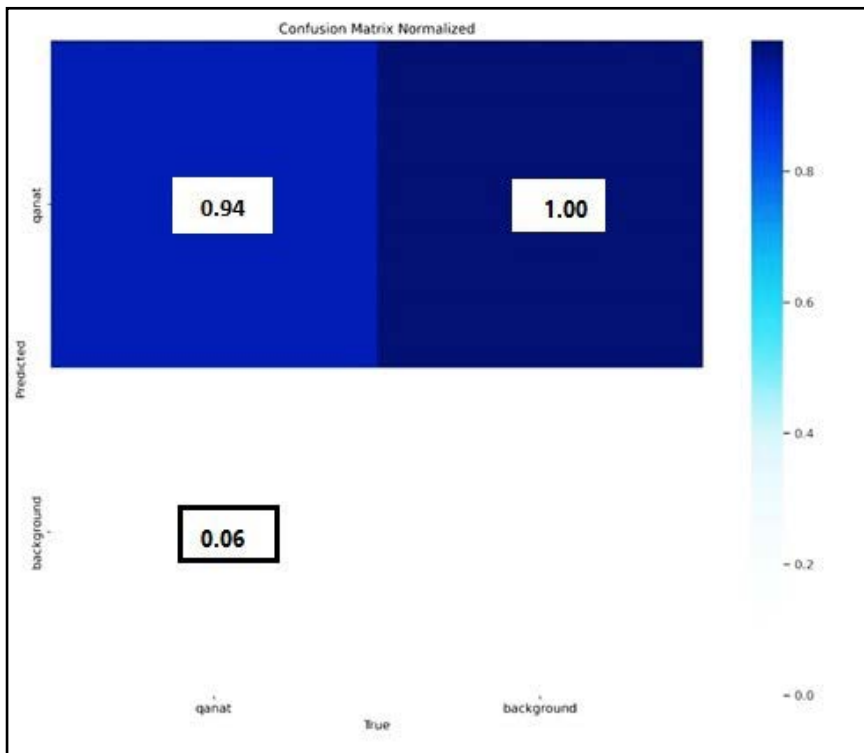
براساس روش پیشنهادی که دارای ماتریس است، قنات‌ها با دقت ۹۴٪ شناسایی شدند و تنها ۶٪ آن‌ها به‌عنوان زمینه تصویر تشخیص داده شده‌اند (شکل ۸).



شکل ۷: مقادیر معیارهای مختلف در هر تکرار از الگوریتم YOLO (نگارندگان، ۱۴۰۳).
Fig. 7: Different criterion values from each epoch of the yolo algorithm (Authors, 2024).

Precision معیار دقت	Recall معیار بازیابی	mAP50 معیار میانگین متوسط دقت	mAP50-95 معیار میانگین متوسط دقت
0.92889	0.91398	0.96757	0.57345

جدول ۱: مقادیر معیارهای مختلف در آخرین تکرار الگوریتم YOLO (نگارندگان، ۱۴۰۳).
Tab. 1: Different criterion values from each epoch of the yolo algorithm (Authors, 2024).



شکل ۸: ماتریس درهم‌ریختگی براساس درصد (نگارندگان، ۱۴۰۳).
Fig. 8: Confusion matrix based on percentage (Authors, 2024).

بررسی نمودار ROC

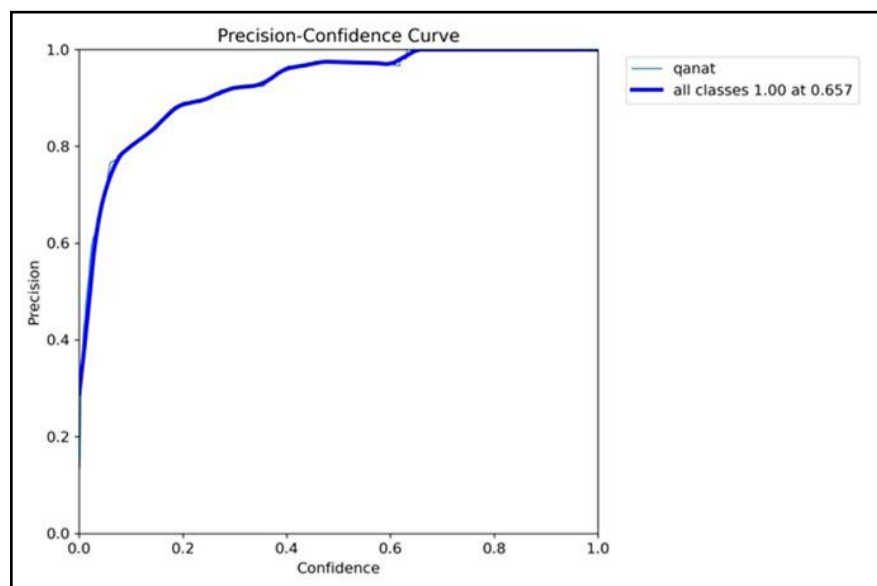
نمودارهای مشخصه‌گیرنده عامل ROC، تکنیک دیداری مفید برای ارزیابی و مقایسه مدل‌ها به حساب می‌آید. این نمودارها در طول جنگ جهانی دوم و برای آنالیز عکس‌های رادار برای شناسایی سیگنال ایجاد شدند. یک نمودار ROC که برای مدلی ترسیم می‌شود، رابطه بین نسبت مثبت درست (TPR) و نسبت مثبت نادرست (FPR) را نمایش می‌دهد. در صورت موجود بودن مجموعه آزمایشی و

یک مدل، مثبت درست قسمتی از نمونه‌های مثبت است که به درستی به وسیله مدل کلاس‌بندی شده‌اند و مثبت نادرست به قسمتی از نمونه‌های منفی گفته می‌شود که نادرست به وسیله مدل، مثبت برچسب خورده است؛ در حقیقت:

$$TPR = \text{Sensitivity} = TP/P$$

$$FPR = 1 - \text{Specificity} = FP/PN$$

محور عمودی و افقی یک نمودار ROC به ترتیب مثبت درست و مثبت نادرست را نشان می‌دهند. فرآیند ترسیم یک نمودار ROC برای مدل M این چنین است: کار خود را از گوشه سمت چپ پایین جایی که مقادیر TPR 10 و FPR 11 برابر صفر هستند آغاز می‌کنیم و سپس به سراغ فهرست مرتب‌شده نمونه‌ها می‌رویم؛ پیمایش فهرست را از بالا شروع می‌کنیم. چنانچه به یک مثبت درست برخورد کردیم TPR افزایش می‌یابد. بر روی گراف یک گام به بالا حرکت و نقطه‌ای رسم می‌کنیم؛ اکنون اگر مدل یک نمونه منفی را به عنوان درست برچسب‌گذاری کند با یک مثبت نادرست روبه‌رو شده‌ایم و بنابراین FPR افزایش می‌یابد. در این حالت بر روی گراف یک گام به راست حرکت و نقطه‌ای را رسم می‌کنیم. این فرآیند برای کلیه نمونه‌ها که در فهرست مرتب‌شده‌اند، انجام می‌شود. حرکت به بالا بر روی گراف برای هر مثبت درست و حرکت به سمت راست برای هر مثبت نادرست است. بهترین روش پیش‌بینی ممکن نقطه‌ای را در گوشه بالا سمت چپ یا مختصات (0,1) فضای ROC به دست می‌دهد که نشان‌دهنده 100٪ حساسیت (بدون منفی کاذب) و 100٪ ویژگی (بدون مثبت کاذب) است. نقطه (0,1) «طبقه‌بندی کامل» نیز نامیده می‌شود. یک حدس تصادفی یک نقطه در امتداد یک خط مورب (به اصطلاح خط بدون تبعیض) از پایین سمت چپ به گوشه سمت راست بالا (بدون در نظر گرفتن نرخ پایه مثبت و منفی) نشان می‌دهد؛ به عبارتی هرچه نمودار به سمت گوشه بالا سمت چپ قرار گیرد، نتیجه پیش‌بینی دقیق‌تر است (شکل ۹).



► شکل ۹: منحنی مشخصه عملکرد سیستم ROC (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 9: Receiver operating characteristic ROC (Authors, 2024).

تأثیر قنات در شکل‌گیری شهر زوزن

بعد از مدیریت منابع آبی در مناطق خشک، کم‌باران و فاقد رودخانه دائمی از دیرباز، از جمله دغدغه‌های بشریت بوده است. عوامل بسیاری در به وجود آمدن یک شهر نقش دارند، اما با گریزی به مطالعات باستان‌شناختی می‌توان پی برد که آب و مدیریت و توزیع آن مهم‌ترین نقش را در شکل‌گیری شهر ایفا کردند؛ به همین دلیل، هسته اولیه اغلب شهرهای کشور در ارتباط با منابع آب به وجود آمده‌اند (Arefian & Moeini, 2016: 3). قنات در مناطق شرق و فلات مرکزی از زیرساخت‌های اصلی ایجاد سکونتگاه‌های شهری و روستایی است و وضعیت هر تمدن را می‌توان با جایگاه یا سهم زیرساخت‌های مربوط به آب در کل زیرساخت‌های آن تمدن اندازه‌گیری کرد. سیستم قنات یکی از تأثیرات مهم بر موقعیت و مورفولوژی شهرهای کویری و حاشیه کویر داشته است (Estaji, & Raith, 2016: 41). قنات در بسیاری از مناطق مرکزی ایران عامل اصلی در شکل‌دهی، انتظام فضایی و حد توسعه شهر بوده است؛ به طوری که بدون قنات بسیاری از شهرهای ایران نمی‌توانستند شکل بگیرند و یا حداقل بخش مهمی از توسعه آن‌ها مختل می‌گشت (پاپلی‌یزدی و لباف‌خانیکی، ۱۳۷۹: ۲۳). «هارولد کارتر» بر این باور است، منشأ شکل‌گیری اولیه سکونتگاه‌ها آب بود و آنگاه رشد سریع جمعیت، تمرکزگرایی، ایجاد بناهای یادبود و قشربندی اجتماعی توسعه بعدی را فراهم ساخته است (کارتر، ۱۳۷۴: ۵۶). اگر بخواهیم در مورد شکل‌گیری سکونتگاهی شهر زوزن سخن به میان آوریم، باید عوامل مختلفی را بررسی کنیم؛ از مهم‌ترین عواملی که قنات در شکل‌گیری شهر زوزن ایفا می‌کند:

- **تأمین آب پایدار:** توزیع سکونتگاه‌ها بر روی مخروط‌افکنه‌ها در حواشی بیابان‌های ایران با الگوی توزیع سیستم قنات‌ها ارتباط تنگاتنگ دارد (زیاری، ۱۳۷۹: ۸۱). قرارگیری شهر زوزن در مخروط‌افکنه کوه کبیر باعث ایجاد قنات به عنوان منبعی پایدار و دائمی برای شهر شده است. این عامل بدین صورت است که امکان استقرار جمعیت در مناطق خشک و نیمه خشک را فراهم می‌کند. شهر زوزن، از جمله استقرارگاه‌های شهری در دوران اسلامی می‌باشد که از زمان شکل‌گیری، توسعه و فروپاشی و دوران بعد از فروپاشی، قنات‌ها به صورت پایدار آب را تأمین می‌کنند و منبعی برای ایجاد مزارع و باغات کشاورزی تاکنون بوده است.

- **محوریت قنات:** قنات یکی از دلایل اصلی برای شکل‌گیری شهر، حول محور رشته قنات‌هاست. مورفولوژی بسیاری از شهرها دارای محور خطی می‌باشد؛ این به دلیل توسعه شهر در اطراف قنات است. با توجه به مشاهدات میدانی و شواهد سنجش از دور و شناسایی توسط شبکه کانون‌شنال می‌توان گفت شهر زوزن دارای رشته قنات‌های ورودی از چندین جهت به شهر بوده است. که احتمالاً عناصر شهر هم‌چون: محلات، بازار، ارگ و... حول محور این قنات‌ها ایجاد شدند. بر طبق متون، «ابن حوقل» در مورد قنات‌های شهر زوزن، ۴۳ قنات بایر و ۳۰ رشته را دایر عنوان کرده است (ابن حوقل، ۱۳۴۵: ۱۸۸).

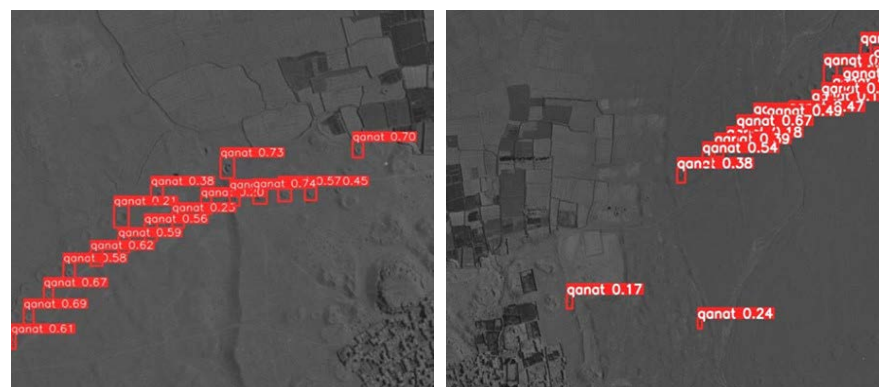
- **ایجاد فضاهای باز:** در امتداد قنات‌ها، فضاهای باز و عمومی مانند باغ‌ها و میدان‌ها ایجاد می‌شدند که به عنوان مراکز تجمع و فعالیت‌های اجتماعی

مورد استفاده قرار می‌گرفتند. با وجود تسطیح و مضطرب شدن بیشتر نهشته‌های شهر زوزن به طور دقیق نمی‌توان بازار و میادین را شناسایی کرد؛ اما طبق قرارگیری ارگ و مسجد مدرسه که تقریباً در مرکز شهر قرار گرفته است و ورود رشته‌قنات‌های متعدد به شهر، می‌توان اذعان داشت این فضاهای باز نیز در مجاورت قنات‌ها ایجاد شده است.

قطعاً در دوره‌های تاریخی نیز تنها روش تأمین و توزیع آب در این منطقه خشک و بیابانی، قنات بوده است و سکونتگاه‌های ناحیه خوف چون: تپه سیاه، سلومک، خرگرد، زوزن و... بر پایه قنات شکل گرفته است و سپس به دلیل عوامل مختلف سیاسی و اقتصادی و وجود شاهراه‌های تجاری، از جمله: گناباد، قائن و هرات در دوران اسلامی به رشد و توسعه رسیدند. با بررسی تصاویر هوایی می‌توان پی برد که الگوی شکل‌گیری و توسعه شهری زوزن قطعاً مبتنی بر استمرار کارکرد قنات دشت زوزن بوده است؛ زیرا بسیاری از قنات‌ها تاکنون نیز دایر هستند و بسیاری از باغات پسته‌ای که در محوطه زوزن جایگزین عناصر و بافت شهری شدند، با این قنات آبیاری می‌شوند. بنابر گفته «شهریار عدل» شاید بتوان اظهار داشت که اولین ساختارهای سکونتگاهی شهری در مناطق خشک که بر پایه تأمین و توزیع آب بنا شده، در دشت زوزن یافت‌کرد (عدل، ۱۳۷۷: ۹۳). عدل بر این باور است، اولین آثار تمدنی دشت زوزن در تپه سیاه (در یک کیلومتری شهر زوزن) مربوط به دوران هخامنشی و اشکانی است؛ تمامی آزمایش‌های ترمولومیسانس و مطالعاتی میدانی این امر را اثبات می‌کند (همان: ۹۴).

بحث و تحلیل

بعد از نتایج مطلوب ۷۲ داده آزمایشی و آموزشی، مجدد تصویر هوایی شهر زوزن برای شناسایی در نظر گرفته شد با توجه به داده‌های آموزشی و آزمایشی و هم‌چنین تعریف یک کلاس از جمله قنات، شناسایی چهار رشته‌قنات ورودی به شهر در تصویر زیر به دست آمد (شکل ۱۰).



► شکل ۱۰: شناسایی چهار رشته‌قنات ورودی به شهر زوزن (نگارندگان، ۱۴۰۳).

Fig. 10: Identification of 4 qanats entering the city of Zuzan (Authors, 2024).

برای تشخیص اهداف در تصاویر قطعاً یادگیری عمیق یکی از بهترین روش‌ها در عصر حاضر است. بدون شک، یادگیری ماشین می‌تواند ویژگی‌ها و شواهد را به تنهایی یاد بگیرد و این امر باعث صرفه‌جویی در زمان می‌شود. این روش به طور

قابل توجهی به شناسایی شواهد باستان‌شناختی کمک و از یک کتابخانه داده استفاده می‌کند. در این پژوهش همان‌طور که گفته شد از کتابخانه Ultralytics برپایه Pytorche استفاده شده است. نتیجه این کار، آسان‌تر و قابل اعتمادتر کردن شناسایی داده‌های جدید است که مزایایی را نه تنها برای اهداف تحقیقاتی، بلکه برای میراث‌فرهنگی نیز ارائه می‌دهد و با آن می‌توان منافع مالی قابل توجهی را حفظ کرد (Bickler, 2021). کاربرد تکنیک‌های یادگیری عمیق، به‌ویژه با استفاده از CNNs و الگوریتم YOLO v8، در تحلیل و استخراج دیجیتالی تصاویر هوایی قدیمی از قنات‌های شهر زوزن، پیشرفت قابل توجهی در تحقیقات باستان‌شناسی در منطقه را ارائه می‌دهد. این روش شواهد شناخته شده باستان‌شناسی (قنات) را با دقت بالا به صورت خودکار شناسایی می‌کند. این پژوهش یک ابزار ارزشمند برای باستان‌شناسانی که در زوزن و محوطه‌های تاریخی مشابه کار می‌کنند، ارائه می‌دهد. با توجه به این‌که قنات از مهم‌ترین سیستم‌های آبرسانی فلات ایران است، در دیگر مناطق فلات به راحتی می‌توان از این روش استفاده کرد. روش شناسایی ایجاد شده در این مطالعه می‌تواند در مناطق دیگر با زمینه‌های تاریخی مشابه اعمال شود. این شواهد با استفاده از تصاویر هوایی از دهه‌های ۴۰ و ۷۰ ه.ش. (که ممکن است در طی گذر زمان چشم‌انداز شهری تغییر کرده باشد) شناسایی و سپس به کمک شبکه عصبی کانولوشنال به صورت خودکار استخراج می‌شوند؛ به عنوان مثال، توانایی مدل اجرا شده در استخراج خودکار قنات‌ها نه تنها وجود این شواهد را تأیید می‌کند، بلکه نشان‌دهنده تسریع در پردازش استخراج شواهد باستان‌شناسی در تعداد زیادی تصویر هوایی (در این پژوهش ۱۵ تصویر به همراه تصاویر زوزن) در کسری از ثانیه است. این رویکرد امکان تجزیه و تحلیل جامع‌تر از تغییرات زیرساخت‌ها را مانند سیستم‌های مدیریت آب را فراهم می‌کند. در این مطالعه با استفاده از مدل انجام شده چهار رشته قنات به صورت خودکار شناسایی شد، این قنات‌ها در شکل‌گیری و مورفولوژی شهر تأثیر به‌سزایی داشتند؛ علاوه بر این، ادغام این رویکرد با سایر داده‌های سنجش از دور، مانند تصاویر ماهواره‌ای یا اسکن لیزری، می‌تواند قابلیت‌های تشخیص را بیشتر بهبود بخشد و بازسازی دقیق‌تری از محیط‌های شهری باستانی ارائه دهد.

نتیجه‌گیری

با توجه به فرم شهر زوزن (با وجود تسطیح شدن و درهم‌تنیدگی نهشته‌ها) و موقعیت جغرافیایی می‌توان اذعان داشت عواملی هم‌چون پایداری منابع آب که عامل اصلی آن قنات است، تا عصر حاضر باعث حیات شهری و فعالیت‌های کشاورزی می‌باشد، ایجاد محوریت در فرم‌دهی شهر و هم‌چنین ایجاد فضاهای باز در داخل شارستان و از همه مهم‌تر - فقدان آب‌های سطحی - از عمده تأثیر قنات‌های شناسایی شده در شکل‌گیری و تحولات شهر زوزن در دوران اسلامی می‌باشد. در مطالعه شهر زوزن با اتخاذ رویکردی نوین در حوزه باستان‌شناسی خودکار و شبکه‌های عصبی، تعداد چهار رشته قنات شناسایی شد. به کمک

اطلاعاتی که از بومیان منطقه حاصل شد، این قنات‌ها به نام‌های زوزن، قاسم‌آباد، خرگردک و چوب دراز می‌باشند که در طی دوره‌های مختلف از منابع آبی شهر محسوب می‌شوند.

این پژوهش نتیجه اجرای الگوریتم YOLO نسخه ۸ بر پایه شبکه عصبی کانولوشن CNN استوار است که برای تشخیص خودکار قنات‌های شهر زوزن، با استفاده از تصاویر هوایی دهه ۴۰ و ۷۰ ه.ش. به کار رفت. این روش در راستای دیجیتالی شدن تصاویر هوایی و استخراج خودکار داده‌ها می‌باشد. ارزیابی‌های کمی و بصری نشان‌دهنده نتایج مناسب در به‌کارگیری شبکه‌های عصبی کانولوشنال به منظور تشخیص یکی از داده‌های فرهنگی (قنات) به طور هم‌زمان در تصاویر آزمایشی به همراه تصاویر زوزن است. نتایج تجربی و متریک حاصله از ۸۰٪ داده‌های آموزشی و ۲۰٪ داده آزمایشی، با تکرار ۲۰۰ و نرخ آموزشی ۰٫۰۱ در شبکه عصبی کانولوشنال، شامل ۹۴٪ دقت در تشخیص قنات‌های اطراف شهر زوزن می‌باشد. در ادامه پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی در این زمینه و برای بهبود دقت می‌توان از داده‌های بیشتری استفاده کرد؛ هم‌چنین می‌توان در بخش تصاویر ورودی از تصاویر چند طیفی، ابر طیفی یا اسکنر لیزری (لایدار) برای دقت بیشتر بهره برد؛ هم‌چنین در جهت افزایش تعداد داده‌ها می‌توان از روش GAN 12 شبکه مولد تخصصی برای تولید داده‌هایی بیشتر نیز استفاده کرد.

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران محترم جهت راهنمایی، انتقاد و پیشنهادها خود که در راستای بهبودی فرم و محتوای مقاله بوده است، کمال تقدیر و تشکر را ابراز نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسندگان دوم و سوم بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت

۱. Lidar: lighting detection and ranging (شناسایی و تعیین مسافت با نور که یکی از روش‌های سنجش از دور اپتیکی یا نوری است).
۲. Convolutional neural network: شبکه عصبی کانولوشن (CNN) یک شبکه عصبی قدرتمند و پرکاربرد در یادگیری عمیق است که برای پردازش داده‌های دو بُعدی مانند تصاویر به کار می‌روند.
۳. You only look once (شما تنها یک بار نگاه می‌کنید).

4. Airborne Laser Scanning (ALS).
5. نوعی شبکه عصبی کانولوشنال.
6. Connecticut.
7. منطقه‌ای در شمال پرتغال.
8. Epoch (تکرار).
9. ROC Receiver Operating Characteristic، (نمودار مشخصه نسبی عملکرد).
10. True Positive Rate (TPR).
11. False Positives Rate (FPR).
۱۲. Generative Adversarial Network: شبکه‌های عصبی GAN مدل‌های مولدی (Generative Models) هستند که داده‌های جدید شبیه داده‌های آموزشی تولید می‌کنند.

کتابنامه

- ابن حوقل، (۱۳۴۵). سفرنامه ابن حوقل. ترجمه جعفر شعار، تهران: انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.
- احراری رودی، عبدالکریم، (۱۳۸۴). خواف در گذر تاریخ. تربت جام: شیخ الاسلام احمد جام.
- پاپلی یزدی، محمدحسین؛ و لباف خانیکی، رجبعلی، (۱۳۷۹). «نقش قنات در شکل‌گیری تمدن‌ها، پایداری فرهنگ و تمدن کاریزی». جلد دوم، همایش بین‌المللی قنات، تهران: ایران.
- زنگنه قاسم‌آبادی، ابراهیم، (۱۳۸۲). تاریخ و رجال شرق خراسان. خواف: نشر خاطره.
- زیاری، کرامت‌الله، (۱۳۷۰). «تکنیک قنات و نقش آن در شکل‌گیری و توسعه اولیه سکونتگاه‌های ایران». دانشور پزشکی، ۷ (۲۸): ۸۱-۹۰.
- سلطانی محمدی، مهدی؛ و یوسفی، یوس، (۱۳۹۷). «بازشناسی اثر قنات بر سکونتگاه‌های منطقه مرکزی ایران (مطالعه موردی: روستای محمدیه نابین)». مسکن و محیط روستا، ۳۷ (۱۶۴): ۱۰۱-۱۱۴.
- عدل، شهریار، (۱۳۷۷). «نگاهی به برداشت‌ها و دیدهای شمارگانی (دیجیتالی) و فتوگرامتری شده زوزن و بسطام». به اقتباس: اصغر کریمی، اثر، ۲۹-۳۰: ۹۰-۱۲۰. <https://journal.richt.ir/athar/article-1-167-fa.html&sw>
- کابلی‌زاده، مصطفی؛ و عباسی، محمد، (۱۴۰۳). «کاربرد شبکه‌های عصبی کانولوشن آشکار ساز چند جعبه تک شات (SSD) در تشخیص و استخراج خودکار میله چاه‌های قنات از تصاویر ماهواره‌ای گوگارت». مهندسی فناوری اطلاعات مکانی، ۱۱ (۳): ۸۵-۱۰۲. <https://doi.org/10.61186/jgit.11.3.85>
- کارتر، هارولد، (۱۳۷۴). نواحی شهری. ترجمه اصغر رضازاده، تهران: انتشارات حق.

References

- Adl, Sh., (1998). "Digital and photogrammetric surveys of Zuzan and Baŕtam" (Adapted by A. Karimi). *Athar*, 29(3): 90-120. <https://journal.richt.ir/athar/article-1-167-fa.html&sw> (In Persian).
- Ahrari Roudi, A., (2005). *Khaf through the passage of history*. Torbat-e Jam, Iran: Sheikh al-Islam Ahmad Jam. (In Persian).

- Arefian, F. F. & Moeini, S. I., (2016). *Urban change in Iran*. Heidelberg, Germany: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26115-7>
- Bickler, S. H., (2021). "Machine learning arrives in archaeology". *Advances in Archaeological Practice*, 9(2): 186-191. <https://doi.org/10.1017/aap.2021.6>
- Bonhage, A., Eltaher, M., Raab, T., Breuß, M., Raab, A. & Schneider, A., (2021). "A modified Mask region-based convolutional neural network approach for the automated detection of archaeological sites on high-resolution light detection and ranging-derived digital elevation models in the North German Lowland". *Archaeological Prospection*, 28(2): 177-186. <https://doi.org/10.1002/arp.1806>
- Canedo, D., Fonte, J., Seco, L. G., Vázquez, M., Dias, R., Do Pereiro, T., ... & Neves, A. J., (2023). *Uncovering archaeological sites in airborne LiDAR data with data-centric artificial intelligence*. IEEE Access. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3290305>
- Carter, H., (1995). *Urban regions* (A. Rezazadeh, Trans.). Tehran, Iran: Haq Publishing (In Persian).
- Caspari, G. & Crespo, P., (2019). "Convolutional neural networks for archaeological site detection—Finding "princely" tombs". *Journal of Archaeological Science.*, 110: 104998. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.104998>
- Dahl, G. E. Yu, D., L. & Deng A., (2012). "Context-dependent pre-trained deep neural networks for large-vocabulary". *Speech recognition*, *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 20 (1): 30–42. <https://doi.org/10.1109/TASL.2011.2134090>
- Davis, D. S., Caspari, G., Lipo, C.P. & Sanger, M. C., (2021). "Deep learning reveals extent of Archaic Native American shell-ring building practices". *Journal of archaeological science*, 132: 105433. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2021.105433>
- der Vaart, W. V., Bonhage, A., Schneider, A., Ouimet, W. & Raab, T., (2023). "Automated large-scale mapping and analysis of relict charcoal hearths in Connecticut (USA) using a Deep Learning YOLOv4 framework". *Archaeological Prospection*, 30(3): 251–266. <https://doi.org/10.1002/arp.1889>.
- Drucke, H., Burges, C. J., Kauffma, L., Smola, N, A. & Vapnik, V., (1997). "Support vector regression machines. Neural information processing systems". *Eds Mozer MC. Jordan JI & Petsche T.*: 155 –161.
- Estaji, H. & Raith, K., (2016). "The role of Qanat and irrigation networks

in the process of city formation and evolution in the central Plateau of Iran, the Case of Sabzevar”. *Urban Change in Iran: Stories of Rooted Histories and Ever-accelerating Developments*: 9-18. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26115-7_2

- Filipe, S. & Alexandre, L. A., (2014). “A comparative evaluation of 3D keypoint detectors in a RGB-D object dataset”. In: *2014 international conference on computer vision theory and applications (VISAPP)* (Vol. 1, pp. 476-483). IEEE.

- Fiorucci, M., Verschoof-van der Vaart, W.B., Soleni, P., Le Saux, B. & Traviglia, A., (2022). “Deep learning for archaeological object detection on LiDAR: New evaluation measures and insights”. *Remote Sensing*, 14(7): 1694. <https://doi.org/10.3390/rs14071694>

- Forsyth, D. A. & Ponce, J., (2002). *Computer vision: a modern approach*. Prentice hall professional technical reference.

- Garcia-Molsosa, A., Orengo, H. A., Lawrence, D., Philip, G., Hopper, K. & Petrie, C. A., (2021). “Potential of deep learning segmentation for the extraction of archaeological features from historical map series”. *Archaeological Prospection*, 28(2): 187-199. <https://doi.org/10.1002/arp.1807>

- Girshick. R., Donahue. J., Darrell, T. & Malik, J., (2015). *Region-based convolutional networks for accurate object detection and semantic segmentation*. The IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2015.2437384>

- Guo, Y., Liu, Y., Oerlemans, A., Lao, S., Wu, S. & Lew, M.S., (2016).” Deep learning for visual understanding: A review”. *Neurocomputing*, 187: 27-48. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.09.116>

- Ibn Hawqal, M., (1966). *The travelogue of Ibn Hawqal* (J. Shoar, Trans.), Tehran, Iran: Foundation of Culture. (In Persian).

- Kabolizadeh, M. & Abbasi, M., (2023). “Application of convolutional neural networks single-shot multibox detector (SSD) in automatic detection and extraction of Qanat from Google Earth satellite images”. *JGIT*, 11 (3): 85-102. <https://doi.org/10.61186/jgit.11.3.85> (In Persian).

- Lambers, K., Verschoof-van der Vaart, W. B. & Bourgeois, Q. P. J., (2019). “Integrating Remote Sensing, Machine Learning, and Citizen Science in Dutch Archaeological Prospection”. *Remote Sensing*, 11(7): 794. <https://doi.org/10.3390/rs11070794>

- Mu, W., Zheng, R. & Zhang, W., (2023). “Research on optical detection technology for underwater archaeology”. In: *Third International Conference*

on Image Processing and Intelligent Control (IPIC 2023) (Vol. 12782, pp. 42-50). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.3002208>

- Orengo, H. A., Conesa, F. C., Garcia-Molsosa, A., Lobo, A., Green, A. S., Madella, M. & Petrie, C. A., (2020). "Automated detection of archaeological mounds using machine-learning classification of multisensor and multitemporal satellite data". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117: 18240-18250. <https://doi.org/10.1073/pnas.2005583117>

- Papoli Yazdi, M. H. & Labaf Khaniki, R., (2000). "The role of qanats in the formation of civilizations and the sustainability of qanat-based culture and civilization". In: *Proceedings of the International Qanat Conference* (Vol. 2). Tehran, Iran. (In Persian).

- Phung. S. L. & Bouzerdoun, A., (2009). *MATLAB Library for Convolutional Neural Networks*. Technical Report, Visual and Audio Signal Processing Lab, University of Wollongong.

- Soltani Mohammadi, M. & Yousefi, Y., (2018). "Reassessing the impact of qanats on settlements in central Iran (Case study: Mohammadiéh village, Naein)". *HARE*, 37(164): 101-114. (In Persian).

- Somrak, M., Džeroski, S. & Kokalj, Ž., (2020). "Learning to classify structures in ALS-derived visualizations of ancient Maya settlements with CNN". *Remote Sensing*, 12(14): 2215. <https://doi.org/10.3390/rs12142215>

- Soroush, M., Mehrtash, A., Khazraee, E. & Ur, J.A., (2020). "Deep learning in archaeological remote sensing: Automated qanat detection in the Kurdistan region of Iraq". *Remote Sensing*, 12(3): 500. <https://doi.org/10.3390/rs12030500>

- Watanabe. S., K. Sumi & Ise, T., (2020). "Identifying the vegetation type in Google Earth images using a convolutional neural network: a case study for Japanese bamboo forests". *BMC Ecol*, 20: 65. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00331-5>

- Zanganeh Ghasemabadi, E., (2003). *History and notable figures of eastern Khorasan*. Khaf, Iran: Khaterah Publishing. (In Persian).

- Ziyari, K., (1991). "Qanat techniques and their role in the formation and early development of Iranian settlements". *DPJ*, 7(28): 81-90. (In Persian).





پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P-ISSN: 2345-5225 & E-ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://mbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



An Investigation into the Nature of Stucco Motifs at the Sasanian Complex of Tepe Hissar, Damghan: Insights into Functional Implications

Masoumeh Mosalla¹, Kamal-Aldin Niknami²

<https://doi.org/10.22084/nb.2026.32143.2835>

Received: 2025/05/18; Revised: 2025/07/04; Accepted: 2025/07/17

Type of Article: **Research**

Pp: 293-321

Abstract

Stucco decoration represents a refined and prolific art form of the Sasanian period, with the discoveries from the Sasanian structure at Tepe Hissar, Damghan, standing as a distinctive example within this corpus. While diverse methodological approaches exist for the examination of stucco assemblages, this study employs a typological classification based on specific motifs and motif groups. The primary research inquiry addresses whether an analysis of the stucco recovered from the Damghan structure can elucidate the building's function beyond merely establishing its chronological horizon. The working hypotheses posit that the decorative program at Hissar embodies a dual character: adherence to the formal canon of Sasanian art alongside the articulation of indigenous traditions. This synthesis underscores the dynamism of Sasanian art, serving as a medium that both projects central authority and integrates regional vernaculars. The superior craftsmanship of these artifacts suggests a courtly or ritual function for the structure, underscoring its pivotal role in the transmission of artistic traditions to Islamic architecture. The iconographic repertoire of the Sasanian stucco at Tepe Hissar encompasses geometric, floral, faunal, and anthropomorphic designs. By correlating specific decorative elements with distinct architectural elements of the building, and by evaluating the shared attributes and divergences among contemporaneous Sasanian sites, a more comprehensive understanding of the stucco assemblage recovered from Tepe Hissar can be achieved. The pronounced symbolic nature of the stucco motifs was a primary determinant in their selection for study. Consequently, this research aims to establish a foundational understanding of the stucco assemblage at the Tepe Hissar structure, utilizing a descriptive-analytical method grounded in the thematic interpretation of the material. Additionally, this study proposes a typological framework for the recovered artifacts, prioritizing relative over absolute chronology. The findings demonstrate that the stucco corpus can be categorized into distinct groups, notably plaques, anthropomorphic motifs, and faunal representations. Furthermore, a comparative analysis of the anthropomorphic designs unveils a religious function for the complex, a hypothesis substantiated by the presence of symbolic iconography such as lions, boars, and female figures.

Keywords: Stucco Decoration, Sasanian Period, Palace, Fire Temple, Tepe Hissar, Damghan.

1. Ph.D. student in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Professor, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author).

Email: Kniknami@ut.ac.ir

Citations: Mosalla, M. & Niknami, K., (2025). "An Investigation into the Nature of Stucco Motifs at the Sasanian Complex of Tepe Hissar, Damghan: Insights into Functional Implications". *Archaeological Research of Iran*, 15(46), 293-321. <https://doi.org/10.22084/nb.2026.32143.2835>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

The Sasanian structure at Tepe Hissar is located approximately 200 meters from its prehistoric mound (the famous Tepe Hissar) and to the southeast of the Tarikhaneh Mosque in Damghan. During his excavations at the prehistoric site, Schmidt observed a low mound whose surface was strewn with stucco fragments, as well as Islamic glazed pottery and red and gray wares. Based on this evidence, and after making the necessary arrangements, the team was prompted to open a test trench, which led to the discovery of architectural remains and stucco decorations—findings that initiated later extensive excavations at the site. One of the most significant discoveries during these excavations is a structure that, according to the excavator, is a palace dating to the Sasanian Period.

By focusing on the architectural evidence and surviving stucco fragments at Tepe Hissar, this study seeks to elucidate the site's position within the Sasanian artistic tradition and its role in the historical continuity of Iranian architecture, particularly in subsequent periods. To date, research has predominantly been concentrated on the prehistoric deposits of Hissar, with the Sasanian phase receiving comparatively little attention. The examination of the structure's stucco work transcends a purely art-historical study; given that the modern Damghan region lies at the heart of the east-west civilizational corridor, these finds reflect the political and cultural standing of Damghan during the Sasanian era. Beyond their decorative function, these stucco elements convey ritual and political messages, serving as a bridge between court art and local traditions, while also playing a pivotal role in the transmission of Sasanian art into Islamic architecture.

Key objectives of this research include identifying the formal and technical characteristics of the stucco fragments, analyzing the potential relationship between the functions of architectural structures and its ornamentation, and elucidating the sociopolitical status of the Damghan region during the Sasanian Period. These objectives aim to facilitate a comprehensive reconstruction of the building's aesthetic and symbolic functions. The stucco decorations at Tepe Hissar are regarded not merely as architectural embellishments but as artistic and ideological statements. The central issue addressed by the present study is whether an analysis of the iconographic nature of the stucco motifs found in the Sasanian palace at Tepe Hissar in Damghan can yield proposals regarding the building's function.

Research Questions and Hypotheses: The primary research question asks whether, through the study of stucco fragments excavated from the Sasanian structure at Tepe Hissar in Damghan, it is possible to determine the building's function in addition to establishing its chronology. The research hypotheses posit that the stucco decorations at Tepe Hissar possess a dual nature: adherence to official Sasanian artistic canon alongside the reflection of local traditions. This synthesis illustrates the dynamism of Sasanian art, which simultaneously projected central authority while assimilating

regional contexts. The superior quality of the artifacts suggests a courtly or ritual function for the structure and underscores its pivotal role in the transmission of artistic traditions to Islamic architecture.

Research Methods: This study is fundamental in nature and employs a descriptive-comparative approach. Data collection methods comprise fieldwork, including the examination of stucco panels housed in the National Museum of Iran and on-site surveys of Tepe Hissar, and library research. The archival component involves a review of documents related to Erich Schmidt's excavations, which contain extensive reports featuring maps, plans, original photographs, and detailed descriptions of the architecture and ornamentation. Furthermore, stucco panels held at the University of Pennsylvania Museum in Philadelphia have been examined to facilitate comparative analyses between the decorations of the Tepe Hissar structure and those of other Sasanian monuments.

Stucco Techniques

From a technical standpoint, the stucco work at Hissar was executed using four primary techniques: 1. Molding: Designs were incised in negative relief onto wooden or clay matrices, after which liquid plaster was poured into the molds. This technique facilitated the production of repetitive and standardized motifs, and a significant portion of the architectural elements in the structure under discussion was manufactured using this technique. 2. Carving: Representing the most ancient stucco technique, this involved carving the plaster with metal tools while it was still in a semi-desiccated state. This approach was employed for intricate details and zoomorphic motifs; examples of this technique are evident at the Hissar building (specifically the boar and deer designs referenced in the main text), as well as at Bandian-e Darreh Gaz, Ctesiphon, and Chal Tarkhan. 3. Applied Relief: In this technique, a plaster element was fashioned separately and subsequently affixed to another structural component. The renowned frame discovered at Tepe Hissar, depicting a female figure—though partially deteriorated—serves as a quintessential example of this technique. 4. Composite: This entails the simultaneous application of multiple techniques to achieve optimal results, a practice observed in numerous artifacts recovered from Tepe Hissar.

In summary, characterized by their technical diversity and visual richness, the stucco decorations at this site underscore the prominent position of the Sasanian structure at Tepe Hissar within Sasanian art, highlighting its significance in manifesting political and ritual grandeur.

Conclusion

An examination of the architectural decorations at Tepe Hissar in Damghan suggests that the site served not just as a residential settlement, but as a ritual and religious sanctuary, as well. The stucco reliefs and wall paintings share a common lineage with prominent Sasanian counterparts at Umm al-Za'atar,

Ctesiphon, as well as Chal Tarkhan and al-Ma‘arid, reflecting a unified artistic tradition spanning the Sasanian Empire. From an aesthetic perspective, these motifs convey ritual and symbolic concepts beyond their decorative function: the boar and ram allude to the deity Bahram, the deer to Khvarnah and the rising sun, the lion to Mithra and Anahita, and the lotus flower to Anahita and divine glory. The undulating bands symbolize Khvarnah and the union of religion and state. A defining characteristic of these motifs is their emphasis on serenity and naturalism; animals and humans are depicted with tranquility and dignity, devoid of violence or hunting scenes. Architecturally, the structure adheres to a pattern observed in other fire temples, comprising a courtyard, a columned hall, a domed chamber (the place of worship), corridors, and ancillary rooms. Architectural ornamentation is extensively applied throughout the magnificent columned hall, while the worship space remains austere and unadorned. The primary construction materials consist of mudbrick, chineh (pisé), and gypsum, with gypsum utilized not only in structural elements but also for plastering and decoration. Although fragmentary and scarce, the wall paintings suggest that the formal areas of the building were designed to impress viewers. Equestrian scenes, whether depicting hunting or coronation rituals, reflect the display of royal authority and religious legitimacy. In summary, the stucco decorations at Tepe Hissar represent a synthesis of aesthetics and symbolism; while aligning with Sasanian courtly canons, they also exhibit local and innovative attributes. The structure can be identified as a sanctuary dating to the Sasanian period, likely constructed between the reigns of Kavad I and Khosrow II. It is a site where Sasanian art crystallized, showcasing the interconnection of Zoroastrianism, political power, and artistic grandeur. Furthermore, the complex remained extant into the early Islamic period, and its legacy endured in the architecture of Islamic Iran, with the art of stucco work playing a particularly instrumental role in shaping the post-Islamic Iranian architectural identity.

Acknowledgment

We would like to express our sincere gratitude to all those who assisted in revising the text.

Authors' Contribution

This article is derived from the thesis of the first author under the supervision of the second author. Accordingly, the collection of materials was carried out by the first author, and the writing of the article was completed under the supervision of the second author.

Conflict of Interest

The authors, while adhering to publication ethics in accurate citation and referencing throughout the text and at the end of the article, declare that there is no conflict of interest.



بررسی و تحلیل ماهیت نقش مایه‌های گچبری بنای ساسانی تپه حصار دامغان به منظور پیشنهادهایی برای کاربری آن

معصومه مصلی^۱، کمال الدین نیکنامی^{II}

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2026.32143.2835>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۸، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۴/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۶
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۳۲۱-۲۹۳

چکیده

گچبری یکی از هنرهای ظریف و پررونق دوره ساسانی است. از نمونه‌های منحصر گچبری از دوره ساسانی، یافته‌های بنای ساسانی دامغان است. از شیوه‌های مختلفی برای مطالعه گچبری‌ها می‌توان به طبقه‌بندی آن‌ها براساس نقش مایه یا گروهی از نقش مایه‌ها اشاره کرد که این پژوهش از آن بهره‌مند شده است. پرسش اصلی پژوهش بدین شرح است: آیا می‌توان با پژوهش بر روی گچبری‌های مکشوفه از بنای ساسانی دامغان، علاوه بر دوره به کارکرد بنا هم دست یافت؟ فرضیات پژوهش بر این نکته تأکید دارند که تزئینات حصار هم‌زمان دو وجه دارند؛ تبعیت از الگوهای رسمی هنر ساسانی و انعکاس سنت‌های محلی. این ترکیب نشان‌دهنده پویایی هنر ساسانی است که هم قدرت مرکزی را بازتاب می‌دهد و هم بافت منطقه‌ای را جذب می‌کند. کیفیت بالای آثار نیز بیانگر کارکرد درباری یا آئینی بنا است و نقش کلیدی آن در انتقال سنت‌های هنری به معماری اسلامی را نشان می‌دهد. نقش مایه‌های گچبری دامغان شامل: نقوش هندسی، گیاهی، حیوانی و انسانی است. با کشف رابطه تزئینات مختلف با بخش‌های معماری، وجوه اشتراک و تفاوت‌های موجود میان محوطه‌ها به درک بهتر گچبری‌های مکشوفه از بنای ساسانی دامغان کمک می‌کند. ویژگی نمادین گچبری، از دلایل اصلی این انتخاب است. شناخت بنیادین گچبری‌های بنای دامغان از اهداف اصلی پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی-تحلیلی است که از طریق تفسیر و بررسی بیشتر مضامین به دست آمده است. هم‌چنین در اینجا کوشیده شده است تا معیارهایی برای طبقه‌بندی یافته‌های مکشوفه در بنای ساسانی دامغان عرضه شود و بیشتر به گاهنگاری نسبی تکیه گردیده تا بر گاهنگاری مطلق. نتایج بیانگر آن است که گچبری‌های این بنا را می‌توان در گروه‌های مختلف، از جمله: پلاک و نقوش انسانی و موتیف حیوانی طبقه‌بندی نمود که با مقایسه نقوش انسانی، دستیابی به جنبه دیگری از کارکرد در این بنا است که آن هم کاربری مذهبی است؛ با توجه به نقوش نمادین مذهبی، مانند: شیر، گراز و نقش زنان این احتمال تقویت می‌شود.

کلیدواژگان: گچبری، ساسانی، کاخ، آتشکده، تپه حصار دامغان.

I. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

II. استاد گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: Kniknami@ut.ac.ir

ارجاع به مقاله: مصلی، معصومه؛ و نیکنامی، کمال‌الدین، (۱۴۰۴). «بررسی و تحلیل ماهیت نقش مایه‌های گچبری بنای ساسانی تپه حصار دامغان به منظور پیشنهادهایی برای کاربری آن». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۵(۴۶): ۲۹۳-۳۲۱. <https://doi.org/10.22084/nb.2026.32143.2835>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و بارعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

دوره ساسانی (۲۲۴-۶۵۱ م.) با روی کار آمدن «اردشیر پاپکان» (فره‌وشی، ۱۳۵۴)، یکی از درخشان‌ترین دوره‌های هنر و معماری ایران است. معماری این دوره، نه تنها در ساختارهای مهندسی، مانند: طاق‌ها، گنبدها و ایوان‌ها به اوج رسید، بلکه در عرصه تزئینات نیز شکوفایی چشمگیری یافت (گذار و همکاران، ۱۳۷۱). گچبری‌های پرکار و ظریف، نقوش گیاهی و جانوری، پلاک‌های نمادین، رنگ‌آمیزی‌های دیواری و استفاده از الگوهای هندسی، بخشی از نظام زیبایی‌شناسی ساسانی را تشکیل می‌دادند (روتز، ۱۳۸۷). تزئینات معماری در این عصر جایگاهی ویژه داشتند؛ زیرا علاوه بر آراستن بنا، کارکرد نمادین و معرفی داشتند و پیام‌هایی درباره نظام فکری، مذهبی و اجتماعی جامعه را منتقل می‌کردند (چهری، ۱۴۰۱: ۱۲۷-۱۵۸)، بازتابی از قدرت سیاسی، شکوه مذهبی و نوآوری‌های فنی (فرشاد، ۱۳۵۶) این دوره بوده است. این فرهنگ تا اوایل دوران اسلامی هم‌چنان به راه خود ادامه داد و به خصوص هنر گچبری، شباهت‌های بسیاری با نمونه‌های قبلی خود داشت.

دامغان در ادوار مختلف به خصوص در دوران تاریخی مورد توجه بوده است (Diodorus Siculus, 1954)؛ اما در دوران اشکانی و ساسانی یکی از مراکز مهم شاهنشاهی ایران در قومس بوده است (Trinkaus, 1981)؛ وجود یک مجموعه معماری با تزئینات غنی، جایگاه سیاسی و فرهنگی این شهر را نشان می‌دهد که هم‌چنان تا اوایل دوران اسلامی این منطقه اهمیت خود را حفظ کرد (Trinkaus, 1985). بنای ساسانی تپه حصار نمونه‌ای ارزشمند از این سنت هنری است که مطالعه آن می‌تواند به شناخت بهتر هنر درباری، باورهای دینی، نمادگرایی سیاسی، جهان‌بینی ساختار اجتماعی ساسانیان کمک کند (مصلی، ۱۳۹۹).

بنای ساسانی تپه حصار در فاصله حدود ۲۰۰ متری از تپه پیش‌ازتاریخی حصار و در جنوب شرق مسجد تاریخانه قرار دارد. «اشمیت» در زمان کاوش محوطه پیش‌ازتاریخی، پشته کم‌ارتفاعی را مشاهده کرد که سطح آن پوشیده از قطعات گچبری، سفال‌های لعابدار اسلامی و سفال‌های قرمز و خاکستری بود (اشمیت، ۱۳۹۱: ۴۱۷). با همین شواهد، هماهنگی‌های لازم با مدیران کشورش انجام گردید و آن‌ها را به ایجاد یک ترانسه آزمایشی ترغیب کرد و بقایای معماری و تزئینات گچبری شده‌ای کشف شد که آغازگر کاوش گسترده در این محوطه بود که یکی از یافته‌های مهم در این کاوش‌ها، بنایی است که به زعم کاوشگر کاخی از دوره ساسانی است.

این پژوهش با تمرکز بر شواهد معماری و تزئینات باقی‌مانده در تپه حصار، در پی روشن کردن جایگاه این محوطه در سنت هنری ساسانی و نقش آن در تداوم تاریخی معماری ایران است. تاکنون بیشتر پژوهش‌ها بر لایه‌های پیش‌ازتاریخی حصار متمرکز بوده و دوره ساسانی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بررسی گچبری‌های این بنا فراتر از یک مطالعه هنری است؛ زیرا در قلب جاده تمدن شرق به غرب قرار داشته و بازتابی از جایگاه سیاسی-فرهنگی دامغان در دوره ساسانی است. این گچبری‌ها علاوه بر جنبه تزئینی، حامل پیام‌های آئینی و سیاسی هستند و پلی میان

هنر درباری و سنت‌های محلی محسوب می‌شوند؛ هم‌چنین در انتقال هنر ساسانی به معماری اسلامی نقش‌آفرین بوده‌اند.

جهت روشن کردن ویژگی‌های فرمی و تکنیکی گچبری‌ها، تحلیل ارتباط میان ساختار معماری و تزئینات، و تبیین جایگاه فرهنگی-سیاسی دامغان. این اهداف در پی بازسازی تصویری جامع از کارکرد زیبایی‌شناختی و نمادین بنا هستند. و گچبری‌های حصار نه صرفاً تزئینات معماری، بلکه بیانیه‌ای هنری-ایدئولوژیک محسوب می‌شوند؛ هم‌چنین مهم‌ترین مسئله پژوهش حاضر این است که با بررسی و تحلیل ماهیت نقش مایه‌های گچبری‌های موجود در کاخ ساسانی تپه حصار دامغان بتوان به پیشنهادهایی جهت کاربری آن ارائه نمود.

پرسش و فرضیه‌های پژوهش: پرسش اصلی پژوهش آن است که، آیا می‌توان با پژوهش بر روی گچبری‌های مکشوفه از بنای ساسانی دامغان علاوه‌بر دوره به کارکرد بنا هم دست‌یافت؟ فرضیات پژوهش بر این نکته تأکید دارند که تزئینات حصار هم‌زمان دو وجه دارند؛ تبعیت از الگوهای رسمی هنر ساسانی و انعکاس سنت‌های محلی. این ترکیب نشان‌دهنده پویایی هنر ساسانی است که هم قدرت مرکزی را بازتاب می‌دهد و هم بافت منطقه‌ای را جذب می‌کند. کیفیت بالای آثار نیز بیانگر کارکرد درباری یا آئینی بنا است و نقش کلیدی آن در انتقال سنت‌های هنری به معماری اسلامی را نشان می‌دهد.

روش پژوهش: پژوهش حاضر دارای ماهیت بنیادی بوده و رویکرد آن توصیفی-تطبیقی است و روش گردآوری اطلاعات آن شامل فعالیت‌های میدانی (بررسی گچبری‌های موزه ملی، بازدید و بررسی میدانی از محوطه تپه حصار) و کتابخانه‌ای (بررسی اسناد کاوش؛ گزارش‌های اریک اشمیت مهم‌ترین منابع اولیه درباره بنای ساسانی تپه حصار هستند؛ این گزارش‌ها شامل: نقشه‌ها، پلان‌ها، تصاویر اولیه و توصیف‌های دقیق از معماری و تزئینات بنا هستند) و بررسی آثار موجود در موزه فیلادلفیا؛ تحلیل تطبیقی و مقایسه تزئینات بنای تپه حصار با دیگر بناهای ساسانی است.

پیشینه پژوهش

تا قبل از ۱۳۱۰ه.ش. اطلاعات درباره وجود آثار محوطه حصار در اطراف شهر دامغان منحصر به گزارش کوتاه «ا. هوتون شیندلر» بود که در *سفرنامه خراسان* خود در سال ۱۸۷۵م. (۱۲۹۳ه.ش) به رشته تحریر درآورده و به حفاری و درآوردن اشیاء از آن اشاره کرده است (شیندلر، ۱۴۰۲: ۴۴-۴۲). تپه حصار را ابتدا «ارنست هرتسفلد» با مشاهده نمونه‌هایی که احتمالاً با خرید از حفاران غیر مجاز در کاخ گلستان دیده بود، مورد بررسی و فهرست‌برداری قرار داد و برای کاوش به موزه پنسیلوانیا معرفی کرد (هرتسفلد، ۱۳۹۱: ۲۹۱). با تلاش بسیاری از کارشناسان، در سال ۱۳۰۹ه.ش، قانون عتیقات ایران تصویب شد. در این زمان بود که پس از معرفی محوطه حصار از سوی هرتسفلد (۱۳۹۱) و ارائه دلایلی در اهمیت این مکان با توجه به آثار پرتعداد و ارزشمند، «هریس جین»، مدیر موزه دانشگاه پنسیلوانیا، باستان‌شناس جوان و با

تجربه کاوش، «اریک اشمیت» را مأمور کرد تا این پروژه را انجام دهد و کاوش‌های حصار طی دو فصل در سال‌های ۱۳۱۰-۱۳۱۱ ه.ش انجام شد. پروژه باستان‌شناسی دامغان که کاوش تپه حصار نیز بخشی از آن بود، نخستین برنامه رسمی فعالیت‌های باستان‌شناسی ایالات متحده در ایران به‌شمار می‌رود. این پروژه طی دو فصل کاوش در سال‌های ۱۳۱۰ و ۱۳۱۱ ه.ش (۱۹۳۱-۱۹۳۲ م.) توسط هیئتی مشترک از سوی موزه هنر پنسیلوانیا (که بعدها به موزه هنر فیلادلفیا تغییر نام داد) و موزه دانشگاه پنسیلوانیا، به سرپرستی اریک اشمیت انجام شد و علاوه بر تپه حصار، محوطه‌هایی چون: ارگ دامغان، تپه شیرآشیان، تپه مؤمن، تپه‌های نریشان و مسجد تاریخانه را نیز دربر می‌گرفت. مجموع این فعالیت‌ها حدود ۱۴ ماه به درازا کشید (Schmidt, 1933: 477-483) تا یکی از مهم‌ترین دوره‌های کاوش علمی در تاریخ باستان‌شناسی ایران را رقم زد. پس از پایان کاوش، تقسیم یافته‌های فصل اول کاوش دامغان در مارس ۱۹۳۲ م. و فصل دوم در ژانویه ۱۹۳۳ م. طبق قوانین آن زمان کشور انجام شد (Schmidt, 1933: 481). «ارسکین وایت» دستیار معمار پروژه، نقشه برداری بنای ساسانی را انجام داد و «ایوان گراسیموف» هنرمند هیئت بود که طراحی معماری‌ها و بازسازی و مرمت گچبری‌ها را برعهده داشت (اشمیت، ۱۳۹۱: ۳۷) و سپس در سال ۱۳۳۵ ه.ش. «رابرت دایسون» برای پژوهشی درباره سفال‌های ساده تپه حصار که در گزارش نهایی اشمیت به آن‌ها پرداخته نشده بود، به بررسی سطحی کوتاه‌مدتی در این محوطه پرداخت (Roustaei, 2010: 613-633).

در سال ۱۳۵۱ ه.ش. «کراتسیا بولگاری» برای مطالعه دست‌ساخته‌های سنگی تپه حصار بررسی سطحی دیگری در این محوطه انجام داد. در سال ۱۳۵۵ ه.ش بار دیگر رابرت دایسون از سوی همان موزه و «موریتسیو توزی» از دانشگاه تورین ایتالیا، و «اقبال»، «طلایی» و «کابلی» باستان‌شناسان ایرانی به نمایندگی از مرکز باستان‌شناسی ایران، تپه پیش‌ازتاریخ حصار را مورد کاوش علمی و روشمند قرار دادند. در سال ۱۳۷۴ ه.ش. «اسماعیل یغمایی» با هدف نجات بخشی، هم‌زمان با کاوش تپه پیش‌ازتاریخ حصار در پیرامون خط دوم راه‌آهن تهران-مشهد، به بررسی کاوش اشمیت در بنای ساسانی نیز پرداخت (این بخش برگرفته از مقاله‌ای از دایرة‌المعارف بزرگ اسلامی است؛ برای اطلاع بیشتر در زمینه پیشینه پژوهشی در تپه حصار ر. ک. به: روستایی، ۱۳۹۳: ۴۵). پژوهشگران معاصر ایرانی و غیرایرانی در آثار خود به اهمیت این بنای ساسانی در پیوند با آئین زرتشتی و هنر درباری ساسانی اشاره کرده‌اند (واندنبگ، ۱۳۴۷: ۱۳-۱۴) که تا اوایل دوران اسلامی هم‌چنان به حیات مذهبی خود ادامه داده است (هزبری و مرتضایی، ۱۴۰۱).

موقعیت و ساختار کلی بنا

بنای کشف‌شده در تپه حصار دامغان در فاصله ۲۰۰ متری جنوب غربی برجستگی اصلی تپه حصار قرار دارد. متأسفانه امروزه از این بنا چیزی زیادی برجای نمانده (Anisi, 2021: 172-194)، اما در زمان آبادانی متشکل از یک سرسرای ستون‌دار، یک اتاق اصلی در پشت سرسرا، یک فضای باز جلوی سرسرا و دست‌کم چهار اتاق در شمال

و غرب اتاق اصلی بوده است. درواقع، بنای دامغان از یک ایوان بزرگ در جلو با دو ایوانچه کوچک‌تر در طرفین آن تشکیل شده که به اتاقی با پوشش گنبدی می‌رسید. با این وصف، ایوان مرکزی، سرسرای گسترده ستون‌دار با طاق قوسی بود که بر شانه جزوهای گرد بزرگ، سوار شده بود؛ اتاق چهارگوش انتهایی ایوان ستون‌دار که احتمالاً گنبددار بود؛ درواقع چهارطاقی باز بزرگ را پدید می‌آورد (اشمیت، ۱۳۹۱: ۲۱۷-۴۲۱). این بنا از تپه‌های دیگر در حصار کمی دورتر افتاده است (تصویر ۱).

بنای ساسانی تپه حصار که در دوره ساسانی بخشی از یک مجموعه بزرگ‌تر بوده، توسط اشمیت با توجه به ساختار معماری و تزئینات، «کاخ» نامیده شد. او این مجموعه ساختمانی را به سه بخش اصلی تقسیم و نام‌گذاری کرد (تصویر ۲)؛ بخش اداری، بخش مسکونی، کوشک و البته دیوار و باغ پیرامونی (اشمیت، ۱۳۹۱: ۴۱۷).

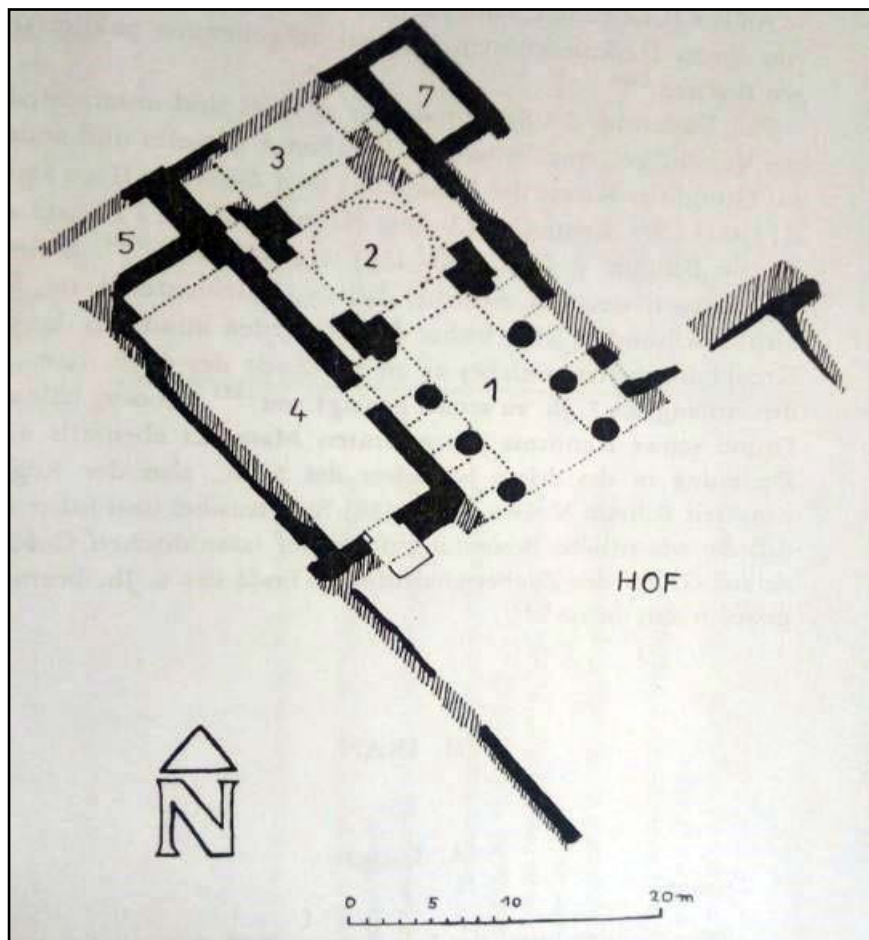
مصلح ساختمانی به‌کاررفته در سازه‌ها دیوارهای این بنا عمدتاً از خشت‌هایی به ابعاد $۸ \times ۳۷ \times ۳۷$ سانتی‌متر با ملات گِل خوب ورز داده شده بود و ستون‌ها، تاق‌ها و قوس‌ها را با آجرهایی با همان ابعاد ساخته‌اند (اشمیت، ۱۳۹۱: ۴۲۱) و برای شکل دادن به آن آجرها را بریده‌اند تا شکل ستون و تاق را درآورند (Schmidt, 1937: 330). کف بنا با قطعات خردشده آجر و تکه سفال‌های ادوار مختلف پیش از دوره ساسانی زیرسازی شده و بالیه‌ای از گچ اندود شده بود (Schmidt, 1937: 325). عناصر وابسته به معماری در بنای ساسانی تپه حصار دامغان شامل: گچبری، نقاشی، حکاکی روی چوب تزئین شده بود.



► تصویر ۱: عکس هوایی از محل کاوش‌های حصار، محوطه ساسانی داخل منطقه قرمز، ۱۹۳۷ م. (Schmidt, 1940: Plate 44).

Fig. 1: Aerial photograph of the Hissar excavations; the Sasanian site is located within the red zone, 1937 AD. (Schmidt, 1940: Plate 44).

ساختار معماری: بنای ساسانی تپه حصار از چند فضای اصلی تشکیل شده که هر یک نقش خاصی در سازمان‌دهی عملکردی مجموعه داشته‌اند. مهم‌ترین این فضاها عبارتند از: تالار ستون‌دار، ایوان سه‌بخشی، اتاق گنبددار، اتاق دارای نقاشی دیواری، اتاق‌های جانبی و فضاهای خدماتی (تصویر ۲).



تصویر ۲: نقشه بخش اصلی بنای ساسانی حصار: (۱) تالار ستون‌دار، (۲) اتاق مربع با سقف گنبدی و راهرو در دو طرف، (۳) اتاق پشت اتاق گنبددار با ادامه راهرو، (۴) اتاق بلند با تزئینات رنگی و نقاشی دیواری ۵ و ۷ اتاق‌هایی که کف‌سازی آن‌ها به دست آمده (Schmidt, 1937: 329).

Fig. 2: Plan of the main section of the Sasanian structure at Hissar: 1) Columned Hall, 2) Square room with a domed ceiling and corridors on either side, 3) Room behind the domed chamber with the continuation of the corridor, 4) Elongated room featuring polychrome decorations and wall paintings) Rooms with survived flooring. (Schmidt, 1937: 329).

- **ایوان سه‌بخشی:** یکی از عناصر اصلی معماری ایرانی است. ورودی اصلی بنا به تالار ستون‌دار با یک دهانه مرکزی بزرگ و دو دهانه کوچک‌تر در طرفین، همراه با دیوارهای تزئین شده با گچبری است. وجود قطعات متعدد گچبری قالبی، ابزارهای نیم‌گرد، قوس‌های مطبق و آفریزهای تزئینی در این بخش نشان می‌دهد که ورودی بنا از نظر بصری اهمیت ویژه‌ای داشته و احتمالاً محل استقبال رسمی یا تشریفاتی بوده است (تصویر ۳).

- **تالار ستون‌دار:** مهم‌ترین و باشکوه‌ترین بخش بنا، فضایی مستطیل شکل با سه جفت ستون گرد و یک جفت نیم‌ستون چسبیده به دیوار سازمان یافته است. ستون‌ها در دو ردیف سه‌تایی قرار گرفته‌اند و تالار را به سه بخش حرکتی تقسیم می‌کنند. بیشترین تزئینات از این قسمت به دست آمده است. کف تالار اندود داشته و بخش‌هایی از تالار نیز رنگ‌آمیزی شده بود. ویژگی چشمگیر این ساختمان رواق یا ایوانی سه‌دهانه است (کیمبل، ۱۳۸۷: ۷۱۷)، (تصاویر ۳ و ۴).

- **اتاق گنبددار:** فضای مربع شکل در انتهای تالار ستون‌دار، با سقف گنبدی و کاربرد آئینی است. اشمیت آن را «اتاق اصلی اداری» نامیده است که از طریق یک ورودی عریض به آن متصل می‌شود (با این‌که تمام نشانه‌های یک آتشکده را دارد اما اشمیت از آن فقط به عنوان «اتاق اصلی» نام می‌برد).

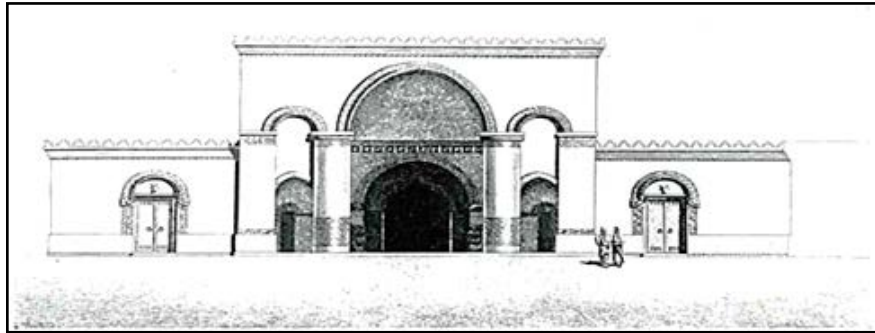
- **اتاق ۴:** یکی از مهم‌ترین فضاهای بنا و تنها اتاقی که نقاشی دیواری از آن به دست آمده که در امتداد تالار ستون‌دار قرار دارد و ورودی آن از ایوان سه‌بخشی است.

- **بخش مسکونی:** اتاق‌های متعدد ساده با کف‌های اندود، دارای آثار سوختگی و اجاق که اشمیت این فضاها را محل فعالیت‌های خانه‌داری یا آشپزخانه دانسته است.

- **کوشک:** در شمال شرقی مجموعه، بنایی کوچک با پی قلوه‌سنگی قرار دارد که اشمیت آن را «کوشک» نامیده و تنها بقایای پی قلوه‌سنگی، بقایای پاسبان سنگ ستون‌ها با اندازه‌های متفاوت و اندود کف در آن باقی مانده است. اطلاعات موجود درباره این بخش محدود است؛ اما وجود آن نشان‌دهنده گستردگی و چندبخشی بودن مجموعه است.

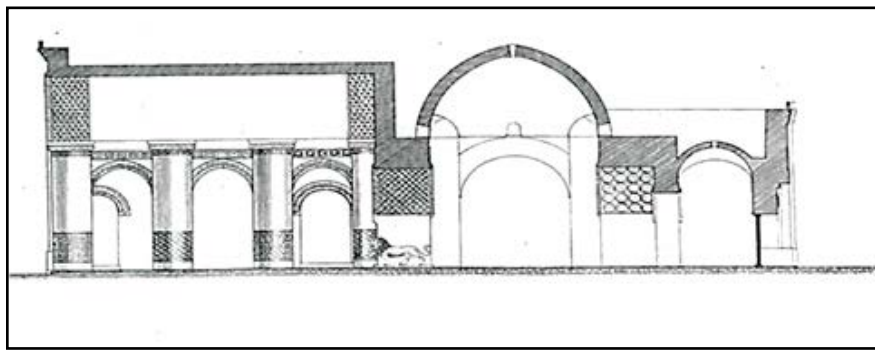
► تصویر ۳: بازسازی اشمیت از نمای بیرونی بنای ساسانی حصار (Schmidt, 1933: Plate CLXVII).

Fig. 3: Schmidt's reconstruction of the exterior facade of the Sasanian structure at Tepe Hissar. (Schmidt, 1933: Plate CLXVII).



► تصویر ۴: بازسازی اشمیت از برش بنای ساسانی حصار (Schmidt, 1933: Plate CLXVIII).

Fig. 4: Schmidt's reconstruction of the section of the Sasanian structure at Tepe Hissar. (Schmidt, 1933: Plate CLXVIII).



تزئینات معماری در بنای ساسانی حصار

براساس گزارش اشمیت (۱۳۹۱)، تزئینات معماری در بنای ساسانی حصار شامل: تزئینات گچبری، نقاشی دیواری، دیوارهای رنگی و تزئین درهای چوبی بوده، اما تصویری از درهای چوبی در گزارش خود ارائه نکرده است.

گچبری‌ها: هنر گچبری در دوره ساسانی از جمله هنرهای توسعه‌یافته‌ای است که نسبت به دوره‌های قبل از خود به اوج پختگی رسیده و شاهد کاربرد وسیع آن به صورت اشکال متنوع نمادین در بناهای ساسانی هستیم (کیل، ۱۳۷۴). در دوره ساسانی، نقوش گچبری در واقع بازتاب و تکرار همان نقوشی است که در دیگر آثار هنری این دوره دیده می‌شود. نقوش نمادین موجود در گچبری‌های دوره ساسانی

ریشه مذهبی دارند، این نقوش هرچند در قالب نقوش متعدد و متنوع گیاهی به نمایش درآمده‌اند، اما هر یک از آن‌ها به عنوان یک نماد از باورهای دینی و اعتقادی است (موسوی حاجی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۵). این نقوش در سنگ‌نگاره‌ها، ظروف فلزی، اشیای شیشه‌ای، سکه‌ها، مهرها، نقاشی‌های دیواری و به‌طور کلی در تمامی آثار هنری در مرزهای گسترده شاهنشاهی کاربرد داشته‌اند. نقوش به‌طور عمده شامل طرح‌هایی هستند که یا به عنوان حاشیه (کادر و قاب) و یا به عنوان نقوش میانی و اصلی به‌کار رفته‌اند. هر دو نقش، کارکرد تزئینی دارند. کادر، قاب و چارچوب در ترکیب‌بندی اهمیت بسیار دارد؛ زیرا در آثار هنری، فضا توسط یک کادر محدود می‌شود. به بیان دیگر، کادر فضا را به دو بخش درونی و بیرونی تقسیم می‌کند و آن چه بیشترین اهمیت را دارد، نقش داخل کادر است. کیفیت بالای گچبری‌های تپه حصار نشان می‌دهد که هنرمندان حرفه‌ای در ساخت بنا مشارکت داشته‌اند. این بنا احتمالاً کاربری حکومتی یا درباری داشته و دامغان در دوره ساسانی یکی از مراکز هنری مهم منطقه به‌شمار می‌رفته است. گچبری‌ها مهم‌ترین و گسترده‌ترین بخش تزئینات معماری تپه حصار دامغان را تشکیل می‌دهند. حجم بالای قطعات به دست آمده از تالار ستون‌دار، ایوان سه‌بخشی و ورودی‌ها نشان می‌دهد که بنا در زمان خود جلوه‌ای باشکوه داشته و از نظر تکنیک، فرم و محتوا با نمونه‌های شاخص ساسانی قابل مقایسه است (بالتروشائیتیس، ۱۳۸۷).

تکنیک‌های گچبری

از نظر تکنیکی، گچبری‌های حصار با چهار شیوه اصلی شکل گرفته‌اند؛ (۱) قالب‌گیری: نقوش بر قالب‌های چوبی یا گلی به صورت منفی نقش می‌شد و سپس گچ مایع در آن ریخته می‌شد. این روش امکان تولید نقوش تکرارشونده و منظم را فراهم می‌کرد و بسیاری از قطعات بنا با این شیوه ساخته شده‌اند. (۲) کنده‌کاری: قدیمی‌ترین شیوه گچبری، که در آن گچ نیمه‌خشک با ابزار فلزی کنده می‌شد. این روش برای جزئیات ظریف و نقوش جانوری به‌کار می‌رفت و نمونه‌های آن در حصار (نقوش گراز و گوزن در جدول‌های ۳ و ۴)، بندیان درگز (رهبر، ۱۳۷۴: ۸۲-۸۵)، تیسفون (Upton, 1932) و چال‌ترخان (Thompson, 1976) دیده می‌شود. (۳) افزوده: در این شیوه، قطعه‌ای جداگانه ساخته و سپس بر روی بخش دیگر نصب می‌شد. نمونه قاب حصار با تصویر بانو، که بخش‌هایی از آن افتاده، نمونه‌ای از این روش است. (۴) ترکیبی: استفاده هم‌زمان از چند شیوه برای دستیابی به بهترین نتیجه که در بسیاری از آثار حصار دیده می‌شود. به‌طور کلی، گچبری‌های حصار با تنوع تکنیک و غنای بصری، نشان‌دهنده جایگاه برجسته این بنا در هنر ساسانی و اهمیت آن در نمایش شکوه و قدرت سیاسی-آئینی هستند (Mousavi Haji & Chehri, 2013: 32-45).

تزئینات گچبری بنای ساسانی حصار

در تزئینات گچبری بنا، موتیف‌های انسانی، حیوانی، گیاهی، هندسی و نقوش

نمادین با شاخص‌های زیر قابل مشاهده است (برای اطلاع بیشتر ر. ک. به: مصلی، ۱۳۹۹).

- پلاک‌ها: پلاک با نقش نمادین، پلاک با نقش نیم‌تنه بانو، پلاک با نقش سر گراز نر، نقش گوزن نر و گوزن ماده؛
- تندیس‌های گچبری: شیر (شیرهای دروازه)، سردیس قوچ؛
- گچبری دایره‌ای شکل: گل نیلوفر آبی یا خورشید/گردونه (چرخ؟)؛
- ساختار و تزئین ستون‌ها: با تزئینات هندسی و گیاهی؛
- جزئیات تزئینات معماری: قوس‌های مطبق و درون سوهای طاق، طاق‌های در، آفریزها، قرنیزها؛
- هنرهای دیگر: مانند نقاشی دیواری بر روی اندود گچ و نیز حکاکی بر روی چوب.

پلاک‌ها

- پلاک با نقش نمادین: اشمیت در گزارش خود محل کشف تعدادی از این پلاک‌ها با نقش نمادین را در جلوی ورودی تالار ستون‌دار، بین دو ستون اول ذکر است (Schmidt, 1937: 331). پلاک‌های مربع‌شکل گچبری با ابعاد حدود ۴۰×۴۰ سانتی‌متر کشف شد که نقوش نمادین پیچیده‌ای را در قاب‌های گیاهی و مرورایدی به نمایش می‌گذارند. در نگاه کلی نمایی از عقاب با بال‌های باز را به خاطر می‌آورد. نقشی که از منظر زیبایی‌شناختی دارای توازن و زیبا است، و هم نقش، دارای جنبه گرافیکی است. ترکیب عناصری مانند، مدالیون‌های مرورایدی، هلال ماه، مثلث و دایره، در نگاه کلی تصویری شبیه عقاب با بال‌های گشوده را تداعی می‌کند. از این نمونه نشانه‌های نمادین بر روی گچبری، معروف‌ترین و شناخته‌شده‌ترین آن مربوط به کاوش‌های شهر تیسفون است که از ام‌الزعتربه دست آمده که یک نمونه آن در موزه برلین نگه‌داری می‌شود و این همان نقشی است که از آن برای طراحی نشان دانشگاه تهران، ایده گرفته شده است (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه یکی از پلاک‌های گچبری مکتشفه از بنای ساسانی دامغان (نگارنده).

۱۴۰۳.

Tab. 1: Comparative analysis of one of the stucco plaques recovered from the Sasanian structure in Damghan (Authors, 2024).

این تنوع قرائت نشان‌دهنده دشواری رمزگشایی و اهمیت نمادین این آثار در نظام فکری ساسانی است. نمونه‌های مشابه از تیسفون (ام‌الزعتربه)، کیش در بین‌النهرین به دست آمده و در موزه‌های معتبر نگه‌داری می‌شوند (جدول ۱). این نقوش، که کروگر آن‌ها را «نشان» نامیده (Kroger, 1982: 53) بیشتر در پیشانی ایوان‌ها و ورودی

گچبری مکتشفه از دامغان	محل قرارگیری بین دو ستون اول تالار ستون‌دار	پلاک گچبری با نقش نمادین، ام الزعتربه تیسفون، موزه برلین	طرح گچبری، کیش عراق (اکرم، ۱۳۸۷)	گل‌مهر دوره ساسانی با نقش نمادین، تخت سلیمان (گوبل، ۱۳۸۴: ۳۹۶)
				

بناها نصب می‌شده‌اند و احتمالاً بیانگر هویت خاندان‌ها، پادشاهان یا مفاهیم آئینی بوده‌اند. اگرچه نمونه‌ای دقیقاً مشابه بر روی فلز یا پارچه یافت نشده، اما نقش هلال ماه و بال‌های گسترده در نمونه شبیه به این نمونه در مهرها (جدول ۱) و اثرمهرهای ساسانی (تخت ابونصر و تخت سلیمان) به وفور دیده می‌شود (گوبل، ۱۳۸۴). جایگاه این پلاک‌ها در ورودی تالار ستون‌دار حصار نشان می‌دهد که کارکردی نمادین و آئینی تعلق به شخصیت یا جایگاه داشته‌اند و احتمالاً حامل پیام‌های سیاسی-اجتماعی یا آرمانی بوده‌اند.

پلاک با نقش بانو: در کاوش‌های تالار ستون‌دار بین دو ستون مدور میانی، مجموعه‌ای از پلاک‌های چهارگوش گچبری با نقش نیم‌تنه زن به دست آمده. این پلاک‌ها دارای قاب‌های تزئینی با نقوش گیاهی و برگ‌های نخل هستند و در مرکز آن‌ها تصویر بانویی جوان با چهره‌ای خندان، چشم‌های برجسته، بینی باریک و موهای فرخورده که صورت را قاب گرفته‌اند، نقش شده است. گردن بلند با گردنبند مروارید دوردیفی و آویز لوزی شکل، همراه با لباس چین‌دار و موج، نشان‌دهنده دقت هنرمند در نمایش لطافت و شکوه زنانه است. در برخی نمونه‌ها، سر از قاب مربع بیرون زده و با نوارهای موج به سمت بالا تزئین شده است؛ عنصری که در نمونه‌های مشابه از کیش (عراق) و دامغان نیز دیده می‌شود. این پلاک‌ها از نظر سبک و مضمون با نمونه‌های اشکانی و ساسانی همخوانی دارند (جدول ۲). مشابه این تصاویر در قلعه ضحاک (ایازی و میری، ۱۳۸۵)، دیده شده و در دوره ساسانی نمونه‌های بیشتری از تصاویر زنانه در گچبری‌ها، از جمله در چال‌ترخان (Thompson, 1976)، کیش در بین‌النهرین (Watelin, 1939)، تیسفون (ام‌الزعتیر) (Upton, 1932) به دست آمده است. تندیس‌های بالاتنه از منطقه کیش در بین‌النهرین و دامغان با نواری موج به سمت بالا مشخص هستند. پلاک‌های دامغان با نواری موج به سمت بالا ویژگی خاصی دارند که احتمالاً جنبه نمادین داشته است (جدول ۲).

از منظر معناشناختی، این نقش می‌تواند بازتابی از ایزدبانوی «آناهیتا»، الهه آب و باروری، یا فرشته‌های نگهبان باشد. اشمیت از آنجایی که بنا را «کاخ» معرفی کرده (Schmidt, 1932: 120-122) به شاهزادگان نسبت داده، درحالی‌که پژوهشگران دیگر مانند «پوپ» و «اردمان» احتمال آناهیتا بودن آن را مطرح کرده‌اند (Kroger, 1982: 78). حضور این نقش در کنار دیگر تزئینات بنا، همراه با روبان‌های موج و قاب‌های گیاهی، نشان‌دهنده جایگاه نمادین زن یا ایزدبانو در هنر ساسانی و ارتباط

جدول ۲: مقایسه یکی از پلاک‌های گچبری مکشوفه از بنای ساسانی دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 2: Comparative analysis of one of the stucco plaques recovered from the Sasanian structure in Damghan (Authors, 2024).

سرسون، کرمانشاه (موزه سنگ کرمانشاه)	پلاک با نقش بانو از کیش بین‌النهرین (Kroger, 1982: Plate 83)	پلاک با نقش بانو از المعارید ۴ کیش بین‌النهرین (Kroger, 1982: 71)	پلاک نقش بانو از ام‌الزعتیر تیسفون (Kroger, 1982: 71)	محل قرارگیری بین دو ستون میانی	پلاک گچبری با نقش بانو، بنای ساسانی حصار (موزه فیلادلفیا)
					

آن با کارکرد آئینی-تشریفاتی بنا است (چهری، ۱۴۰۱). این مجموعه بیانگر تلفیق سنت‌های هنری مرکزی با گرایش‌های محلی و اهمیت نقش زنانه در بازنمایی قدرت و قداست در معماری ساسانی است.

پلاک با نقش سر گراز نر: پلاک‌های مربع‌شکل گچبری با نقش گراز نر، به ابعاد تقریبی ۴۰×۳۸ سانتی‌متر، در تالار ستون‌دار کشف شده‌اند. این آثار با تکنیک قالب‌گیری و کنده‌کاری ساخته شده و در قاب‌های مدالیونی با حاشیه‌های مرواریدی و نقوش گیاهی، سر گراز نر با ویژگی‌های برجسته جانوری چون چشمان درشت خیره، دندان‌های نیش بلند و فرم بینی قوس‌دار نقش شده است. شواهد رنگ‌آمیزی نشان می‌دهد که هنرمند تلاش کرده است واقعیت طبیعی حیوان را بازتاب دهد. گراز در هنر ساسانی جایگاهی نمادین دارد و در متون دینی تجسم ورثرغن، ایزد جنگ و پیروزی، دانسته شده است (پرادا، ۱۳۵۷: ۳۰۹). تأکید بر نمایش چهره خشن و دندان‌های برجسته نرینه، بازتابی از همین معناشناسی آئینی است. حضور این نقش در گچبری‌ها، حجاری‌ها، مهرها و ظروف فلزی، گستره کاربرد آن را در هنر رسمی ساسانی نشان می‌دهد. مقایسه با نمونه‌های چال‌ترخان کیش (بین‌النهرین) و تیسفون بیانگر هم‌ریشگی این آثار با سنت مرکزی ساسانی و در عین حال حفظ ویژگی‌های محلی در دامغان است (جدول ۳). در مهریشت، کرده ۱۸ در ستایش مهر و وره‌رام به شکل نمادین او اشاره دارد (پورداوود، ۱۳۵۶: ۴۵۹). تصاویر حیوان‌هایی که مظاهر ایزدی زرتشتیان بودند، چون: اسب، خرس، شیر، گراز در دوران فعالیت‌های اصلاح‌طلبانه «کرتیر» پدید آمدند؛ تا پیش از کرتیر و شاهنشاهی «بهرام دوم» آثار هنری رسمی ساسانی فاقد این نمونه‌ها بودند. تنها بهرام دوم بر افسر شاهی خود بال‌هایی دارد که مظهر ورثرغن، یکی از نخستین مظاهر تجسم فره ایزدی در شاهنشاهی است (لوکونین، ۱۳۸۴: ۱۵۵). تصویر حیوان‌ها که مظاهر ایزدی گوناگون به‌شمار می‌آمدند از آن پس به یکی از خطوط اصلی هنر ایران ساسانی بدل شدند (همان: ۱۵۶). هنر ایران در عهد کرتیر و بهرام دوم به‌کلی فاقد مظاهر آن‌هیتا است. مظاهر آن‌هیتا از آغاز سده چهارم میلادی و روزگار «شاپور دوم» و موبدان موبد او «آدرپاد مهراسپندان» رواج بسیار داشت و به شکل گل‌ها و میوه‌های گوناگون، کبوتر، انار و غیره جلوه می‌کرد (همان: ۱۵۷). «قیچی» کرتیر نیز احتمالاً نماد بریدن بدعت‌هایی که در دین زرتشت به وجود آمده بود (مشکات و همکاران، ۱۳۸۱: ۵۸۸).

جدول ۳: مقایسه یکی از پلاک‌های گچبری مکتشفه از بنای ساسانی دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 3: Comparative analysis of one of the stucco plaques recovered from the Sasanian structure in Damghan (Authors, 2024).

نقاشی دیواری نقش روی لباس، تپه آفراسیاب، سمرقند، ازبکستان (Azarpay, 2014)	بخشی از پلاک با نقش گراز و گل، چال‌ترخان (Thompson, 1976)	پلاک کامل گچی صحنه شکار گراز منتسب به پیروز اول، چال‌ترخان شهر ری (گیرشمن، ۱۳۵۰)	پلاک گچی گراز در حال فرار در نیزار، ام‌الزعترا، تیسفون (Kroger, 1982)	پلاک گراز با حاشیه نقش انگور، برزقواله (عبدی، ۱۳۹۲)	طراحی نحوه قرارگیری گچبری نقش گراز و قطعات گل در بنای ساسانی حصار (Schmidt, 1937)	پلاک نقش گراز با حاشیه مروارید و نقوش گیاه بینای ساسانی حصار (موزه ملی ایران)
						

- پلاک‌های گچبری نقش گوزن نر و ماده: این پلاک‌ها در تالار ستون‌دار تپه حصار دامغان، به ابعاد حدود ۳۳×۴۰ سانتی‌متر از مهم‌ترین یافته‌های این مجموعه‌اند. چهار قطعه از آن‌ها اکنون در موزه ملی ایران و موزه فیلادلفیا نگه‌داری می‌شوند. گوزن‌ها در حالت ایستاده و درحال نوشیدن آب نقش شده‌اند (در بیشتر متون به این نقش به عنوان چرای علوفه اشاره کرده‌اند)؛ تصویری طبیعت‌گرایانه که آرامش و رضایت چهره جانوران را برجسته می‌سازد. گوزن‌های ماده رو به راست و نرها رو به چپ دارند و به نظر می‌رسد به صورت روبه‌روی هم نصب شده بودند. هرچند نقش گوزن در هنر ساسانی کمتر از دیگر حیوانات دیده می‌شود، اما از نظر نمادشناختی جایگاهی ویژه دارد. گوزن با سرعت در دویدن، شاخ‌های منحصر به فرد و قدرت در جنگیدن، نماد خورشید است. در متون آئینی، او پیام‌آور خدایان و تجسمی از ایزد بهرام و مظاهر باد دانسته شده است (ایازی و میری، ۱۳۸۵). تأکید بر شاخ‌ها، که در بسیاری از آثار ساسانی موضوع شکار و جداسازی توسط پادشاهان بوده، نشان‌دهنده پیوند این نقش با آئین‌های سلطنتی و مشروعیت سیاسی است.

نمونه‌های مشابه در چال ترخان، کیش (بین‌النهرین) و ظروف فلزی ساسانی دیده می‌شوند؛ در میان گچبری‌های چال ترخان، صحنه‌ای شاخص دیده می‌شود که فردی جوان، بی‌ریش و با هاله‌ای نورانی بر گرد سر، سوار بر گوزن نقش شده است. این تصویر که گاه به اشتباه آهو معرفی شده، جانور را درحال دویدن نشان می‌دهد. سوارکار، جفت شاخ‌های گوزن را جدا کرده و در هر دست یکی را نگاه داشته است؛ برخی پژوهشگران این شاخ‌ها را به اشتباه شاخه‌های گل دانسته‌اند. ترکیب این عناصر، بازنمایی موفقیت و پیروزی شاهی است که با قدرت و شکوه بر جانور چیره شده است. نکته مهم در این نقش، حالت آرام و رضایت‌بخش چهره گوزن است که نشان می‌دهد شکار در هنر ساسانی نه صرفاً عملی طبیعی، بلکه آئینی برای نمایش پیوند شاه با نیروهای آسمانی و تأیید فره ایزدی بوده است. مقایسه تطبیقی نشان می‌دهد که گوزن‌های حصار از نظر فرم چشم‌ها، شاخ‌ها و حالت بدن با نمونه‌های چال ترخان شباهت دارند. نمونه‌ای از کیش در بین‌النهرین نیز گوزنی ایستاده با شاخه گیاه در دهان را نشان می‌دهد؛ بنابراین نقش گوزن در تپه حصار نه صرفاً بازنمایی طبیعت، بلکه بخشی از زبان بصری ساسانی برای بیان آرامش، صلح بوده است (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه یکی از پلاک‌های گچبری مکشوفه از بنای ساسانی دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 4: Comparative analysis of one of the stucco plaques recovered from the Sasanian structure in Damghan. (Authors, 2024).

گچبری با نقش گوزن و گیاه، کیش (بین‌النهرین) (Watelin, 1939)	پلاک گچبری سوار بر گوزن نر، چال ترخان ری (Thompson, 1976)	محل قرارگیری در بنای ساسانی حصار دامغان	گچبری گوزن ماده، بنای ساسانی تپه حصار (موزه ملی ایران)	گچبری گوزن نر در حال نوشیدن آب، بنای ساسانی تپه حصار (موزه ملی ایران)
				

تندیس‌های گچبری

- نقش شیر (شیر دروازه): براساس گزارش اشمیت (۱۳۹۱)، قطعات شکسته گچبری شامل: سر، پوست و پنجه شیر در بخش‌های مختلف تالار ستون‌دار نزدیک به ورودی به اتاق گنبددار به دست آمده است. او این قطعات را متعلق به شیرهایی می‌داند که در ورودی اتاق‌های اصلی با سقف گنبدی نصب شده و نقش شیر نگهبان یا شیر دروازه را داشته‌اند. یکی از این قطعات، مربوط به سر شیر، در موزه فیلادلفیا بازسازی و به نمایش گذاشته شده است؛ هرچند گاه به اشتباه به عنوان سردیس مستقل معرفی شده است. بازسازی اشمیت نشان می‌دهد بخش‌هایی چون: چشم‌ها، یال‌ها، گوش و ابرو باقی مانده، اما دهان براساس نمونه‌های ظروف ساسانی بازآفرینی شده است (جدول ۵).

قطعات دیگری از پنجه‌ها و موهای شیر نیز شناسایی شده که به دلیل ساخت قطور و حجیم، دوام بیشتری داشته‌اند. این شواهد نظر اشمیت را درباره حضور شیرهای گچبری در ورودی‌های اصلی بنا تأیید می‌کند. نقش شیر در هنر ایران از هخامنشی تا ساسانی همواره نماد قدرت، سلطنت و پیروزی بوده است. در آئین مهر نیز شیر یکی از مراحل تشریف و نماد خورشید و آتش به شمار می‌رفت (کوپر، ۱۳۸۰: ۲۳۵). در نقش برجسته‌های تخت جمشید، شوش و پاسارگاد، مبارزه شاه با شیر نمایشگر اقتدار شاهی است و در دوره‌های اشکانی و ساسانی نیز شکار شیر نشانه شجاعت و تسلط پادشاهان بوده است.

این نماد در دوران اسلامی نیز استمرار یافت و در نقش شیر و خورشید به اوج رسید. حتی در سنت‌های محلی، شیرهای سنگی بر مزار جوانان شجاع قرار داده می‌شدند؛ بنابراین شیر دروازه در تپه حصار را باید در پیوند با همین سنت دیرینه دید؛ جانوری قدرتمند که در نقش محافظ و نگهبان ورودی‌ها به کار رفته و بیانگر اقتدار و مشروعیت شاهنشاهی ساسانی بوده است. بازسازی اشمیت (۱۳۹۱)؛ هرچند ناقص، نشان می‌دهد که این شیرها بخشی از زبان بصری ساسانی در اتاق گنبددار نشان می‌دهد که این فضا احتمالاً محل برگزاری مراسم رسمی و آئینی بوده است.

جدول ۵: یکی از تندیس‌های گچبری مکشوفه از بنای ساسانی تپه حصار دامغان با نقش شیر (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 5: One of the plaster sculptures uncovered from the Sasanian building at Tepe Hessar, Damghan, depicting a lion (Authors, 2024).

مدالیون گچبری با سرشیر، تل سفیدک (Azarnoosh, 1994)	قطعات گچبری پنجه و تکه‌ای از یال شیر موزه فیلادلفیا پیش از بازسازی	شیر دروازه اتاق گنبددار، بازسازی شده در موزه فیلادلفیا	طرح از نحوه قرارگیری تندیس گچبری شیر دروازه اتاق گنبددار (Schmidt, 1937)
			

- **سردیس قوچ:** در میان گچبری‌های بنای ساسانی تپه حصار دامغان، سردیس قوچ یکی از کامل‌ترین و زیباترین آثار است که اکنون در موزه فیلادلفیا نگهداری می‌شود. **اشمیت (۱۳۹۱)** محل کشف آن را در بخش شمال غربی اتاق چهار ذکر کرده و قطعات پراکنده دیگری نیز در بخش‌های مختلف بنا شناسایی کرده است. چهره قوچ با چشم‌های درشت و خیره، گوش‌های برگی شکل، موهای فرخورده زیر گردن و شاخ‌های بلند و پیچیده که نشانه بلوغ حیوان است که با دقت و تناسب تصویر شده است. لبخند آرام و وقار چهره، همراه با طراحی دقیق پوزه و بینی، نشان‌دهنده مهارت هنرمند در بازنمایی واقع‌گرایانه و در عین حال نمادین است.

نمونه‌هایی از گچبری قوچ از تیسفون، چال‌ترخان، کیش در بین‌النهرین و... به دست آمده است. **اشمیت (۱۳۹۱)** در گزارش خود به سردیس‌هایی اشاره کرده که گاه میان قوچ و بزکوهی مردد بوده، اما شواهد شکل شاخ‌ها نشان می‌دهد بیشتر آن‌ها قوچ هستند. اهمیت این جانور در هنر ایران از دوران پیش‌ازتاریخ تا ساسانیان استمرار داشته است؛ از نمونه طلایی دوره مفرغ در حصار گرفته تا نقش‌های فراوان در ظروف سیمین، پارچه‌ها، مهرها و گچبری‌های ساسانی.

قوچ در هنر ساسانی نه تنها به عنوان جانوری شکارشده، بلکه به عنوان نماد فره ایزدی و تجسم ایزد ورث‌رغنه تصویر شده است (**فروه‌وشی، ۱۳۵۴: ۴۷**). حضور آن همراه با نوارهای موج، گردن‌بند مروارید یا نیم‌تاج، نشانه‌ای از ارتباط با «فر» یا «خورنه» است؛ مفهومی بنیادین در اندیشه زردشتی که به معنای شکوه، سعادت و نور الهی است و مشروعیت شاهان و بزرگان را تضمین می‌کرد. نمونه‌ای از گچبری که به اشتباه به بنای ساسانی حصار منسوب شده است (جدول ۶). به طور کلی، سردیس قوچ در تپه حصار بخشی از زبان بصری ساسانی است که با ترکیب واقع‌گرایی و نمادگرایی، هم زیبایی طبیعی جانور و هم معنای آئینی آن را بازتاب می‌دهد؛ نمادی از قدرت، فره ایزدی و پیوند شاهنشاهی با نیروهای آسمانی.

جدول ۶: مقایسه یکی از سردیس‌های گچبری مکشوفه از بنای ساسانی تپه حصار دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 6: Comparison of one of the plaster busts uncovered from the Sasanian structure at Tepe Hessar, Damghan (Authors, 2024).

سردیس گچبری قوچ، بنای ساسانی حصار (موزه فیلادلفیا)	بازسازی محل نصب سردیس قوچ در بالای ورودی کنار ایوان بنای ساسانی حصار	گچبری قوچ در میان بال‌ها و ریان موج، کیش (عراق) (بالترواشائیتس، ۱۳۲۷)	پلاک گچبری با نقش قوچ نشسته همراه با گردن‌بند و نوار در اهتزاز آئینی، تیسفون (موزه برلین)	بشقاب نقره و طلاکوب ساسانی با نقوش مختلف آئینی و مذهبی همراه با قوچ (موزه آرمتاز)	گچبری قوچ و گیاه که به اشتباه از گچبری‌های بنای ساسانی حصار نامیده شده موزه ملی ایران (ایازی و میری، ۱۳۸۵)
					

گچبری دایره‌ای شکل (گل نیلوفرآبی / خورشید / چرخ)


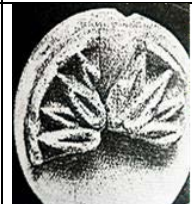

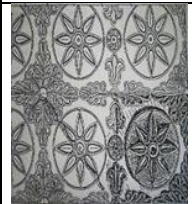


در دیوار جنوب شرقی اتاق هفت تپه حصار دامغان، قطعات گچبری دایره‌ای شکل با نقش گل نیلوفرآبی یا خورشید کشف شد که نمونه‌ای کامل آن در موزه ملی

ایران نگه‌داری می‌شود. این نقش شامل دایره‌ای توخالی در مرکز و ۱۲ گلبزرگ کشیده‌نوک‌تیز همراه با ۱۲ نیمه‌گلبزرگ در پس‌زمینه است؛ گلبزرگ‌ها با خط مرکزی برجسته طراحی شده‌اند تا حالت طبیعی گل را نشان دهند. **اشمیت (۱۳۹۱)** این نقش را «چرخ» معرفی کرده و آن را با نقوش ظروف ساسانی مقایسه کرده است (جدول ۷).

گل نیلوفر آبی در فرهنگ‌های مصر، بین‌النهرین، چین، هند و ایران همواره با خورشید و آفرینش پیوند داشته و نماد پاکی، حیات، سلطنت و نور دانسته شده است. در دوره ساسانی، این گل یکی از تجلیات «خورنه» یا فره‌ایزدی بود؛ نیرویی الهی که مشروعیت شاهان را تضمین می‌کرد. ۱۲ پره نیلوفر نیز با ۱۲ ماه سال ارتباط یافته و در روایت‌های زرتشتی به عنوان جایگاه نگه‌داری تخمه یا فرزشتت تا ظهور «سوشیانت» معرفی شده است. درباره تصاویر مربوط به گل نیلوفر آبی در زمان ساسانیان می‌توان گفت نقش گل نیلوفر آبی در تمامی هنرهای این دوره به نمایش درآمده است. نمونه‌های مشابه این نقش در نظام‌آباد ری، قلاگوری، برزقاواله و تیسفون دیده می‌شود و در نقاشی‌های کوه‌خواجه نیز گل نیلوفر در دست شخصیت‌های آئینی نقش شده است. استمرار این نماد در دوران اسلامی نیز آشکار است؛ نقوش مشابه در گچبری‌ها و کنده‌کاری‌های چوبی محراب‌ها و درهای ورودی مساجد به‌کار رفته‌اند (موسوی حاجی، ۱۳۹۹: ۱۵-۲۴).

جدول ۷: مقایسه یکی از پلاک‌های گچبری مکشوفه از بنای ساسانی دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 7: Comparative analysis of one of the stucco plaques recovered from the Sasanian structure in Damghan (Authors, 2024).

گچبری بنای ساسانی بانقش گل نیلوفر آبی یا خورشید (موزه ملی ایران)	گچبری ساسانی، نظام‌آباد (Kroger, 1982)	گچبری ساسانی، قلاگوری (حسن‌پور، ۱۳۹۳)	گچبری با نقش گل هشت‌پر، کیش (عراق) کاخ ۱ (بالتروشانیتیس، ۱۳۸۷)	بافته با نقوش پر کاربرد ساسانی، اوایل اسلام (موزه متروپولیتن)	گچبری با نقش شمسه در بالا، دوره اسلامی، مصر (موزه لوور)
					

به‌طورکلی، گچبری دایره‌ای شکل تپه حصار نه صرفاً یک نقش تزئینی، بلکه بخشی از زبان بصری ساسانی برای بیان خورنه، نور، سلطنت و پیوند آئینی با خورشید و آفرینش بوده است.

ساختار و تزئین ستون‌ها

تالار ستون‌دار تپه حصار دامغان دارای سه جفت ستون گرد و یک جفت نیم‌ستون بوده است. قطر ستون‌ها حدود ۱.۷۵ متر و مصالح آن‌ها خشت‌های مربع‌شکل با ابعاد ۳۷ سانتی‌متر و ضخامت ۸ سانتی‌متر بوده است. شیوه ساخت شامل قرار دادن آجرها به صورت افقی و عمودی، بریدن گوشه‌ها برای ایجاد فرم مدور و پوشاندن سطح با اندود ضخیم ۶ تا ۸ سانتی‌متری بوده است. این روش، که ریشه در معماری اشکانی دارد (قلعه ضحاک و کاخ آشور)،

در بناهای ساسانی و حتی اوایل اسلام نیز ادامه یافت در ستون‌های مدور «مسجد تاریخانه» شهر دامغان و «مسجد بیرون» شهر ابرقو استفاده شده است (شکوهی، ۱۳۷۰: ۵۸).

ستون‌ها تا ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر ساده بوده و از آن نقطه به بالا با گچبری‌های گیاهی و هندسی تزئین شده‌اند. اشمیت (۱۳۹۱) احتمال داده است که این تزئینات تا دو یا سه متر ادامه داشته و زیر سرستون‌ها نوارهای تزئینی قرار گرفته است. هنگام کشف، تنها دو ستون با گچبری‌های سطحی پابرجا بودند که پس از حفاظت، یکی به موزه ملی ایران و دیگری به موزه فیلادلفیا منتقل شد. ستون موزه ملی با ترکیب نقوش برگ نخلی و نیلوفر آبی، تصویری شبیه دسته گل شکفته و در عین حال ساختاری شبیه ستون و طاق ایجاد کرده است. ستون فیلادلفیا نیز با نقوش نیلوفر آبی درون لوزی‌های تکرارشونده تزئین شده است (جدول ۸).

اشمیت (۱۳۹۱) معتقد بود که ستون‌ها و نیم‌ستون‌ها تزئینات مشابه داشته‌اند و احتمالاً هر جفت ستون روبه‌روی هم با طرحی یکسان ساخته شده‌اند. نقوش گیاهی به کار رفته در ستون‌ها همان نقوشی هستند که در حاشیه پلاک‌های بانو و گراز نیز دیده می‌شوند؛ برگ نخلی و گل نیلوفر آبی، که از رایج‌ترین عناصر تزئینی در هنر ساسانی هستند. این نقوش نه تنها در گچبری‌های معماری، بلکه در پوشاک شاهان، تزئین اسب‌ها، ظروف فلزی، نقش برجسته‌ها و اشیای شیشه‌ای نیز کاربرد گسترده داشته‌اند.

جدول ۸: مقایسه ستون‌های گچبری مکشوفه از بنای ساسانی تپه حصار دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).

Tab. 8: Comparison of the plaster columns uncovered from the Sasanian structure at Tepe Hessar, Damghan (Authors, 2024).

بخشی از ستون با تزئین گچبری، بنای قلاگوری (حسن پور، ۱۳۹۳)	بخشی از ستون با تزئین گچبری، بنای چال ترخان ری (سالن موزه ملی ایران)	بازسازی تالار ستون‌دار بنای ساسانی حصار (موزه فیلادلفیا)	بخشی از ستون بنای ساسانی حصار در زمان کاوش (در حال حاضر نصب در موزه ملی ایران و موزه فیلادلفیا)	تصویر زمان کاوش تالار ستون‌دار بنای ساسانی حصار (Schmidt, 1933)
				

به‌طورکلی، ستون‌های تالار حصار با ترکیب فنون معماری دوران اشکانی و تزئینات ساسانی، نمونه‌ای شاخص از پیوند ساختار و زیبایی‌شناسی در معماری این دوره به‌شمار می‌روند.

- جزئیات تزئینات معماری: براساس گزارش اشمیت (۱۳۹۱)، اطلاعات دقیقی از نحوه تخریب و ریختن آوار بنا در دست نیست، اما او و همکارانش با توجه به شواهد موجود، بازسازی‌هایی از جزئیات معماری و تزئینات ارائه کرده‌اند. نگارنده نیز با بررسی قطعات موجود در موزه‌ها و مخزن موزه ملی، تلاش کرده است این بازسازی‌ها را تکمیل کند (مصلی، ۱۳۹۹).

- قوس‌های مطبق و درون‌سوهای طاق: طاق‌های قوس‌دار تالار ستون‌دار با نواری از نقش فلسی (برگ‌های ریز کنار هم) و نوار پهنی از برگ نخلی شکفته با برگ قلبی درمیان، تزئین شده‌اند. درون‌سوهای طاق با نقش گل شش‌پر ستاره‌ای همراه با مرواریدهای توخالی میان گلبرگ‌ها پوشانده شده که ترکیبی هندسی و زیبا ایجاد کرده است. نمونه‌ای از این قطعات در موزه ملی ایران به نمایش درآمده است.

- طاق‌ها: قطعات گچبری یک طاق سالم در ورودی اتاق چهارگوش کشف شد و اشمیت (۱۳۹۱) براساس آن دیگر طاق‌های ورودی را بازسازی کرد. نمونه‌هایی از این قطعات در مخزن موزه ملی نیز شناسایی شده است.

- آفریزها: بخش پیشانی بنا میان فرسب و قرنیز با نوارهای افقی تزئین شده است. این نقوش شباهت زیادی با نمونه‌های گچبری مکشوفه از کیش در بین‌النهرین و طاق‌بستان در کرمانشاه دارند و به نظر می‌رسد منشأ غربی داشته باشند.

- قرنیزها: قطعاتی از قرنیزهای کنگره‌دار در نمای شمال غربی ساختمان کشف شد که نشان‌دهنده کاربرد گسترده این نقش در معماری ساسانی است. به‌طورکلی، تزئینات معماری تالار ستون‌دار با ترکیب نقوش گیاهی (برگ نخلی، نیلوفر آبی) و هندسی، بخشی از زبان بصری ساسانی را شکل داده‌اند؛ زبانی که هم زیبایی‌شناسی و هم کارکرد آئینی-نمادین بنا را بازتاب می‌دهد.

هنرهای دیگر: نقاشی دیواری

افزون بر گچبری‌های سفید، بخش‌هایی از دیوارهای تالار ستون‌دار و اتاق‌های مجاور با رنگ‌های متنوع رنگ و نقاشی شده بود. اشمیت (۱۳۹۱) تنها به‌طورکلی به این آثار اشاره کرده و از وجود دیوارهای رنگین و نقاشی‌های چندرنگ سخن گفته است. قطعاتی از اتاق شماره ۴، شامل: رنگ‌های آبی، قرمز، ارغوانی، آخراپی و سفید به دست آمده که نشان‌دهنده تزئین رسمی و نمایشی بنا است (جدول ۹).

جدول ۹: تزئینات گیاهی و هندسی پرکار از بنای ساسانی تپه حصار دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).
 Tab. 9: Elaborate vegetal and geometric decorations from the Sasanian structure at Tepe Hesar, Damghan (Authors, 2024).

گچبری از ام‌الزعتربیسفون، قرن ششم میلادی، موزه متروپولیتن (Upton, 1932)	قطعات گچبری از بنای ساسانی حصار، موزه فیلادلفیا (Schmidt, 1933)	قطعه گچبری از بنای ساسانی حصار، موزه فیلادلفیا (Schmidt, 1933)	قطعات گچبری از بنای ساسانی حصار، موزه فیلادلفیا (Schmidt, 1933)

مهم‌ترین قطعه شناسایی شده، بخشی از نقش اسب و احتمالاً پای سوارکار است. اشمیت (۱۳۹۱) با توجه به نقوش مشابه در ظروف فلزی ساسانی، بازسازی فرضی آن را انجام داده و پوشش سلطنتی اسب با روبان‌های موج و افسار مرواریدی

را معرفی کرده است. این ویژگی‌ها نشان می‌دهد نقاشی‌ها نه صرفاً تزئینی، بلکه حامل پیام آئینی و سیاسی بوده‌اند؛ صحنه‌ای از شکار یا نمایش اقتدار شاهی (Debevoise, 1941).

نقاشی دیواری در دوره ساسانی، هم‌چون گچبری، بخشی از زبان بصری رسمی بود و در بناهای مهم به‌کار می‌رفت (Waele, 2004)؛ بنابراین، وجود نقاشی در تپه حصار نشان‌دهنده اهمیت این بنا در سنت هنری ساسانی است. نمونه‌های نقاشی دیواری از تل سفیدک از حاجی‌آباد در دارابگرد فارس (آذرنوش، ۱۳۸۶؛ ۱۳۹۲؛ Azarnoush, 1994)، کوه‌خواجه (هرتسفلد، ۱۳۸۱)، شهرگور (منتشر نشده) و دورا-اروپوس (والا، ۱۳۸۸؛ ۱۰۷) نشان می‌دهد که موضوعات محبوب شامل: صحنه‌های شکار، نبرد، مراسم تشریفاتی و تصاویر آئینی بوده است. رنگ‌ها محدود، اما پرقدرت و ترکیب‌ها متأثر از سنت‌های پیشین و هم‌زمان با گچبری‌های تزئینی بودند. به‌طورکلی، نقاشی‌های دیواری تپه حصار بیانگر اهمیت بنا و کارکرد نمایشی آن هستند؛ آثاری که علاوه بر زیبایی‌شناسی، مفاهیم سلطنتی، آئینی و اجتماعی بوده و جایگاه ویژه‌ای در هنر ساسانی داشته‌اند.

جدول ۱۰: مقایسه نقاشی بر روی گچ مکشوفه از بنای ساسانی حصار دامغان (نگارنده، ۱۴۰۳).
Tab. 10: Comparative analysis of one of the stucco plaques recovered from the Sasanian structure in Hesar of Damghan (Authors, 2024).

دورا-اروپوس، بخشی از نقاشی دیواری، کماندار ساسانی (Baur & Bellhncer, 1933)	هترا، بخشی از نقاشی دیواری، اسب و سوارکار ساسانی (Compareti, 2011)	نمونه بشقاب نقره ساسانی که الهام‌بخش بازسازی نقاشی دیواری توسط اشمیت بود (موزه ارمیتاژ)	قطعه نقاشی دیواری یافت‌شده همراه با بازسازی فرضی، بنای حصار (Schmidt, 1937: 337)
			

نتیجه‌گیری

بررسی تزئینات معماری بنای ساسانی تپه حصار دامغان نشان می‌دهد که این محوطه نه فقط یک مرکز سکونت، بلکه جایگاهی آئینی و مذهبی بوده است. گچبری‌ها و نقاشی‌های دیواری آن با نمونه‌های شاخص ساسانی در ام‌الزعتیر تیسفون، المعارید، کیش در بین‌النهرین، چال‌ترخان هم‌ریشه‌اند و بیانگر سنت هنری مشترک در سراسر قلمرو ساسانی هستند. از نظر زیبایی‌شناسی، نقوش علاوه بر جنبه تزئینی، حامل مفاهیم آئینی و نمادین هستند؛ گراز و قوچ به ایزد بهرام، گوزن به خورنه و طلوع، شیر به میترا و آناهیتا، و گل نیلوفر به آناهیتا و فره ایزدی اشاره دارند. نوارهای موج نیز نماد خورنه و پیوند دین و دولت هستند. ویژگی بارز این نقوش، تأکید بر آرامش و طبیعت‌گرایی است؛ جانوران و انسان‌ها بدون خشونت یا صحنه‌های شکار، با رضایت و وقار تصویر شده‌اند. از نظر معماری، بنا الگویی مشابه دیگر آتشکده‌ها دارد؛ حیاط، تالار ستون‌دار، اتاق گنبددار (محل نیایش)، راهروها و اتاق‌های وابسته. تزئینات

معماری در تالار ستون‌دار پرشکوه گسترده شده‌اند، درحالی‌که فضای نیایش ساده و بی‌پیرایه باقی‌مانده است. مصالح عمدتاً خشت، چینه و گچ بوده و گچ نه‌تنها در سازه‌ها، بلکه در اندود و تزئینات به‌کار رفته است. نقاشی‌های دیواری، هرچند اندک و پراکنده، نشان می‌دهند که بخش‌های رسمی بنا برای تأثیرگذاری بر بینندگان طراحی شده‌اند. صحنه‌های اسب و سوارکار، چه در قالب شکار و چه آئین تاج‌ستانی، بازتابی از نمایش اقتدار شاهی و مشروعیت مذهبی هستند. به‌طورکلی، تزئینات حصار ترکیبی از زیبایی‌شناسی و نمادگرایی هستند؛ هم با الگوهای درباری ساسانی سازگار هستند و هم ویژگی‌های محلی و نوآورانه دارند. این بنا را می‌توان نیایشگاهی متعلق به دوره ساسانی احتمالاً بین پادشاهی «قباد» تا «خسرو دوم» دانست؛ مکانی که هنر ساسانی در آن تبلور یافته و پیوند دین زرتشتی، قدرت سیاسی و شکوه هنری را به‌نمایش گذاشته است؛ با این‌وصف، این بنا تا اوایل دوران اسلامی هم‌چنان برج‌بود و میراث آن در معماری ایران در دوران اسلامی هم‌چنان استمرار یافت و هنر گچبری مخصوصاً به شکل‌گیری هویت معماری ایرانی پس از اسلام کمک کرد.

سپاسگزاری

از همه کسانی که در بازنگری متن یاری رساندند، بسیار سپاسگزاریم.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسنده دوم بوده است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود هرگونه تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه

- اشمیت، اریخ، (۱۳۷۶). پرواز بر فراز شهرهای باستانی ایران. ترجمه آرمان شیشه‌گر، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- اشمیت، اریخ، (۱۳۹۱). کاوش‌های تپه حصار دامغان. ترجمه کوروش روستایی، سمنان: اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان سمنان.
- ایازی، سوری؛ و میری، سیما، (۱۳۸۵). گچبری در آرایه‌ها و تزئینات معماری دوران اسلامی و ساسانی. تهران: موزه ملی ایران.
- آذرنوش، مسعود، (۱۳۸۶). «دو یادگار از دوران درخشان تاریخ ایران‌شهر». باستان‌پژوهی، ۴: ۸۱-۶۵.
- آذرنوش، مسعود، (۱۳۹۲). «آتشکده و معبد آناهیتا: بحثی پیرامون برخی پرستشگاه‌های ایرانی». ترجمه علی هژبری، باستان‌پژوهی، ۱۵ (۲: پیاپی ۲۰): ۸۹-۸۵.

- آکرمن، فیلیس، (۱۳۸۷). «مهرهای ساسانی». سیری هنر ایران، جلد دوم، آرتور پوپ و فیلیس اکرم، تهران: علمی و فرهنگی: ۹۷۷-۱۰۱۲.
- بالتروشائیتیس، بوردیس، (۱۳۸۷). «گچبری دوره ساسانی». بررسی هنر ایران، آرتور پوپ و فیلیس اکرم، تهران: علمی و فرهنگی: ۸۰۳-۷۶۱.
- پرادا، ایدت، (۱۳۵۷). هنر ایران باستان (تمدن‌های پیش از اسلام). ترجمه یوسف مجیدزاده، تهران: دانشگاه تهران.
- پورداوود، ابراهیم، (۱۳۵۶). بیشترها. جلد دوم، به‌کوشش: بهرام فره‌وشی، تهران: دانشگاه تهران.
- حسن‌پور، عطا، (۱۳۹۳). «کاوش نجات‌بخشی محوطه قلعه گوری رماوند، حوضه آبگیر سد سیمره». نمایشگاه گزیده‌ای از یافته‌های پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران ۱۳۹۲، سیزدهمین گردهم‌آیی سالانه باستان‌شناسی ایران، به‌کوشش: معصومه مصلی، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی.
- چهری، محمداقبال، (۱۴۰۱). «نمودهای ایزد بهرام بر روی گچبری‌های دوره ساسانی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۲(۳۵): ۱۲۷-۱۵۸.
- رهبر، مهدی، (۱۳۷۴). «کشف گچبری‌های جدید دوره ساسانی در بندیان خراسان». میراث فرهنگی، ۱۴: ۸۲-۸۵.
- روتر، اسکار، (۱۳۸۷). «تاریخچه معماری دوره ساسانی». بررسی هنر ایران، آرتورپوپ و فیلیس اکرم، تهران: علمی و فرهنگی: ۷۱۰-۶۳۹.
- روستایی، کورش، (۱۳۹۳). «حصار، تپه». دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، جلد ۲: ۴۹-۴۵.
- شکوهی، مهرداد، (۱۳۷۰). «تبدیل دو آتشکده به مسجد در ابرقو و عقدا». ترجمه ناصر نوروززاده چگینی، باستان‌شناسی و تاریخ ۵ (۲): ۶۸-۵۲.
- شیندلر، آلبرت هوتوم، (۱۴۰۲). سفرنامه شیندلر به خراسان. مترجم: فرشاد ابریشمی، تهران: انتشارات: ابریشمی.
- عبدی، کامیار، (۱۳۹۲). «محوطه باستانی برزقاواله». نمایشگاه گزیده‌ای از یافته‌های پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران ۱۳۹۱. دوازدهمین گردهم‌آیی سالانه باستان‌شناسی ایران، به‌کوشش: معصومه مصلی، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی.
- فرشاد، مهدی، (۱۳۵۶). تاریخ مهندسی در ایران. تهران: امیرکبیر.
- فره‌وشی، بهرام، (۱۳۵۴). کارنامه اردشیر پاپکان. تهران: دانشگاه تهران.
- کیل، ادوارد، (۱۳۷۴). «نگاهی به معماری یادمانی قلعه یزدگرد». ترجمه بهروز عمرانی، اثر، ۲۵: ۱۷۷-۱۵۲.
- کوپر، جی. سی، (۱۳۷۹). فرهنگ مصور نمادهای سنتی. ترجمه ملیحه کرباسیان، تهران: انتشارات فرشاد.
- کیمبل، فیسک، (۱۳۸۷). «ساختمان‌های ساسانی در دامغان (تپه حصار)». ترجمه مهدی مقیسه، سیری در هنر ایران، جلد دوم، آرتور پوپ و فیلیس اکرم، تهران: علمی و فرهنگی، ۷۲۰-۷۱۷.

- گذار، آندره؛ و همکاران، (۱۳۷۱). آثار ایران. ترجمه ابوالحسن سروقد مقدم، تهران: بنیاد پژوهش‌های استان قدس رضوی.
- گوبل، روبرت، (۱۳۸۴). گل مهرهای تخت سلیمان جستاری در مهرشناسی اواخر ساسانی. ترجمه فرامرز نجد سمیعی، انتشارات سازمان میراث فرهنگی و گردشگری و پایگاه تخت سلیمان.
- گیرشمن، رومن، (۱۳۵۰). هنر ایران در دوران پارت و ساسانی. ترجمه بهرام فره‌وشی، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- لوکونین، ویلادیمیر گریگوریوویچ، (۱۳۸۴). تمدن ایران ساسانی: ایران در سده‌های سوم تا پنجم میلادی، شرحی درباره تمدن ایران در روزگار ساسانیان. ترجمه عنایت‌الله رضا، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- مشکات (بیات)، عبدالرسول؛ با همکاری جمعی از نویسندگان، (۱۳۸۱). فرهنگ واژه‌ها. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
- مصلی، معصومه، (۱۳۹۹). «تحلیل و بازنگری بنای ساسانی تپه حصار دامغان: گاهنگاری، کاربری، فرم». رساله به منظور اخذ درجه دکتری از دانشگاه تهران، استاد راهنما: دکتر کمال‌الدین نیکنامی، استادان مشاور: دکتر بهمن فیروزمندی شیره‌جین، دکتر مصطفی ده‌پهلوان (منتشر نشده).
- ملک‌شهمیرزادی، صادق، (۱۳۶۸). بناها و شهر دامغان. تهران: نشر فضا.
- موسوی‌حاجی، سیدرسول؛ رستمی، هوشنگ؛ و مهرآفرین، رضا، (۱۳۹۹). «پژوهشی بر شاخص‌ترین نقوش نمادین گیاهی در گچبری‌های ساسانی». جامعه‌شناسی تاریخی، ۱۱ (۲): ۱۵-۲۴.
- هرتسفلد، ارنست، (۱۳۸۱). ایران در شرق باستان. ترجمه همایون صنعتی‌زاده، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- هرتسفلد، ارنست، (۱۳۹۱). ایران در شرق باستان. ترجمه محمد شریفی نعمت‌آباد، کرمان: شرکت ملی صنایع مس ایران.
- والا، د.، (۱۳۸۸). «نقاشی دیواری دوره ساسانی در ایران، عراق و سوریه». ترجمه ایرج رضائی، پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس، ۱ (۲): ۹۲-۱۱۱.
- واندنبرگ، لویی، (۱۳۴۷). باستان‌شناسی ایران باستان. ترجمه عیسی بهنام، تهران: دانشگاه تهران.
- هژبری، علی؛ و مرتضایی، محمد، (۱۴۰۱). «گاهنگاری و کاربری بنای تپه حصار دامغان: بررسی بنایی در قومس؛ شمال شرق ایران». جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام، ۷ (۱): ۱۲۱-۱۱۱.

References

- Abdi, K., (2013). "The archaeological site of Barzqavaleh". In: M. Mosalla (Ed.), *Exhibition of selected findings from archaeological research*

in Iran 2012: 12th Annual Symposium of Iranian Archaeology: 1–10. Tehran: RICHT (in Persian).

- Ackerman, P., (2008). "Sasanian seals". In: A.U. Pope & P. Ackerman (Eds.), *A Survey of Persian Art* (Vol. 2, pp. 977–1012). Tehran: Scientific and Cultural Press (in Persian).

- Anisi, A., (2021). "Tepe Hissar in Damghan: A Conservation and Management". *Conservation and Management of Archaeological Sites*, 23 (3–4): 172–194.

- Ayazi, S. & Miri, S., (2006). *Stucco in ornaments and architectural decorations of the Islamic and Sasanian periods*. Tehran: National Museum of Iran (in Persian).

- Azarnoush, M., (1994). *The Sasanian manor house at Haji-Abad, Iran*. Firenze: Le Lettere.

- Azarnoush, M., (2007). "Two monuments from the glorious era of Iranshahr". *Baṣṭanpajouhi*, 4: 65–81 (in Persian).

- Azarnoush, M., (2013). "Fire temple and Anahita temple: A discussion on some Iranian sanctuaries". (A. Hejbari, Trans.). *Baṣṭanpajouhi*, 15(2): 85–89 (in Persian).

- Azarpay, G., (2014). "The Afrasiab Murals: A Pictorial Narritive Reconsidered". *The Silk Road Foundation*, 12: 49-56.

- Baltrušaitis, J., (2008). "Sasanian stucco". In: A.U. Pope & P. Ackerman (Eds.), *A Survey of Persian Art*, pp. 761–803. Tehran: Scientific and Cultural Press (in Persian).

- Baur, C. C., Roštovtzeff, M. & Bellhncer, A. R., (1933). *The Excavations at Dura-Europos: Conducted by Yale University and the French Academy of Inscriptions and Letters*. New Haven: Yale University Press.

- Chehri, M. E., (2022). "Manifestations of the god Bahram on Sasanian stucco reliefs". *Iranian Journal of Archaeological Studies*, 12(35): 127–158. <https://doi.org/10.22084/nb.2022.25014.2387> (in Persian).

- Compareti, M., (2011). "The State of Research on Sasanian Painting". *e-Sasanika*, 13: 1-50.

- Debevoise, N., (1941). "The Origin of Decorative Stucco". *American Journal of Archaeology*, XIV: 45-61.

- Diodorus Siculus, (1954). *Diodorus of Sicily*, Vol. XXIX.94, Translate by R.M. Greer. 1954. Loeb Classical Library. Cambridge MA: Harvard University.

- Farah Vashi, B., (1975). *Karnamag-i Ardashir-i Papakan*. Tehran: University of Tehran Press (in Persian).

- Farshad, M., (1977). *History of engineering in Iran*. Tehran: Amir Kabir Press (in Persian).
- Ghirshman, R., (1971). *Persian art, Parthian and Sassanian dynasties* (B. Farah Vashi, Trans.). Tehran: Translation and Publication Bureau (in Persian).
- Gobel, R., (2005). *Clay seals of Takht-e Soleyman: An essay on the sigillography of the late Sasanian Period* (F. Najd-Samii, Trans.). Tehran: Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization (in Persian).
- Godard, A. et al., (1992). *The Art of Iran* (A. Sarvghad Moqaddam, Trans.). Astan Quds Razavi Press (in Persian).
- Hassanpour, A., (2014). "Rescue excavation of the Qaleh Guri of Ramavand, Seymarreh Dam basin". In: M. Mosalla (Ed.), *Exhibition of selected findings from archaeological research in Iran 2013: 13th Annual Symposium of Iranian Archaeology*, pp. 1–10. Tehran: RICHT (in Persian).
- Hejbari, A. & Mortezaei, M., (2022). "Chronology and function of the Damghan's Tepe Hissar structure: Examination of a building in Qumis; Northeast Iran". *Pre-Islamic Iranian Archaeological Studies*, 7(1): 111–121 (in Persian).
- Herzfeld, E., (2002). *Iran in the ancient East* (H. Sanati-Zadeh, Trans.). Tehran: Institute for Humanities & Kerman: Shahid Bahonar University Press (in Persian).
- Herzfeld, E., (2012). *Iran in the ancient East* (M. Sharifi Nemat-Abad, Trans.). Kerman: National Iranian Copper Industries Company (in Persian).
- Keil, E. (1995). "A look at the memorial architecture of Qal'eh Yazdgerd". (B. Omrani, Trans.). *Athar*, 25: 152–177 (in Persian).
- Kimball, F., (2008). "*Sasanian buildings in Damghan (Tepe Hissar)*". (M. Maghiseh, Trans.). In: A.U. Pope & P. Ackerman (Eds.), *A survey of Persian art*, 2: 717–720. Tehran: Scientific and Cultural Press (in Persian).
- Cooper, J. C., (2000). *An Illustrated Dictionary of Traditional Symbols*. Translated by: Maliheh Karbasian. Tehran: Farshad Publications (in Persian).
- Kroger, J., (1982). *Sasanidischer Stuckdekor: Ein Beitrag zum Reliefdekor aus Stuck in sasanidischer und frühislamischer Zeit nach den Ausgrabungen von 1928/9 und 1931/2 in der sasanidischen Metropole Ktesiphon (Iraq) und unter besonderer Berücksichtigung der Stuckfunde von Taht-i Sulaiman (Iran), aus Nizāmābād (Iran)*. sowie zahlreicher anderer Fundorte, Mainz: Baghdader Forschungen.

- Lukonin, V. G., (2005). *Persian civilization under the Sasanians*. (E. Reza, Trans.). Tehran: Scientific and Cultural Publishing Company (in Persian).
- Malek-Shahmirzadi, S., (1989). *Buildings and the city of Damghan*. Tehran: Faza Punlication (in Persian).
- Mosalla, M., (2020). "Analysis and reassessment of the Sasanian structure at Tepe Hissar, Damghan: Chronology, function, and form". Doctoral dissertation, University of Tehran (unpublished, in Persian).
- Meshkat (aka. Bayat), A.-R., et al., (2002). *A Descriptive Lexicon on New Expresssions*. Tehran: SAMT (in Persian).
- Mousavi Haji, S. R. & Chehri, M. E., (2013). "Animal Figures of Sasanian Stucco in Tepe Hissar". *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 2 (2): 32-45.
- Mousavi Haji, S. R., Roštami, H. & Mehr-Afarin, R., (2020). "Research on the most prominent symbolic plant motifs in Sasanian stucco reliefs". *Historical Sociology*, 11(2): 15–24 (in Persian).
- Porada, E., (1978). *The art of ancient Iran (Pre-Islamic civilizations)*. (Y. Majidzadeh, Trans.). Tehran: University of Tehran Press (in Persian).
- Pourdavoud, E., (1977). *Yasht-ha*, Vol. 2. (B. Farah Vashi, Ed.). Tehran: University of Tehran Press (in Persian).
- Rahbar, M., (1995). "Discovery of new Sasanian stucco reliefs in Bandian, Khorasan". *Cultural Heritage*, 14: 82–85 (in Persian).
- Reuther, O., (2008). "History of Sasanian architecture". In: A. U. Pope & P. Ackerman (Eds.), *A survey of Persian art*: 639–710. Tehran: Scientific and Cultural Press (in Persian).
- Roustaiei, K., (2014). "Hissar Tepe". In: *Great Islamic Encyclopedia*, 2: 45–49. Tehran: The Center for Great Islamic Encyclopaedia.
- Roustaiei, K., (2010). "Tepe Hissar: Once Again". In: *Proceedings of the 6th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, edited by F. Pinnock, N. Marchetti with the collaboration of Licia Romano, L. Nigro, and P. Matthiae, 613–633. Wiesbaden: Harrassowitz.
- Schmidt, E. F., (1932). "A Sasanian Palace at Tepe Hissar". *Bulletin of the Pennsylvania Museum*, 27 (147): 120-122.
- Schmidt, E. F., (1933). "The Sasanian Palace at Tepe Hissar". *The Museum Journal*, XXIII (4): 454-470.
- Schmidt, E. F., (1937). *Excavatiaon at Tepe Hissar-Damghan*. University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Schmidt, E. F., (1940). *Flights Over Ancient Cities of Iran*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

- Schmidt, E. F., (1997). *Flights Over Ancient Iran* (A. Shishegar, Trans.). Tehran: Cultural Heritage Organization (in Persian).
- Schmidt, E. F., (2012). *Excavations at Tepe Hissar, Damghan*. (K. Roustaie, Trans.), Semnan: General Directorate of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism of Semnan Province (in Persian).
- Schindler, A. H., (1402). *Schindler's Travelogue to Khorasan (Safarname Schindler)*. Translated by: Farshad Abrishami, Tehran: Publisher: Abrishami.
- Shokouhi, M., (1991). "The conversion of two fire temples into mosques in Abarqu and Aqda". (N. Norouzadeh Chegini, Trans.). *Bastan-shenasi va Tarikh (Archaeology and History)*, 5(2): 52-68 (in Persian).
- Thompson, D., (1976). *Stucco from Chal Tarkhan-Eshqabad Near Rayy*. Warminster: Arisa & Phillips Ltd.
- Trinkaus, K. M., (1981). "Partho-Sassanian Northeast Frontier: Settlement in Damghan Plain, Iran". PhD diss., University of Pennsylvania.
- Trinkaus, K. M., (1985). "Settlement of Highlands and Lowlands in Early Islamic Dāmghān". *Iran*, 23: 129-141.
- Upton, M. J., (1932). "The Expedition to Ctesiphon, 1931-1932". *The Metropolitan Museum of Art Bulletin*, 8 (27): 185-197.
- Vallat, F., (2009). "Sasanian wall painting in Iran, Iraq, and Syria" (I. Rezaei, Trans.). *Modares Archaeological Research*, 1(2): 92-111 (in Persian).
- Vanden Berghe, L., (1968). *Archaeology of ancient Iran*. (E. Behnam, Trans.). Tehran: University of Tehran Press (in Persian).
- Waele, A. D., (2004). "The Figurative Wall Painting of the Sasanian Period from Iran, Iraq and Syria". *Iranica Antiqua*, XXXIX: 339-381.
- Watelin, L. C., (1938-39). "The Sasanian Building near Kish". *A Survey of Persian Art*, ed by Arthur Upham Pope, vol 2, Oxford University Press: 584.



Contents

- | | |
|---------|--|
| 7-34 | Domestication and Physical Pathologies in Early Neolithic Societies of Iran
Elaheh Nikoubakht, Mohammad Ghamari Fatideh |
| 35-68 | The Mineralogical Study of the Sialk III Ceramics in the Zayanderud Watershed
Zahra Shahbazi Tabar, Mahmood Heydarian, Majid Sarikhani |
| 69-95 | Evaluating the Role of Geographical Factors in the Protection and Destruction of Ancient Sites (Case Study: Mosasir Rabat in Sardasht City)
Parisa Alikhani, Saeid Khezri, Afagh Kazemi |
| 97-122 | Analysis of the relief of Khan Takhti; Monument of war or peace?
Amir Sanajou |
| 123-144 | An Investigation of Fire-Altar Typology in Central Asia from the 5th to the 8th Century A.D.
Seyyed Mehdi Mousavinia, Abbas Behnaminezhad |
| 145-177 | Reevaluating the Architectural Pattern of Ritual, Ceremonial Spaces of the Sassanian Era, With an Emphasis on the Sacred Element of Water
Pegah Samei Yazdi, Elham Andaroodi, Mohammad Hassan Talebian |
| 179-204 | Copal and Its Applications along the Northern Shores of the Persian Gulf: A Case Study of Recovered Examples from Dilam, Ganaveh, and Deir (Bushehr Province)
Hossein Tofighian |
| 205-227 | Newly Identified Luster Tiles from the Shah Yalman Shrine
Maboubeh Ghorbani Aghdam, Mohsen Javeri, Abbas Akbari |
| 229-266 | Investigation of Luster Tiles in the Imamzadeh Aziz Monument in Dinejerd Village, Tafresh
Ahmad Sohrabinia, Ismaeil Sharahi |
| 267-291 | Identifying Qanats and their Impact on the Formation of Zuzan City using Convolutional Neural Networks
Fereshteh Azarkhordad, Hasan Hashemi Zarajabad, Abed Taghavi |
| 293-321 | An Investigation into the Nature of Stucco Motifs at the Sasanian Complex of Tepe Hissar, Damghan: Insights into Functional Implications
Masoumeh Mosalla, Kamal-Aldin Niknami |

Archaeological Research of Iran

“PAZHOHESH-HA-YE BASTANSHENASI IRAN”
Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art &
Architecture Bu-Ali Sina University
Vol. 15, No. 46, 2025

Owner & Publisher: **Bu-Ali Sina University**
Editor-in-Chief: **Mohammad Ebrahim Zarei**

Editorial Board:

Cameron Andrew Petrie

Professor, Department of Archaeology in University of Cambridge, Cambridge, England

Reinhard Bernbeck

Professor, Department of Archaeology in Free University of Berlin, Berlin, Germany

Bahman Firouzmandi Shirejini

Professor, Department of Archaeology in University of Tehran, Tehran, Iran

Ali Reza Hozhabri Nobari

Professor, Department of Archaeology in Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Reza Mehr Afarin

Professor, Department of Archaeology in Mazandaran University, Babolsar, Iran

Yaghub Mohammadifar

Professor, Department of Archaeology in Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Abbas Motarjem

Associate Professor, Department of Archaeology in Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Mehdi Mortazavi

Associate Professor, Department of Archaeology in Siستان & Baluchestan University, Zahedan, Iran

Kazem Mollazadeh

Associate Professor, Department of Archaeology in Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Hekmatollah Mollasalehi

Professor, Department of Archaeology in University of Tehran, Tehran, Iran

Seyed Rasoul Mousavi Haji

Professor, Department of Archaeology in Mazandaran University, Babolsar, Iran

Kamal-Aldin Niknami

Professor, Department of Archaeology in University of Tehran, Tehran, Iran

Holly Pittman

Professor, Department of Archaeology in University of Pennsylvania, Pennsylvania, USA

Jalaleddin Rafifar

Professor in Faculty of Social Sciences University of Tehran, Tehran, Iran

Lloyd Richard Weeks

Professor, Department of Archaeology in University of New England (UNE), Armidale, Australia

Arkadiusz Soltysiak

Professor, Department of Bioarchaeology in University of Warsaw, Warsaw, Poland

Mohammad Ebrahim Zarei

Professor, Department of Archaeology in Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Managing Editor: **Khalilollah Beik Mohammadi**

Executive Director: **Safaneh Sadeghian**

English Editor: **Seyyed Milad Hashemi**

Logo Type: **Ahmad Teymouri**

Address: **Faculty of Art & Architecture, Bu-Ali Sina University, Gho-bar-e
Hamedani blv, Hamedan, Iran**

Website Address: **nbsh.basu.ac.ir** - Email: **journal.nbsh@basu.ac.ir**

Tel: **+98 - 81 - 31401455**



P. ISSN: 2345-5225

E. ISSN: 2345-5500

Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Main Characteristics of Acceptable Articles:

- The aim of the "PAZHOHESH-HA-YE BASTANSHENASI IRAN" Archaeological Researches of Iran journal is to publish the "researches and scientific experience in archaeology and history of art and architecture".
 - The article must be the result of author(s) research and has not been published in other journals.
 - The acceptance of article for publish is depending on scientific judgment and editorial board approval.
 - The responsibility of the scripts is remains with the author (s).
 - The article must be provided in A4 (21×30 cm), B Mitra (13) font, with 2003/ 2007 office word format, as well as the peripheries must be adjusted.
 - The opportunity of submission is provided by e-mail (Journal.NBSh@Yahoo.Com & NBJ@basu.ac.ir).
 - The first page must contains the correspond authors' name and complete postal address and phone number, e-mail, institute and his/ her position.
 - The permission and name of advisor professor is needed, if the article is the result of thesis.
 - The articles must be arranged as: title, abstract, introduction, research methodology, and literature review, theoretical bases, body, conclusion, acknowledgments, reference cited and English abstract.
 - The Persian abstract must mentions to the whole body of the article and not to be more than 300 words.
 - The English abstract must mentions to the main parts and the conclusion of the article and not to be more than 600 words.
 - The charts' names must be mentioned with number on top and the figures, maps, plates and graphs with number below. The resources and references must be mentioned.
 - The figures, maps, plates and graphs must be within the text and an apart version of them in jpg with 300 dpi resolutions, also needed separately.
 - The article must not be more than 20 pages in given format.
- Only Persian articles can be submitted to be published.
- The "title" includes the topic, first and last name of author(s), position and the institute; the title must declare the content.
 - The abstract is short explanation, but clarifying the whole article content: the problem, research aim, essence, main points and conclusion.
 - The keywords must include 4-6 words showing their quantity and importance in the article.
 - The introduction includes designing the main problem, which is the main goal of the author to write the article; in the introduction, the literature review, hypothesis and the questions must be noted.
 - Research methodology includes a brief note of the procedure of doing the research discussion, conclusion and acknowledgments includes the article body and concluding remarks using reasonable and clarifying method; it can be illustrated by chart, figure, graph and etc.
 - Acknowledgments will be written at the end of the article; the author(s) will remind the useful comments and briefly thanks the corresponding people.

Referring Method:

- The mentioned references in the article body must be documented among the most acceptable references.
- The forgotten or attributed references, the mentioning references must be addressed.
- To refer inside the article: last name, publication date: page(s) number; I.E.: Negahban, 1378: 112-5).
- About the oral references (interview with scholars) must be referred as mentioned in below and must be addressed in acknowledgments (Hoseyni, the Interviewee, 12/1/1390).

The Final Referring:

Persian:

Refer to a Book:

- Last name, name, (name and last name of co-authors); date of publish, "Title", translated by.., volume(s), publication place, publisher.
- Refer to encyclopedias, seasonal journals, journals and etc.:
- Last name, name, (name and last name of co-authors); date of publish, "Title", encyclopedia/ journal name, volume(s), publication place, publisher, page(s) number.

Latin:

- In the Latin references the first letter must be caps lock and between spaces must be a virgule.

Refer to A Book:

- Ward-Perkins, J.B 19 Roman Imperial Architecture London, Penguin Books.

Journals:

- Trinkaus, E. 1982. Artificial Cranial Deformation in the Shanidar1 and 5 Neanderthals, *Current Anthropology* 23(2): 198-199.

Refer to Complex Articles (Edited):

- Liverani, M 2003, "The Rise and fall of Media" *Continuity of Empire (?)*: Assyria, Media, Persia, (Lanfranchi, G.B And Others) Eds. Padova, 1-12.

Dissertations:

- Bloom, D.E. 1999. Tiwanaku Regional Interaction and Social Identity, a Bio archaeological Approach, PhD Thesis, Department of Anthropology, University Of Chicago.

Some Notes on Referring:

- The bibliographic resources must be arranged alphabetically either based on author's names or resources; these are the referred resources inside the article.
- In case of two or more reference of same author, they must arrange from early too late.
- In case of two or more reference of same author with same date, it must arrange as: (Majidzadeh, 1387 A: 15) and (Majidzadeh, 1387 B: 35).
- If the author is unclear, the title will be replaced.
- The title of books and articles must be fully described.
- The non-Persian references must come after Persian, as: Arabic, English, French and etc.
- Any explanation other than references must come as endnote.
- Scientific- research articles the publishing request of the Author (s) should be sent to the journals' secretary to this address: faculty of art and architecture, Gobar-E Hamedani Blvd., Journals' Office, Palestine Sq. Hamadan, Iran or the E-mail of the Journal: Journal.nbsh@yahoo.com / NBJ@basu.ac.ir



BU-ALI SINA
UNIVERSITY



Iranian Scientific
Archaeological Association

Archaeological Research of Iran

**PAZHOSHESH-HA-YE
BASTANSHENASI IRAN**

46

Print ISSN: 2345-5225

Archaeological Research of Iran

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture Bu-Ali Sina University

Online ISSN: 2345-5500

Vol. 15 No. 46 2025

Domestication and Physical Pathologies in Early Neolithic Societies of Iran

Elaheh Nikoubakht, Mohammad Ghamari Fatideh



7-34

The Mineralogical Study of the Sialk III Ceramics in the Zayanderud Watershed

Zahra Shahbazi Tabar, Mahmood Heydarian, Majid Sarikhani



35-68

Evaluating the Role of Geographical Factors in the Protection and Destruction of Ancient Sites ...

Parisa Alikhani, Saeid Khezri, Afagh Kazemi



69-95

Analysis of the relief of Khan Takhti; Monument of war or peace?

Amir Sanajou



97-122

An Investigation of Fire-Altar Typology in Central Asia from the 5th to the 8th Century A.D.

Seyyed Mehdi Mousavinia, Abbas Behnaminezhad



123-144

Reevaluating the Architectural Pattern of Ritual, Ceremonial Spaces of the Sassanian Era, With an Emphasis ...

Pegah Samei Yazdi, Elham Andaroodi, Mohammad Hassan Talebian



145-177

Copal and Its Applications along the Northern Shores of the Persian Gulf: A Case Study of Recovered Examples from ...

Hossein Tofighian



179-204

Newly Identified Luster Tiles from the Shah Yalman Shrine

Maboubeh Ghorbani Aghdam, Mohsen Javeri, Abbas Akbari



205-227

Investigation of Luster Tiles in the Imamzadeh Aziz Monument in Dinejerd Village, Tafresh

Ahmad Sohrabinia, Ismaeil Sharahi



229-266

Identifying Qanats and their Impact on the Formation of Zuzan City using Convolutional Neural Networks

Fereshteh Azarkhordad, Hasan Hashemi Zarajabad, Abed Taghavi



267-291

An Investigation into the Nature of Stucco Motifs at the Sasanian Complex of Tepe Hissar, Damghan: Insights into...

Masoumeh Mosalla, Kamal-Aldin Niknami



293-321