

Conservation-Restoration Practices in Trench 12 Excavations at Qara Tepe Sagzabad, Qazvin Plain (2018)

Ramin Mohammadi Sefidkhani*¹, Mostafa Dehpahlavan²

1. Conservation and Restoration Specialist of Cultural Heritage, Master of Archaeometry.

2. Associate Professor, Department of Archaeology, University of Tehran.

Abstract

Conservation in archaeological excavations involves creative and rapid methods aimed at minimal intervention and maximum preservation of findings until their transfer to well-equipped and specialized laboratories. Given that the first professional interaction with discovered artifacts falls within the realm of conservation and restoration, and considering that all related actions, including comprehensive and scientific sampling, ensure the preservation of both hidden and visible data, it is essential to focus on expanding methods and practices in this field. The lack of reports on practical conservation measures in archaeological excavations, and occasionally the absence of specialists on-site or acceptable specialized actions, highlights the necessity of paying greater attention to this area. This article aims to document the conservation and restoration measures undertaken in Trench 12 of the Qareh Tepe Segaabad cemetery in the Qazvin Plain, detailing the processes of grave block-lifting, ceramic bandaging, stabilization and consolidation of ceramic, metal, and bone artifacts, and their retrieval. The tools used in the conservation and restoration of the mentioned trench include transparent adhesive tape, aluminum foil, various brushes, tweezers, cotton, polyester fibers, banana crates, injection syringes, jute sacks, wooden skewers, scalpel blades, and pipettes. The chemical materials used for joining, stabilization, and consolidation include alcohol, acetone, toluene, transparent epoxy adhesive (Ghaffari brand), Paraloid B72 resin, polyurethane resin, and plaster.

Keywords: Excavation conservation, restoration, archaeology, Qareh Tepe cemetery, Segaabad, Qazvin.



**Knowledge of
Conservation and
Restoration**

Vol.7, Issue.3,
Serial_No.21, 2024

<https://kcr.richt.ir>

Pages: 117 to 132

Corresponding Author

**Ramin Mohammadi
Sefidkhani**

Conservation and Restoration
Specialist of Cultural Heritage,
Master of Archaeometry.

Email

Raminmohamadsefidkhani@
gmail.com

Introduction

Excavation operations are not a benign reverse process in the formation of a cultural-historical site; rather, they represent an invasive and damaging intervention into its physical and chemical equilibrium, leading to the inevitable deterioration of findings. Conservation, utilizing physical and chemical tools, aims to halt this deterioration through reversible processes (where possible) with the goal of studying, documenting, preserving, and restoring the significant cultural qualities of the findings (with minimal intervention). This important field encompasses a wide range of activities from the time of discovery, retrieval, transportation, storage, and maintenance to display. However, the scope of conservation during excavation can be limited to the period from discovery to the handover of artifacts to museums and conservation specialists. This article presents the conservation measures undertaken during the excavation of Trench 12 (dating to the Iron Age II and III) in the eastern section of the Qareh Tepe Segaabad cemetery in the Qazvin Plain—the most prominent Iron Age settlement in the Qazvin Plain (Figure 1). The findings from this trench generally include human and animal skeletons, stone and metal ornaments made of bronze, lead, and antimony, as well as buff and red pottery. The methods, materials, and procedures of conservation and restoration are detailed in the following sections.

Materials and Methods

The conservation of artifacts depends on their physical and chemical conditions; the extent of deterioration is a function of the artifacts' proximity, structure, porosity, manufacturing techniques, potential damage from their period of use, and the environmental factors of their burial. After burial, artifacts reach equilibrium with their burial environment, and the rate of their deterioration slows. However, excavation disrupts

this environmental equilibrium, causing the artifacts to attempt to adapt to new conditions, leading to changes and further deterioration. In this study, minimal intervention based on preventive conservation and the simplest restoration materials and methods were employed. The overall approach focused on temporary measures to preserve the findings until they could be transferred to specialized laboratories in museums. Additionally, due to the limited time available during the excavation process, creative techniques emphasizing speed were prioritized, ensuring that conservation, restoration, and retrieval activities did not hinder the excavation progress. Polyurethane resin and plaster were used for grave block-lifting, wide adhesive tape and aluminum foil for ceramic bandaging, and Paraloid resin (prepared in acetone, toluene, and alcohol solvents) and occasionally transparent epoxy adhesive (Ghaffari brand) for joining, stabilization, and consolidation. In areas where noticeable moisture was present, the artifact and its surrounding environment were pre-treated with alcohol priming, which enhanced the penetration of the solution, provided water repellency, prevented whitening of the Paraloid, and, in dry areas or during warm weather, prevented the phenomenon of reverse migration of materials.

Report on Conservation and Restoration

The findings from Trench 12 of the Qareh Tepe Segaabad cemetery include bronze, iron, bone, ceramic, stone, and shell artifacts. In the conservation and restoration efforts, to preserve the structural integrity of a child's grave, block-lifting was performed using a plaster mold, with the surface covered with aluminum foil and polyurethane resin (Figure 2). Several ceramic samples were also retrieved using bandaging techniques. Instead of traditional methods such as plaster bandaging, aluminum foil and adhesive

tape were used, which significantly increased the speed and precision of the process. The purpose of bandaging, aside from preserving the forms until transfer to a suitable environment and allowing more time for structural reconstruction, was to examine the internal contents and conduct laboratory analyses. Due to the packaging method, the artifacts retained their environmental encapsulation (chamber) and remained pristine (Figure 3). Fragile samples were simultaneously stabilized during retrieval by injecting them with a %10–5 Paraloid + acetone solution using a syringe (Figure 4).

Regarding the ceramics, which were divided into gray and red groups, including three kitchenware items, the red samples exhibited flaking and separation at the waist immediately after discovery, while the other samples showed better resistance to weathering and were retrieved with minimal intervention. For metal artifacts, the application of %5 Paraloid + acetone easily provided stabilization and consolidation (Figure 5). The same approach was used for decorative stone and shell beads. Animal bones were observed to be more vulnerable to weathering compared to human bones. During the retrieval of bone artifacts, %5 Paraloid + toluene was injected into cracks or onto the surfaces using a syringe, allowing them to be retrieved after partial drying. For animal and human skulls and some large bone fragments that were prone to breaking upon exposure to air, %15 Paraloid or, for larger broken sections revealed during excavation, transparent epoxy adhesive was used (Figure 6).

Discussion and Conclusion

The processes of conservation and treatment in archaeological excavations are temporary and serve as emergency measures to preserve both the visible and hidden data of findings. The final and comprehensive stages of these processes are carried out in specialized laboratories and

workshops within museums. In the conservation and restoration efforts of Trench 12 at Segabad, the focus was on adhering to these principles using simple, accessible, and commonly available materials and methods. Conservation in archaeological excavations intersects with a wide range of scientific principles and questions in archaeology, unlike museum conservation and restoration, which often deals with one-dimensional issues. Beyond preserving the visual quality of findings, it must also effectively safeguard their hidden data. Therefore, understanding the methods of sampling, the significance of surrounding sediments and soil, and the impact of the proximity of findings is crucial. Additionally, conservation and restoration measures should not hinder the excavation process. Given the time constraints of excavations, adopting rapid methods that align with the excavation workflow is essential.

Acknowledgments

The authors would like to extend their gratitude to the students and colleagues involved in the 2018 excavation at Qareh Tepe Segabad. Special thanks are also due to the esteemed professors, Ms. Fariba Majidi and Mr. Mehdi Razani, for their invaluable guidance regarding the conservation and restoration processes.

Authors' Contributions: The first author was responsible for conceptualization, methodology, and data collection, while the second author oversaw the official excavation and final editing.

Conflict of Interest: None.

Support: This research was supported by the University of Tehran, both financially and institutionally.

Data Availability: The data from this study are available to the authors and can be accessed upon request through correspondence.

اقدامات حفاظتی در کاوش‌های باستان‌شناسی ترانشه ۱۲ محوطه قره‌تپه سگزآباد دشت قزوین (۱۳۹۷)

رامین محمدی سفیدخانی^{۱*}، مصطفی ده‌پهلوان^۲

۱. کارشناس حفاظت و مرمت آثار فرهنگی تاریخی و کارشناس ارشد باستان‌سنجی.

۲. دانشیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران.



فصل‌نامه دانش حفاظت و مرمت

سال هفتم، شماره ۳

شماره پیاپی ۲۱، پاییز ۱۴۰۳

<https://kcr.richt.ir>

صفحات: ۱۱۷ تا ۱۳۳

نویسنده مسئول

رامین محمدی سفیدخانی

کارشناس حفاظت و مرمت آثار فرهنگی

تاریخی و کارشناس ارشد باستان‌سنجی.

رایانامه

Raminmohamadisefidkhani

@gmail.com

چکیده

حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی، روش‌هایی مبتنی بر خلاقیت و سرعت عمل در راستای حداقل مداخله و حفظ حداکثری یافته‌ها تا زمان انتقال به کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های مجهز و تخصصی است. با توجه به اینکه اولین برخورد تخصصی بعد از کشف یافته‌ها در حوزه حفاظت و مرمت قرار می‌گیرد و تمامی اقدامات آن از جمله نمونه‌برداری‌های جامع و علمی، ضامن حفظ داده‌های نهان و آشکار یافته‌هاست، باید به گسترش روش و عمل در این حوزه توجه نمود. کمبود گزارش اقدامات عملی حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی و گاهی نبود متخصص در محوطه‌ها یا اقدامات تخصصی مقبول، ضرورت توجه به این حوزه را محسوس می‌نماید. این مقاله با توجه به رویکردهای عملی حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی، تلاشی برای گزارش اقدامات حفاظت و مرمت ترانشه ۱۲ گورستان قره‌تپه سگزآباد در دشت قزوین است و نحوه بلوک‌برداری گور، باندپیچی سفالینه‌ها، استحکام‌بخشی و تثبیت آثار سفالی، فلزی و استخوان برداشت آن‌ها را ارائه می‌نماید.

واژگان کلیدی: حفاظت در کاوش، مرمت، باستان‌شناسی، گورستان قره‌تپه،

سگزآباد، قزوین.

۱. مقدمه

عملیات کاوش، یک روند معکوس خوش‌خیم در فرآیندهای تشکیل یک محوطه فرهنگی تاریخی نیست، بلکه تهاجمی آسیب‌زا به تعادل فیزیکی و شیمیایی آن است که منجر به زوال اجتناب‌ناپذیر یافته‌ها می‌گردد. یافته‌های باستان‌شناسی از هنگام کشف، در معرض تخریب سریع و غیرقابل برگشت قرار می‌گیرند که نیاز به حفاظت و مرمت آن‌ها را ضروری می‌گرداند. حفاظت با استفاده از ابزارهای فیزیکی و شیمیایی به دنبال متوقف کردن زوال یافته‌ها از طریق فرآیندهایی برگشت‌پذیر (حدالمقدور) با هدف مطالعه، ثبت، حفظ و بازبانی کیفیت‌های مهم فرهنگی یافته‌ها با کمترین مداخله ممکن است (3: Viduka, 2012). آن مهم حوزه وسیعی از زمان کشف، برداشت، حمل و نقل، انبارش و نگهداری و نمایش را شامل می‌گردد (Davis & Chemello, 2012: 8) که البته می‌توان حوزه حفاظت در کاوش را به زمان کشف تا زمان تحویل به موزه‌ها و متخصصین حفاظت و مرمت آن‌ها محدود نمود.

از طرفی حفاظت و نگهداری از آثار به‌دست‌آمده در محوطه‌های باستان‌شناسی: شامل گورها و محتوای آنها، بقایای معماری و پی‌ها از جمله اصول اخلاقی و حرفه‌ای باستان‌شناسی علمی است. نکته مهم در این زمینه ماهیت بقایا و مواد حاصل از کاوش‌های باستان‌شناسی است که از لحاظ مواد و مصالح ساختمانی در عمده موارد بسیار سست و نامستحکم هستند که به علل مختلف این بقایا بعد از مدتی دچار آسیب می‌شوند. گورستان‌های تاریخی منابع مهم فرهنگی و تاریخی هستند که منعکس‌کننده اطلاعات ارزشمند فرهنگی، تاریخی، رویدادها، مذهب، سبک زندگی و نشان دادن الگوهای سکونتگاهی کسانی هستند که در آن دوره تاریخی به خاک سپرده شده‌اند (Razani et al., 2023).

در این مقاله مجموعه اقدامات حفاظت در کاوش ترانشه ۱۲ گورستان سگزآباد دشت قزوین ارائه شده است. شاخص‌ترین استقرار عصر آهن دشت قزوین، تپه سگزآباد است که تغییرات فرهنگی آن در نیمه هزاره دوم ق. م. به‌صورت تدریجی و متوالی

بوده است (Talayi, 1994: 263): اما به نظر می‌رسد گورستان سگزآباد چون اکثر مناطق هم‌عصر خود در فلات ایران در ارتباط با محوطه استقرار خود نباشد؛ در اواخر هزاره دوم و اوایل هزاره اول ق. م. (آهن II) که از آن به‌عنوان دوران تاریک یاد می‌شود، هم‌زمان با تحولات سیاسی، فرهنگی و اقتصادی و جابه‌جایی اقوام آن دوره، ارتباط اکثر گورستان‌ها با مناطق استقرار اطراف خود کمرنگ شده است (Talayi, 2019: 169). با توجه به تخریب بسیار زیاد لایه‌های مورد نظر در سطح قره تپه، به منظور بررسی لایه‌های سالم و مضطرب نشده آهن III و هخامنشی؟ کاوش بر پیرامون تپه و زیر لایه‌های رسوبی دشت تمرکز یافت (Dehpahlevan, 2018: 4). هدف از ادامه کاوش در ترانشه ۱۲، شواهدی مبنی بر وجود گورستانی در بخش شرقی قره تپه سگزآباد بود که در پروژه کاوش سال‌های پیش (تابستان ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶) مشاهده شد. در کاوش سال ۱۳۹۵ سه ترانشه در بخش شرقی احداث شد که در هر سه ترانشه تدفین انسانی کامل همراه با مواد فرهنگی متعلق به عصر آهن II و III به دست آمد. چنین شواهدی فرضیه وجود گورستان را در بخش شرقی تپه تقویت کرد و بدین جهت در سال ۱۳۹۶ ترانشه‌ای با ابعاد گسترده ۱۰×۲۰ متر در جهت شمالی – جنوبی به فاصله تقریبی ۱۸۰ متر از تپه در زمین‌های زیر کشت خربزه ایجاد شد (Dehpahlevan, 2018: 14)، (شکل ۱). به‌طور کلی مجموع یافته‌های این ترانشه شامل اسکلت‌های انسانی و حیوانی، زیورآلات سنگی و فلزی از جنس برنز، سرب، آنتیموان و سفالینه‌های نخودی و قرمز است. در ادامه روش‌ها، مواد و چگونگی اقدامات حفاظت و مرمت ارائه می‌گردد.

۲. مواد و روش‌ها

حفاظت از اشیاء به شرایط فیزیکی و شیمیایی آن‌ها بستگی دارد؛ میزان تخریب تابعی از هم‌جواری مصنوعات، ساختار، تخلخل، روش ساخت، آسیب احتمالی حاصل از زمان مورد استفاده و عوامل محیطی دفن مصنوعات مکشوفه است (May & Jones, 2006: 180).



هوایی از موقعیت قره‌پنه سحرآباد (بالا) و راسه ۱۱ و بمای پایانی

پس از دفن، اشیاء با محیط خود به تعادل می‌رسند و سرعت زوال اجسام مدفون در نتیجه این تعادل به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد؛ اما کاوش باعث برهم خوردن تعادل یافته‌ها شده و آن‌ها را در معرض محیط جدیدی با سطوح نوسانی از رطوبت، اکسیژن، نور و دما قرار می‌دهد. در نتیجه مصنوعات شروع به تطبیق با محیط جدید خواهند کرد و در تلاش برای برقراری مجدد تعادل، دستخوش تغییر و زوال خواهند شد (Scott, 2007: 4).

سال هفتم | شماره ۳ | شماره پیاپی ۲۱ | پاییز ۱۴۰۳ | ۱۲۲

یک اثر است (May & Jones, 2006: 133). حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی به دو صورت اجرا می‌شود، روش‌های درمانی که روند تخریب را کند می‌کنند و فعالیت‌های مبتنی بر حفاظت پیشگیرانه که با پایشی ممتد سعی در ارتقاء کیفی حفظ و نگهداری آثار دارد (N.N., 2005).

در این مقاله نیز حداقل مداخله مبتنی بر حفاظت پیشگیرانه با ساده‌ترین مواد و روش‌های مرمی استفاده شده و کلیت کار حول محور اقداماتی موقت برای حفظ یافته‌ها تا رسیدن به آزمایشگاه‌های تخصصی و متناسب در موزه‌ها شکل گرفته است. از طرفی نیز با توجه به زمان محدود در پروسه کاوش، روش‌های خلاقه مبتنی بر سرعت مدنظر قرار گرفت و تلاش شد تا اقدامات حفاظت و مرمت و برداشت یافته‌ها، مانعی در روند کاوش نباشد. ابزارهای مورد استفاده شامل، چسب نواری شفاف، فویل آلومینیوم، انواع قلم‌مو، پنس، پنبه، الیاف پلی‌استر، کارتن بسته‌بندی موز، سرنگ‌های تزریقی، گونی کنفی، سیخ چوبی، تیغ‌های بیستوری و پوآر است. مواد شیمیایی مورد استفاده به منظور وصالی، تثبیت و استحکام‌بخشی نیز شامل حلال‌های الکل، استون، تولوئن، چسب دوقلوی شفاف (مارک غفاری)، رزین پارالوئید B72، رزین پلی‌اورتان و گچ است. از رزین پلی‌اورتان و گچ در بلوک‌برداری و رزین پارالوئید به منظور وصالی، تثبیت و استحکام‌بخشی استفاده شد. استفاده از پارالوئید B-72 بر اساس ویژگی‌های حفاظتی قابل توجه و مطلوب آن چون پایداری و برگشت‌پذیری، قابل اطمینان‌ترین رزین در حوزه حفاظت و مرمت است (Koob, 2018). پارالوئید B-72، یک کوپلیمر اتیل متاکریلات/متیل آکریلات است که آزمایش‌های علمی این رزین اکریلیک، مقاومت فوق‌العاده‌ای در برابر تخریب حاصل از شرایط محیطی، ماندگاری خواص فیزیکی طولانی مدت مانند شفافیت، قابلیت انحلال‌پذیری و کارکرد مجدد در طول زمان را نشان داده است. پارالوئید B-72 در استون، اتانول، تولوئن و حلال‌های دیگر محلول است که هر کدام خواص کاری متفاوتی دارند (Davidson & Brown, 2012: 99). برای اقدامات حفاظت و مرمت در کاوش، مخلوط پارالوئید

و استون ۳۵ تا ۴۰ درصد برای تهیه چسب، مخلوط پارالوئید و استون ۳، ۵ و ۱۰ درصد برای استحکام‌بخشی و تثبیت نمونه‌های معدنی و برای استخوان‌ها از مخلوط پارالوئید و تولوئن و گاهی الکل در ترکیب ۳ تا ۵ درصد استفاده شد. تولوئن یک حلال با فراریتی حتی کمتر از اتانول است که اغلب توسط حفاظتگران برای تعبیه ویسکوزیته بالا و نفوذ بیشتر و کاهش خشک شدن سریع مورد استفاده قرار می‌گیرد (Davis & Chemello, 2012: 103). در بخش‌هایی هم که رطوبت ملموسی مشاهده می‌شد ابتدا مصنوع و محیط یافته با الکل پرایمینگ (پیش خیس) شده که باعث نفوذ بیش‌تر محلول، آب‌گریزی، عدم سفیدک زدن پارالوئید و در بخش‌های خشک و زمان‌های گرم بودن هوا نیز، باعث عدم پدیده مهاجرت معکوس^۱ مواد گردید.

۳. گزارش اقدامات حفاظت و مرمت

یافته‌های ترانشه ۱۲ گورستان قره‌تپه سگزآباد مربوط به شامل مصنوعات مفرغی، آهنی، استخوانی، سفالی و سنگ و صدف است.^۲ در این ترانشه محوطه‌ای با رطوبت بالا و یافته‌های نامنظم وجود داشت که باعث پوسیدگی بیش از حد یافته‌های استخوانی شده و یافته‌های سفالی نیز با هوازدگی دچار شکست و جدایش و تبلور نمک‌هایی در سطح آن‌ها شده است. در مورد فلزات شرایط به راحتی با استحکام‌بخشی متعادل می‌شد و در مورد مهره‌های تزئینی سنگی و صدفی نیز چنین است. در مورد سفال‌ها که به گروه خاکستری و قرمز و سه مورد آشپزخانه‌ای تقسیم می‌شوند، جز نمونه‌های قرمز که به‌محض کشف به‌صورت پوسته‌پوسته در بخش کمری دچار جدایش می‌شدند، دیگر نمونه‌ها مقاومت بهتری در برابر هوازدگی داشته و با کمترین دخالت، برداشت را امکان‌پذیر می‌نمودند. در این ترانشه یک مجموعه حیوانی (اسب) با وجود تلاش‌های بسیار، به دلیل پوسیدگی بیش از حد و زمان زیاد قرارگیری در محیط کشف شده، در هنگام برداشت دچار از هم‌گسیختگی گردید. یک اسکلت جانوری در محل استحکام‌بخشی و حفظ گردید که در سال آینده برداشت خواهد شد. در بافت ۱۲۰۱۸ یک اسکلت انسانی نیز به دلیل شرایط ویژه در محل استحکام‌بخشی و توسط فویل آلومینیومی



شکل ۲. نماهایی از مراحل بلوکبرداری گور کودک در ترانشه ۱۲.

تقریبی چهار سانتی متر پوشانده شد (شکل ۲).

۲.۳. بلوکبرداری خمره سفالها

در سه گور ترانشه ۱۲، بافت‌های ۱۲۰۱۸، ۱۲۰۳۰، ۱۲۰۴۰ سفال‌های مورد استفاده در آشپزخانه کشف شد. یکی از سفال‌ها هنگام کشف تکه‌های جدا شده کنار هم بود که پس از خاکبرداری کامل باید به صورت تکه‌های جدا از هم جمع‌آوری می‌شد اما در طول خاکبرداری به طور هم‌زمان محل‌های شکستگی توسط پارالوئید + استون ۵ تا ۱۰ درصد تثبیت و با فویل آلومینیوم در راستای فرم سفالی پوشش و با چسب نواری پهن، باندپیچی و برداشت گردید. نمونه دیگر سفالی شرایط بهتری داشته و فرم ساختاری خود را حفظ کرده بود که مشابه قبلی بلوکبرداری گردید. هدف از برداشت به صورت باندپیچی، سوای حفظ و یکپارچگی به دست آمده تا انتقال به یک محیط مناسب و داشتن زمان بیشتر برای بازپیرایی فرم ساختاری آن‌ها، بررسی محتوای داخلی آن‌ها و آنالیزهای آزمایشگاهی است که به خاطر نوع بسته‌بندی، آثار قابلیت حبس محیطی

نرم پوشانده و برای بلوکبرداری در آینده با خاک محیط دوباره دفن شد. در اقدامات حفاظت و مرمت، یک گور کودک نیز به صورت کامل بلوکبرداری می‌شود که شرح آن در ادامه خواهد آمد. چند نمونه سفالی نیز به صورت باندپیچی برداشت گردیدند که در اینجا به جای روش‌های قدیمی چون باندپیچی گچی از فویل و چسب نواری استفاده شد که سرعت عمل بسیار بیشتر و دقت نظر بهتری را ایجاب نمود. نمونه‌های سست نیز هم‌زمان با برداشت توسط استحکام‌بخش‌ها از طریق تزریق با سرنگ تثبیت شدند. بسیاری از یافته‌های استخوانی و سفالی نیز که به هنگام برداشت دچار جدایش می‌شدند، توسط چسب و استحکام‌بخش‌ها مورد وصالی و تثبیت قرار گرفتند. در ادامه چند نمونه از اقدامات مهم حفاظت و مرمت صورت گرفته در ترانشه ۱۲ ارائه می‌گردد.

۱.۳. بلوکبرداری گور کودک

در بافت ۱۲۰۳۰ ترانشه ۱۲ اسکلت یک کودک کنار یک انسان بالغ (اما با کمی فاصله) کشف و تصمیم بر برداشت و انتقال آن به موزه شد. هدف از بلوکبرداری حفظ تمامیت فرمی گور و یافته‌های آن به همراه ساخت بلوکی محکم برای حمل و نقل آن است. در این راستا اطراف اثر به میزان ممکن خالی گردید تا سطحی برجسته و مجزا حاصل آید و از اطراف یافته‌های گور تا ده سانتی متر فاصله داشته باشد تا به راحتی قالب‌گیری و برش مورد نیاز برای برداشت عملی باشد. سپس اطراف آن با گونی کنفی پوشانده و با تخته چوب‌هایی یک قالب بزرگ‌تر (۵ سانتی متر از اطراف گور) تهیه و در محل نصب و داخل قالب توسط ملات گچ تا سطح گور پر شد. سپس سطح گور توسط فویل آلومینیومی نرم پوشانده و روی آن توسط اسپری پلی‌اورتان پوشش داده شد. پس از خشک شدن قالب گچی و اسپری پلی‌اورتان، گور مذکور به طور کامل در یک بلوک محکم قرار گرفت. در ادامه زیر گور مربوطه توسط یک اره دوطرفه بزرگ (ساخت سفارشی مختص برای عمل بلوکبرداری) برش داده شده و پس از انتقال به خارج از محوطه، پشت بلوک برداشت شده به منظور محکم شدن، توسط طوری پلاستیکی و گچ و خاک به ضخامت



شکل ۴. نماهایی از استحکام‌بخشی سفال قرمز هوازده که دچار پوسته شدن و ریختگی است.

این روند تخریبی متوقف گردید. در نمونه‌ای از دستبندهای مفرغی که تصویر آن ارائه می‌شود دو نیمه بالایی و پایینی آنکه با تقدم و تأخر زمانی خاک‌برداری شدند کاملاً نشان می‌دهد قسمت بالایی آنکه مواد استحکام‌بخش روی آن استعمال نشده است دچار جدایش و ترک شده که روند تخریبی آن با استعمال استحکام‌بخش متوقف می‌شود و در بخش زیرین هنگام خاک‌برداری با پارالوئید + استون ۵ درصد پوشش داده می‌شود که دچار روند تخریبی ترک و شکست نمی‌گردد. در مورد تزیینات آهنی پس از تمیزکاری اولیه توسط پارالوئید + استون ۵ درصد استحکام‌بخشی می‌شوند. محیط پیرامونی یافته‌ها توسط درفش‌های چوبی و فلزی از خاک زدوده شده و هم‌زمان محلول مذکور روی آن‌ها استعمال گردید. یک نمونه انگشتر مارپیچی ظریف مفرغی نیز کشف شد که به منظور کاهش تنش‌های احتمالی با استخوان انگشت اسکلت برداشت و پس از استحکام‌بخشی بسته‌بندی شد (شکل ۵).

(چمبر) و بکر بودن پیدا کرده‌اند؛ به نحوی که نوعی حبس محیطی و حفظ رطوبت و گازهای حاصل از محتویات احتمالی از میان رفته شکل گرفت که می‌توانند تا زمان انتقال به آزمایشگاه‌های مربوطه حفظ گردند. شکل شماره ۳ نحوه بلوکه‌برداری دو نمونه از خمره‌های سفالی را نشان می‌دهد (شکل ۳).

۳.۳. تثبیت، استحکام‌بخشی و وصالی سفال‌ها

برخی از سفال‌های مکشوفه دچار ترک‌های پوسته‌ای و ورقه‌ای از نواحی مختلف بالاخص بخش میانی شده بودند که برداشت کامل آن‌ها بدون اقدامات درمانی ممکن نیست و می‌تواند اثر مکشوفه را به کل تخریب نماید. برای حفظ فرم ساختاری چنین یافته‌هایی و جلوگیری از ادامه روند هوازده‌گی و تخریب، به کمک سرنگ پزشکی پارالوئید حلال در استون (۵ و ۱۰٪) میان درزها و ترک‌ها تزریق شد که پس از خشک شدن امکان حفظ فرم سفالی و برداشت آن را میسر نمود (شکل ۴).

۴.۳. استحکام‌بخشی یافته‌های مفرغی و آهنی

آثار فلزی به هنگام کشف، دچار ترک و جدایش می‌شدند که با استعمال پارالوئید + استون ۵ درصد



شکل ۳. نماهایی از باندپیچی و برداشت خمره‌های سفالی در دو قسمت بالا و پایین.



شکل ۵. نمایشی از اقدامات حفاظت و مرمت و برداشت آثار فلزی؛ حلقه مفرغی (سمت راست پایین) قسمت بالایی در معرض هوازدگی قرار گرفته و دچار آسیب شده اما قسمت پایین همزمان با خاکبرداری مورد استحکام بخشی قرار گرفته و سالم مانده است. نمونه پایین سمت چپ نیز انگشت مفرغی مارپیچی است که با استخوان انگشت برداشت گردید.

۵.۳. استحکام بخشی و برداشت یافته های استخوانی

به خاطر فرارپذیری پایین، مدت زمانی برای خشک شدن نیاز دارد اما در عوض باعث نفوذ و پخش بیشتر پارالوئید در آثار می گردد. در برخی موارد مدت زمان استعمال مواد مذکور و برداشت استخوان ها یک وقفه دو سه ساعته تا یک روزه را شامل شد. در نمونه های مجموعه حیوانی و انسانی و برخی قطعات استخوانی بزرگ که در معرض هوا دچار شکست می شدند از پارالوئید ۱۵ درصد یا برای قسمت های شکسته حجیم که هنگام خاکبرداری خود را نشان می دادند از چسب دوقلوی شفاف استفاده گردید. روند برداشت مجموعه ها همزمان با خاکبرداری، استحکام بخشی و وصالی همراه بود (شکل ۶).

استخوان های حیوانی به نسبت استخوان های انسانی در روند فرسایش حاصل از هوازدگی، آسیب پذیرتر مشاهده شدند. شرایط یافته های استخوانی متغیر بود؛ برخی با کمترین دخالت و درمان سطحی قابل برداشت بودند و برخی بسیار ناپایدار که نیاز به استعمال همه جانبه محلول استحکام بخش را ضروری می نمود. در روند برداشت یافته های استخوانی، روی آن ها یا درون قسمت های ترک خورده پارالوئید + تولوئن ۵ درصد توسط سرنگ تزریق گردید که پس از گذشت زمان و خشک شدن نسبی قابل برداشت شدند. تولوئن



شکل ۶. نمایی از استحکام‌بخشی، وصالی و برداشت یافته‌های استخوانی.

۴. بحث در یافته‌ها

حفاظت (محدوده مسئولیتی حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی) به درستی نگهداری، درمان و حمل و نقل شوند (Viduka, 2012: 3-6). مشاهدات کوتاه‌مدت نیز نمی‌تواند شاخص قابل اعتمادی برای پایداری یافته‌ها باشد؛ در واقع فرآیند زوال و تجزیه شیمیایی مصنوعات یافت شده از هر نوع بستری (محیط دریایی، محیط آب شیرین، محیط مرطوب و یا محیط زمینی خشک)، حتی پس از اقدامات حفاظت و مرمت نیز (به‌ویژه در مورد فلزات و مواد آلی) می‌تواند ادامه یابد (Davis & Chemello, 2012: 4-8). از طرفی باید توجه داشت که روندهای حفاظت و درمان در کاوش‌های باستان‌شناسی موقت است و مراحل تکمیلی و پایانی آن‌ها در کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های تخصصی موزه‌ها انجام می‌گیرد. در نتیجه نگهداری، محدودیت زمانی ندارد و حفاظت یک ضرورت برای

حفاظت با استفاده از وسایل شیمیایی یا فیزیکی که به طور ایده‌آل قابل برگشت هستند، به دنبال متوقف کردن زوال آثار بوده و هدف آن مطالعه، ثبت، حفظ و بازیابی کیفیت‌های مهم فرهنگی یک شی با کمترین مداخله ممکن است. با کشف آثار باید مدیریتی یکپارچه تمام مراحل فرآیند حفاظت از جمله برنامه‌ریزی و ارزیابی وضعیت، حفاری، جابجایی یافته‌ها، اولویت‌بندی اقدامات حفاظت و مرمت، چگونگی انبارش در مخازن و نمایش، نگهداری، نظارت مستمر و حفاظت پیشگیرانه را در برگیرد. مراقبت در محل از یافته‌ها نیز به همکاری همه‌جانبه همه اعضای هیئت کاوش وابسته است و مصنوعات باید از لحظه کشف تا رسیدن به آزمایشگاه‌های

نگهداری طولانی مدت است. همچنین در نگهداری و جابه‌جایی آثار، شبیه‌سازی محیط بازیابی مصنوعات در حفاظت و نگهداری آن‌ها مؤثر است؛ به طور عام یک اصل کلی وجود دارد، اگر مصنوعات خشک یافت شدند، آن‌ها را خشک و اگر مرطوب هستند، آن‌ها را مرطوب نگه می‌دارند تا تحت تأثیر تغییرات چرخه‌ای مخرب شرایط محیطی قرار نگیرند. با حفظ رطوبت و دمای مصنوعات در یک سطح ثابت می‌توان میزان تخریب حاصل از شرایط محیطی را به حداقل رساند؛ برای مثال دماهای پایین به طور قابل توجهی زوال بیولوژیکی و شیمیایی را کاهش می‌دهند (Scott, 2007: 12-16). در اقدامات حفاظت و مرمت ترانسه ۱۲ سگزآباد تلاش بر رعایت موازین مذکور با تکیه بر روش‌های ساده و مواد عمومی و قابل دسترس بود. آنچه در روند کار مهم می‌نمود هم‌راستایی اقدامات حفاظت و مرمت با روند کاوش است؛ حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی با حوزه وسیعی از مبانی و پرسش‌های علوم در باستان‌شناسی مواجه است و مانند حوزه حفاظت و مرمت موزه‌ها با موضوعی یک سویه در ارتباط نیست و سوای حفظ کیفیت ظاهری یافته‌ها، باید در حفظ داده‌های نهان آن‌ها نیز مؤثر باشد. در نتیجه آگاهی از چگونگی نمونه‌برداری‌ها و اهمیت رسوبات و خاک محیط یافته و تأثیر هم‌جواری یافته‌ها حائز اهمیت است. به طور مثال اگر حفاظت‌گر در آشکارسازی اسکلت‌ها فعالیت می‌کند باید از اهمیت نمونه‌برداری خاک بخش شکمی و لگنی آگاه باشد. از آن‌رو اقدامات متخصص حفاظت و مرمت صرفاً با نگرش اقدامات کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های موزه‌ای مخرب است و شخص متخصص حفاظت در کاوش برای حفظ حداکثری اطلاعات یافته‌ها باید مشرف به علوم و مبانی میان‌رشته‌ای‌های حوزه باستان‌شناسی باشد تا چهارچوب اقدامات خود را بر اساس مبانی و پرسش‌های آن‌ها تدوین نماید. از طرفی اقدامات حفاظت و مرمت و برداشت یافته‌ها نباید مانع روند کاوش‌ها گردد و با توجه به محدودیت زمانی کاوش‌ها، اتخاذ روش‌های سریع و همسو با روند کاوش ضروری است؛ برای مثال بلوک‌برداری سفال‌ها با فویل آلومینیومی و چسب نواری به جای روش‌های قدیمی چون باندپیچی گچی (Price, 1998)، سرعت برداشت

آثار را بسیار سریع گردانید و از طرفی بی‌نیاز از استعمال مواد مرمتی مضاعف روی آن‌ها شد. همچنین آثار به شکل بکرتری ذخیره گردید و حبس محیطی حاصل از باندپیچی امکان بررسی رایحه متضاعد شده از محتویات درون ظرف و چربی ملموس آن در آزمایشگاه‌های تخصصی را میسر نمود. در خصوص بلوک‌برداری تدفین کودک نیز استفاده از فویل آلومینیومی و پوشش سطح گور با رزین پلی‌اورتان نسبت به دیگر روش‌ها چون استفاده از باندپیچی و موم پارافین (Williams, 2011: 9-10) سرعت اقدامات را بهبود بخشید. در نهایت ترانسه مذکور با رعایت موازین حفاظتی روی آثار مکشوفه که امکان مطالعه و برداشت آن‌ها به دلیل اتمام مدت زمان کاوش میسر نبود، با خاک حاصل از کاوش تا فصل بعدی فعالیت پر شد. آثاری که امکان نگهداری یا برداشت از محیط را ندارند و نیز از پایداری مناسبی برخوردارند یا اقدامات حفاظتی روی آن‌ها اعمال شده است، با روش تدفین مجدد به حفاظت از آن‌ها پرداخته می‌شود. در این روش بعد از مطالعه، نمونه برداری و مستندنگاری، آثار در محیط خود دفن و برای آیندگان و دیگر مطالعات آتی حفظ می‌شوند. باید توجه داشت آثاری که نیاز به عملیات حفاظتی و مرمتی برای تثبیت و نگهداری دارند مانند آثار فلزی و مواد آلی، دفن مجدد نمی‌تواند راهکاری مناسب باشد و در صورت امکان باید برداشت شوند. اگر امکان برداشت چنین آثاری در فصل کاوش میسر نباشد باید حداکثر تدابیر حفاظتی روی آن‌ها اعمال شود (Williams, 2011: 27). در ترانسه ۱۲ چند تدفین انسانی و حیوانی که امکان برداشت در آن فصل را نداشتند، استحکام‌بخشی و با فویل آلومینیومی پوشش داده شدند؛ سپس روی آن‌ها توسط تخته‌های چوبی به نحوی فضا سازی گردید که فشار تدفین مجدد به‌صورت مستقیم روی آن‌ها اثر نگذارد.

جمع‌بندی

حفاظت در کاوش‌های باستان‌شناسی نیازمند روش‌هایی خلاقانه و سریع است که حداقل مداخله را داشته و حداکثر اطلاعات و کیفیت یافته‌ها را تا زمان انتقال به آزمایشگاه‌های تخصصی حفظ کند. با توجه به اهمیت اولین برخورد تخصصی با یافته‌ها در حوزه

منابع / Reference

Price, Nicholas Stanley, (1998). Conservation and Restoration in Archaeological Excavations, Translated by Seyed Mohsen Mousavi, University of Art Publications, [In Persian].

[پرایس، نیکلاس استنلی. (۱۳۷۷). حفاظت و مرمت در کاوش‌های باستان‌شناسی. ترجمه سید محسن موسوی. نشر دانشگاه هنر.]

Dehpahlevan, Mostafa. (2018). Preliminary Report on the Educational and Research Excavation by the Archaeology Department of Tehran University at Qareh Tepe Saghzabad, Tehran: University of Tehran Publications, [In Persian].

[ده پهلوان، مصطفی. (۱۳۹۷). گزارش مقدماتی کاوش آموزشی و پژوهشی گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران در قره تپه سگزآباد. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.]

Talyi, Hassan, (1994). Cultural Dynamics in Iranian Archaeology. Proceedings of the First Iranian Archaeology Conference, Susa, Tehran: Cultural Heritage Organization, pp. 259-263, [In Persian].

[طلایی، حسن. (۱۳۷۳). پویایی فرهنگی در باستان‌شناسی ایران. یادنامه اولین گردهمایی باستان‌شناسی ایران، شوش. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، صص ۲۵۹-۲۶۳.]

Talyi, Hassan, (2019). The Iron Age of Iran, Tehran: SAMT, Second Edition, [In Persian].

[طلایی، حسن. (۱۳۹۸). عصر آهن ایران. چاپ دوم. تهران: سمت.]

Andrew, J. Viduka, (2012). Conservation and Finds Handling, Training Manual for the UNESCO Foundation Course on the Protection and Management of Underwater Cultural Heritage in Asia and the Pacific, unit 11.

Davidson, Amy and W. Brown, Gregory. (2012).

حفاظت و مرمت، اقداماتی مانند نمونه‌برداری علمی و جامع، ضامن حفظ داده‌های نهان و آشکار آثار هستند. این مقاله با تمرکز بر اقدامات عملی حفاظت در ترانشه ۱۲ گورستان قره‌تپه سگزآباد، روش‌هایی مانند بلوک‌برداری گور، باندپیچی سفالینه‌ها، تثبیت و استحکام‌بخشی آثار سفالی، فلزی و استخوانی را ارائه می‌دهد. استفاده از ابزارها و مواد شیمیایی مناسب مانند فویل آلومینیوم، رزین‌های تثبیت‌کننده و چسب‌های ویژه، نقش کلیدی در موفقیت این فرایندها داشته است.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دارند از دانشجویان و همکاران کاوش سال ۱۳۹۷ قره‌تپه سگزآباد تشکر و قدردانی نمایند. همچنین از راهنمایی‌های اساتید محترم، خانم فریبا مجیدی و مهدی رازانی در خصوص روند اقدامات حفاظت و مرمت کمال سپاسگزاری را دارند.

مشارکت نویسندگان: نویسنده اول در بخش‌های مفهوم‌پردازی، روش‌شناسی و جمع‌آوری داده‌ها نقش داشت، در حالی که نویسنده دوم مسئولیت رسمی کاوش و ویرایش نهایی را بر عهده داشت.

تضاد منافع: ندارد.

حامیان مادی و معنوی: دانشگاه تهران

دسترسی به داده‌ها: داده‌های این پژوهش در اختیار نویسندگان است و با مکاتبات قابل دسترسی است.

پی‌نوشت‌ها

۱. تبخیر سریع محلول استون، پلیمر را به سمت سطح می‌کشد، پدیده‌ای که به عنوان مهاجرت معکوس شناخته می‌شود. مهاجرت معکوس به راحتی در شرایط گرم و بادخیز مشاهده می‌شود که برای رفع آن و توزیع متناسب پلیمر، پرایمینگ (پیش خیس کردن) توسط حلال پارالوئید ساخته شده یا سایر حلال‌ها با ویسکوزیته بیشتر از حلال مورد استفاده در تهیه پارالوئید استفاده می‌شود (Davidson & Brown, 2012: 102).

۲. برای مطالعه در رابطه با حفاظت از بقایای معماری پس از کاوش که در این مقاله به آن پرداخته نشده است رک به رازانی و داداش زاده (۱۳۹۹).

Paraloid B-72: Practical Tips for the vertebrate fossil preparator, Collection Forum 2012; 26(1-2):99-119.

Davis, Susanne and Chemello, Claudia. (2012). So Far away From me? ConServation and Archaeology, AIC Objects Specialty Group Postprints, Vol. 19, 3-24.

G. Matero, Frank. (?) Heritage, Conservation, and Archaeology: An Introduction, Archaeological Institute of America, 1-5.

Koob, Stephen, (2018). Manipulating materials: Preparing and using Paraloid B-72 adhesive mixtures, Proceedings of the Objects and joint Objects + Archaeology Discussion Group Sessions 46th Annual Meeting in Houston, Texas Material Matters May 31-June 2.

May, Eric. and Jones, Mar, (2006). Conservation Science Heritage Materials. Published by The Royal Society of Chemistry.

N.N, (2005). Archaeological Conservation, American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Washington, DC.

Razani M, Dadashzadeh N, Majidi F.(2023) Utilization of Optimized Mortars by wastes materials in the Stabilization of the Body and Floor of the Graves of the Iron Age Museum in Tabriz. mmi; 13 (33): 21-42: URL: <http://mmi.aui.ac.ir/article-1-1324-fa.html>.

[رازانی مهدی، داداش زاده نسرین، مجیدی فریبا. (۱۴۰۲) استفاده از ملاط‌های بهینه‌شده با مواد دورریز در تثبیت بدنه و کف قبور موزه عصر آهن تبریز. نشریه علمی مرمت و معماری ایران. ۱۳ (۳۳): ۲۱-۴۲].

Scott, Rosalie, (2007). Conservstion Manual for Northern Archaeologists Prince of Wales Northern Heritage Centre Revised 3rd Edition, Prince of Wales Northern Heritage Centre

(PWNHC) Tara Grant, Conservator, Canadian Conservation Institute (CCI).

Williams, Emily. (2011). Deep storage: Reburial as a Conservation Tool, AIC Objects Specialty Group Postprints, Vol. 18, 2011, 25-31.