



Chemical and Metric Analysis of Qeytariyeh Ceramic Collection: An Assessment of Standardization and Production Organization

Farokhnia, F.¹; Eslami, M.²

Type of Article: Research

Pp: 31-55

Received: 2021/11/13; Accepted: 2022/02/02

<https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.31>

Abstract

Grey Ceramic culture in the second millennium B.C. have been the controversial issue in the Iranian Archaeology. Since most of the grey ceramics have been discovered from the burials, it remained some questions regarding the socio-economic conditions of the individuals. Also the rarity of settlement contexts have added some ambiguities as well. For this, material culture and archaeometrical analysis on the grey ceramics might be helpful to clarify some aspects of socio-economic condition such as, ceramic production, standardization and production organization. This paper will attempt to argue about some aspects of ceramic production in Qeytariyeh cemetery at Tehran plain with metric and chemical analysis. Ceramic analysis demonstrated a number of attributes which are including uniformity of decoration and dimensions, homogeneity of ceramic shapes, the variety of resources and preparation processes. The result of the analysis inspired us to draw the ceramic production organization through the standardization indicators. Finally, it can be proposed the scale and intensity of ceramic production in Qeytariyeh might be the household industry or workshop industry.

Keywords: Metric Analysis, Chemical Analysis, Standardization, Production Organization, Qeytariyeh.



Motaleat-e Bastanshenasi-e Parseh (MBP)

Parseh Journal of Archaeological Studies
Journal of Archaeology Department of
Archaeology Research Institute, Cultural
Heritage and Tourism Research
Institute (RICT), Tehran, Iran

Publisher: Cultural Heritage and
Tourism Research Institute (RICT).
Copyright©2022, The Authors. This
open-access article is published under
the terms of the Creative Commons.

1. PhD student Archeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran. (Corresponding Author).

Email: sh.farokhnia@gmail.com

2. Researcher of the Department of Pottery Studies at the Institute of Archaeological Sciences, University of Goethe-Frankfurt, Frankfurt, Germany.

Citations: Farokhnia, S. & Eslami, M., (2023). "Chemical and Metric Analysis of Qeytariyeh Ceramic Collection: An Assessment of Standardization and Production Organization". *Parseh J Archaeol Stud*, 6 (22): 31-55. (<https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.31>).

Homepage of this Article: http://journal.richt.ir/mbp/browse.php?a_id=659&sid=1&slc_lang=en

Introduction

Some sudden changes in cultural materials, the widespread cemeteries and unidentified settlement evidence in the second millennium B.C. encouraged scholars to study and propose some theories to interpret these cultural changes. According to the new researches and reassessment projects, it is needed to review and revise the chronology and older theories in this period. (Danti, 2013; Fazeli Nashali & Coningham, 2007; Hosseinzadeh et al., 2017; Fazeli, 2015; Sarlak, 2011; Farokhnia, 2020)

In fact, the comprehensive studies should be conducted to shed some lights on these ambiguities and re-study projects on some discovered collection would be necessary. Since just a few direct evidence related to the occupation have been found from the cemeteries, multidisciplinary studies such as archaeometrical analysis on the material culture (grey ceramics) might be helpful to study on the indirect evidence related to the ceramic production and production organization. In this paper, we have examined the standardization hypothesis in Qeytariyeh ceramic collection through the metric and chemical variabilities.

Qeytariyeh cemetery is located in the Shemiranat County, northern parts of Tehran and in the south of Qeytariyeh Park which is destroyed by construction of buildings and expanding residential areas in 1960s. The rescue excavation was conducted in 1968 and 1969 by Kambakhshfard (Kambakhsh Fard, 1991). The re-study project was conducted in the National Museum of Iran (Farokhnia, 2020). The project provided us the opportunity to work on technological behaviors of the ceramic collection.

Materials and Methods

During the museum fieldwork, 1809 pottery vessels was registered. The ceramics were classified into different types or forms. The vessels present 23 types and 6 subtypes. The largest color category was grey (78.38). Of these 50% have burnished treatment techniques and 70% of the ceramic wares have fine texture bodies.

The methodology combines the metric and chemical analysis to trace technological attributes. Metric indexes have been considered to evaluate the degree of standardization. Seven measurements were made on the pottery vessels: rim diameter, base diameter, wall thicknesses, height, pedestal height, spout height and neck height.

The Potteries also were analyzed with a Portable Energy Dispersive X-Ray Florescence (ED- XRF), to study the compositional data and variability. Among

these potteries, one hundred and eighty representative samples belongs to 21 type or forms were analyzed.

Discussion

Metric indexes demonstrated the homogeneity of some dimensions in different types or forms. Besides that, some distinctive motifs have been used on the specific ceramic forms.

Despite similarities in production techniques, the chemical composition of raw materials demonstrating two distinct type of clay sources. In this regard, availability of raw material, changing in technology, introducing new function, or even change in technical skills might be considered for changing in the raw source. The chemical composition of pottery samples shows that two distinctive geochemical groups does exist within our database. A calcareous clay composition with visible lime peddles whereas another clay is a siliceous deposit rich in Fe, Rb, and Nb.

Among the collection, a large number of shapes associated with drinking function such as tankards, spouted jars, handled pitchers, spouted jugs which might be the most distinctive funeral function, have been identified.

Obviously we don't have access to the direct evidence of ceramic production in Qeytariyeh. However the recognized ceramic attributes would provide us the evidence of production organization.

Conclusion

Several Factors such as homogeneity in vessel form dimensions, manufacturing technology and chemical composition reflect specialized production in Qeytariyeh collection. In fact, most of the pottery vessels have very close dimensions in the specific form. The specialized production in Qeytarieh can be evidenced by standardized large number of final products, which show a constant formal and technological attribute. The high diversity in ceramic types and the ceramic surface treatment (burnishing surface treatment) brought to light the evidence of proxy of craft specialization and high skills of local producers.

Thus our examination and documentation suggests Qeytariyeh ceramics have been produced by a given specialist workshop which are extremely homogeneous or standardized.

Since both type of clay sources have been used simultaneously in manufacturing process, it can be deduced that probably two active Workshops were involved in production of entire manufacturing process.

Taking in mind, that the calcareous clay has an advantage to form much easier and considering various range of skill level in production specific forms, it can be deduced that beside specialist also trainees were involved in manufacturing of end-product at least in some specific forms. This observation might explain the need for a shift in clay from siliceous to calcareous, as the raw source should also be in adjacent with professional skills.

At the end, the result support the hypothesis household industry or workshop industry model for production organization in Qeytariyeh based upon standardized ceramic production and skilled producers in the ritual context.

Acknowledgements

Special thanks to Dr. Jebraeel Nokandeh Director of National Museum of Iran and his colleagues, Yousef Hassanzadeh, Nina Rezaee and Maryam Panahi. Also we want to thank Dr. Kamoldin Niknami for his comments on the text. We very much to thank Neda Tehrani and Nima Fakoorzadeh for photography of the collection.

آنالیز متریک و شیمیایی سفال‌های مجموعه قیطره به منظور بررسی و مطالعه استانداردسازی و سازمان تولید

شراره فرخ‌نیا^۱؛ معین اسلامی^{II}

نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۳۱-۵۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۳

شناسه دیجیتال (DOI): <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.31>

چکیده

سفال خاکستری و فرهنگ وابسته به آن در هزاره دوم پیش از میلاد، همواره از موضوعات بحث‌برانگیز در باستان‌شناسی ایران بوده است. عدم شناخت لایه‌های استقرار و وابسته به گورستان‌های این دوره و محدودیت در دستیابی به مدارک و شواهد سکونت، امکان پژوهش در زمینه اقتصادی اجتماعی جوامع وابسته به این گورستان‌ها را محدود کرده است؛ از این رو، مطالعه مواد فرهنگی به دست آمده از گورها (به ویژه سفال) و تحلیل سازمان تولید و موضوعات وابسته به آن و هم چنین استفاده از ابزار باستان‌سنجی می‌تواند دریچه‌ای جدید در پژوهش‌های این دوره بگشاید. بنابر همین ضرورت و دیدگاه مجموعه سفال‌های قیطره که بالغ بر ۷۸٪ از آن خاکستری هستند، برای مطالعه و تحلیل استانداردسازی و سازمان تولید مورد آنالیز متریک و شیمیایی (XRF) قرار گرفتند. نتایج حاصل از این تحلیل‌ها یکسان‌سازی فرم ظروف، ارتباط نقوش با فرم، رعایت اندازه‌ها، تنوع استفاده از مواد خام و مراحل آماده‌سازی مواد را مشخص کرد که این ویژگی‌ها به متمرکز بودن و استانداردسازی تولید سفال دلالت می‌کند. با توجه به شاخص‌های مشهود استانداردسازی در سفال‌های قیطره، شواهد وجود کارگاه یا تولید سازمان‌دهی شده و تخصصی در این مجموعه قابل نتیجه‌گیری است. گفتنی است که سازمان تولید در مجموعه قیطره فراتر از یک تولید خانگی یا انفرادی است و اگر بخواهیم کمی محتاطانه‌تر در خصوص ترسیم سازمان تولید در قیطره نتیجه‌گیری کنیم، باید گفت که تولید سفال در قیطره در مرحله صنعت خانگی و یا احتمالاً در حد صنعت کارگاهی است.

کلیدواژگان: آنالیز متریک، آنالیز شیمیایی، استانداردسازی، سازمان تولید، سفال قیطره.

I. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: sh.farokhnia@gmail.com

II. پژوهشگر گروه مطالعات سفال در مؤسسه علوم باستان‌شناسی دانشگاه گوتته فرانکفورت، فرانکفورت، آلمان.

ارجاع به مقاله: فرخ‌نیا، شراره؛ و اسلامی، معین، (۱۴۰۱). «آنالیز متریک و شیمیایی سفال‌های مجموعه قیطره به منظور بررسی و مطالعه استانداردسازی و سازمان تولید». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۶ (۲۲): ۳۱-۵۵. <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.31>.
صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: http://journal.richt.ir/mbp/browse.php?a_id=659&sid=1&slc_lang=fa

فصلنامه علمی مطالعات باستان‌شناسی پارسه
نشریه پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

ناشر: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری
حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است
و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.



مقدمه

پدیده سفال خاکستری در هزاره دوم پیش از میلاد موضوعی مناقشه برانگیز در میان پژوهش‌های باستان‌شناسی است؛ در واقع برخی تغییرات ناگهانی در میان اشکال و فرم‌های ظروف سفالی در این دوره و عدم شناخت لایه‌های استقراری و حجم بالای گورستان‌های مکشوف، پژوهشگران را برای یافتن دلیل این تغییرات فرهنگی ترغیب کرد (Deshayes, 1969; Dyson, 1968; Young, 1967; Young Jr, 1963; Young Jr, 1985). از آنجا که اصلی‌ترین ماده فرهنگی برای تعیین گاه‌نگاری این دوره، سفال خاکستری مکشوف از گورستان‌ها بوده است، تعیین گاه‌نگاری نیز به استناد مطالعات تطبیقی صورت می‌گرفت؛ البته نتایج یافته‌ها و پژوهش‌های جدیدتر در دهه‌های اخیر (Danti, 2013; Hosseinzadeh et al., 2017; سرلک، ۱۳۹۰، فاضلی و آق‌الری، ۱۳۹۴؛ فرخ‌نیا، ۱۳۹۹) ضرورت بازنگری بر گاه‌نگاری و نظریات مطرح شده در خصوص تغییرات فرهنگی این دوره را بیش از پیش مشخص کرد.

با توجه به عدم شناخت لایه‌های استقراری وابسته به گورستان‌ها و محدودیت در دستیابی به مدارک و شواهد سکونت جوامع این دوره پژوهش در خصوص بازسازی و تبیین شرایط اقتصادی اجتماعی و سیاسی این دوره، محدود و در واقع مغفول مانده است؛ از این رو، بازنگری پروژه‌ها و مجموعه‌های به دست آمده حاصل از کاوش‌های قبلی در قالب مطالعاتی هدفمند و جامع ضروری به نظر می‌رسد. بدیهی است مطالعات میان‌رشته‌ای و باستان‌سنجی می‌تواند اطلاعات جدیدتری را برای بازسازی آن جوامع در اختیار قرار داده و دریچه‌ای جدید را به روی پژوهشگران بگشاید. در این نوشتار تلاش بر این بود تا مجموعه سفال‌های قیطره با همین رویکرد مطالعه شوند. صرف نظر از نداشتن شواهد مستقیم از تولید این مجموعه سفالی و ابهاماتی در خصوص جامعه متعلق به گورستان موضوعاتی درباره نظام تولید و تولید کارگاهی، تولید تخصصی، استانداردسازی در تولید مورد توجه و مطالعه قرار گرفتند؛ در واقع، هدف از پرداختن به این موضوعات بررسی سازمان تولید سفال‌ها و برهمین اساس تبیین ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی این گورستان است؛ بنابراین نمونه‌های سفالی قیطره در دو بخش متریک و شیمیایی با هدف شناخت موضوعات ذکر شده آنالیز شدند.

پرسش‌های پژوهش: حجم قابل توجه ظروف سفالی و سفال‌های خاکستری مکشوف از گورستان قیطره و عدم شناخت شواهد مستقیم باستان‌شناختی تولید در داخل یا اطراف این گورستان پرسش‌هایی را در خصوص نظام تولید و شرایط اقتصادی اجتماعی وابسته به این تولید مطرح می‌کند؛ با همین رویکرد و برای تحلیل سازمان تولید و موضوعات وابسته به آن سفال‌های قیطره آنالیز شدند.

روش پژوهش: برداشت اطلاعات اولیه از سفال‌ها و مستندنگاری آن‌ها به صورت میدانی در داخل موزه ملی ایران انجام شد. آنالیز شیمیایی هم با روش فلورسنس اشعه ایکس (XRF) و آنالیز متریک و تحلیل نهایی نوشتار با روش توصیفی-تحلیلی صورت گرفت.

سفال و نقش آن در مطالعه سازمان تولید و استانداردسازی

از آنجا که سفال برای تجزیه و تحلیل‌های مربوط به فرآیند تولید و توزیع مکانی در مطالعات باستان‌شناختی بسیار مفید و تقریباً به آسانی قابل تاریخ‌گذاری نسبی است؛ بنابراین با مطالعه آن‌ها امکان تبیین و بازسازی سازمان تولید نمونه‌های سفالی فراهم می‌شود (Meyer et al., 2016)؛ البته اطلاعاتی که از بستر کشف سفال (لایه استقراری، گورستان و...) به عنوان شواهد مستقیم و غیرمستقیم در اختیار باستان‌شناس قرار می‌گیرد به تفسیر و بازسازی این فرآیند کمک زیادی می‌کند. شواهد مستقیم به محل تولید سفال، کوره‌های پخت، حفره‌های سوخت،

ابزارها، دورریزها، رنگ‌دانه‌ها و... برمی‌گردد. شواهد غیرمستقیم در بستر باستان‌شناختی نیز به این معنی است که ما قادر به تعیین محل تولید سفال نبوده و تنها خود سفال به عنوان شاخصی برای ارزیابی تولید تخصصی است. در این میان چند عامل دیگر، از جمله شناسایی تعداد زیادی از تولیدات استاندارد، مهارت در ساخت و کارآمدی سفال نیز به عنوان شواهد غیرمستقیم قابل طرح هستند (Miloglav, 2013: 200-201)؛ بنابراین سفال‌های مکشوف از گورستان ممکن است شواهد مستقیمی را درخصوص نحوه تولید و فعالیت‌های صنعتی آن جامعه در اختیار قرار ندهند؛ از این رو، تنها مطالعه شواهد غیرمستقیم این امکان را فراهم می‌سازد تا الگوی تولید کارگاهی یا خانگی، بومی یا غیربومی و استانداردسازی تولید را شناسایی کرد. گفتنی است درجه بالای استانداردسازی از روی ظاهر فیزیکی و سبکی، تولید کالاها در مقدار انبوه و هم‌چنین نتایج مطالعات آزمایشگاهی قابل شناسایی است. واژه استانداردسازی مبتنی بر درجه بالای یکنواختی یا کاهش تنوع در ویژگی ظاهری کالاهاست و مفهومی است که از طریق مقایسه دو یا بیش از دو گروه ابزار با درجه‌های متفاوت از یکنواختی تعریف می‌شود (Rice, 1996). از طرفی درجه بالای استانداردسازی یا یکنواختی در ابعاد ظرف نشان از تولید انبوه تخصصی دارد؛ درحالی‌که تنوع یا عدم تجانس در گونه‌ها نشان از تولید خانگی دارند. استانداردسازی در تولید نیز نشانه‌ای از صنعت تخصصی در یک بازه مکانی و زمانی بوده و امکان بازسازی سازمان تولید یک جامعه را فراهم می‌کند (Blackman et al., 1993: 61). علاوه بر این، میزان استانداردسازی بیانگر مهارت نیروی کار بوده و البته مهارت نیروی کار برای ساخت ظروف با کارکردهای متفاوت از قبیل پخت‌وپز و انبار کردن مواد غذایی خشک یا تر در استفاده خانگی و نقل و انتقال متفاوت است. گفتنی است که خود این عامل نیز به ترسیم سازمان تولید یک جامعه کمک می‌کند (Costin, 1995: 635).

همان‌طور که اشاره شد، در مطالعات مربوط به تولید تخصصی و استانداردسازی به میزان یکنواختی مواد، اشکال و تزئینات مجموعه مورد مطالعه توجه می‌شود. درواقع درجه یکنواختی یک یا چند ویژگی می‌تواند شاهد یا مدرکی بر تولید تخصصی باشد و تعیین درجه یا میزان استانداردسازی به تعیین میزان تخصص‌گرایی کمک می‌کند. به‌طور کلی انتخاب آگاهانه منابع خام و انتخاب فرم ظروف متناسب با کارکرد آن‌ها، ویژگی‌های ظاهری، ابعاد و اندازه‌ها و هم‌چنین ویژگی‌های ترکیبات شیمیایی می‌توانند به سنجش میزان استاندارد در یک مجموعه سفالی کمک کنند. از آنجا که ویژگی‌های متریک به راحتی قابل اندازه‌گیری، ارزیابی و مقایسه هستند، می‌توانند در تخمین میزان تنوع و یا یکنواختی تولید نیز کارساز بوده و در سنجش میزان استاندارد تأثیرگذار باشند (Costin, 2005)؛ و در نهایت در نظر گرفتن فرم و تزئینات گونه‌های سفالی (Arnold, 1991)، بررسی ترکیبات شیمیایی آن‌ها و مقایسه آن‌ها با هم در یک مجموعه به ارائه مدل استانداردسازی و تخصص‌گرایی کمک می‌کند (Rice, 1996). در این میان دو عامل دیگر را نیز در مطالعه استانداردسازی تولید سفال باید مدنظر قرار داشت و یکی از این عوامل شامل آن دسته از ویژگی‌های (فناوری، ریخت‌شناسی و سبکی) است که توسط صنعتگران آگاهانه انتخاب و کنترل می‌شوند و دسته دیگر شامل ویژگی‌های مکانیکی هستند که به صورت ناخودآگاه توسط صنعتگران در آثارشان خلق می‌شوند (Roux, 2003: 768).

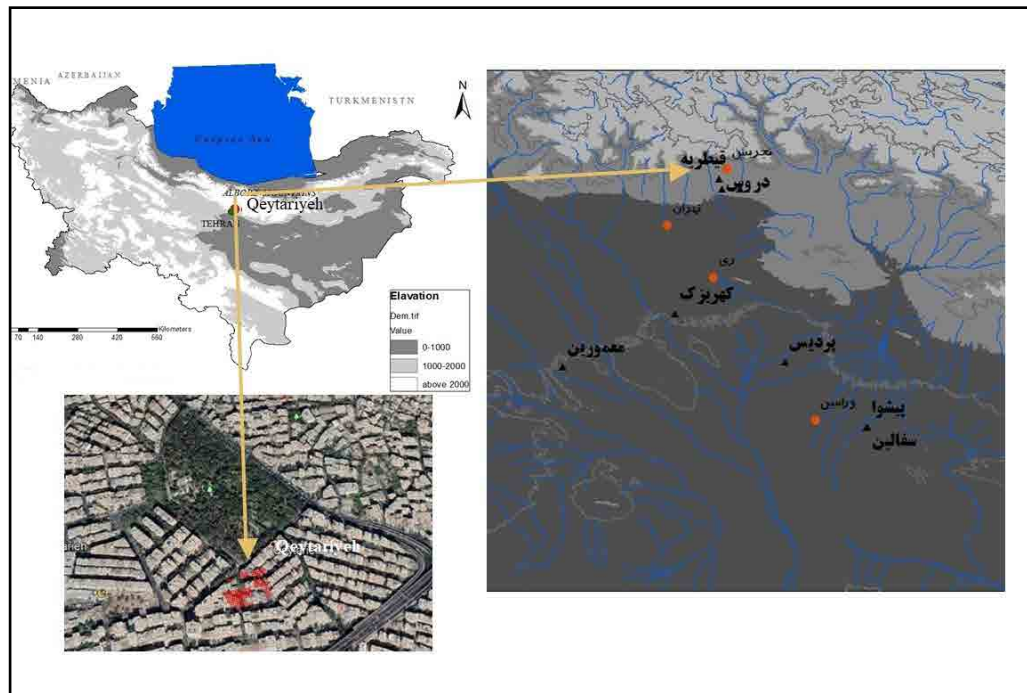
با در نظر گرفتن نتایج احتمالی که از پژوهش بر روی سازمان تولید، استانداردسازی و نقش آن در مشخص کردن تخصص‌گرایی حاصل می‌شود، باستان‌شناسان قادر به تبیین یا بازسازی شرایط اقتصادی اجتماعی یک جامعه می‌شوند. مطالعه سنجش میزان استاندارد نیز ظرفیت بالقوه دیگری است که ابعاد اصلی روابط اجتماعی-اقتصادی را بازگو می‌کند (Fagnoli, 2021).

ضرورت پژوهش بر سازمان تولید و استانداردسازی در سفال خاکستری

با درنظر گرفتن ظرفیت‌های مورد اشاره در حیطه پژوهش سفال و امکان بررسی سازمان تولید و با توجه به تولید فراگیر سفال خاکستری در هزاره دوم پیش از میلاد و کشف اکثریت آن‌ها در میان بقایای گور و گورستان، مطالعه و بررسی شواهد غیرمستقیم تولید سفال خاکستری اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند. به دلیل بستر کشف اغلب سفال‌های خاکستری از گورستان و عدم ارزیابی و سنجش دقیق اصلی‌ترین داده‌های باارزش این دوره ازمنظر تولید، دانش عمومی ما درخصوص سازمان تولید و شرایط اقتصادی، اجتماعی و سیاسی وابسته به فرهنگ سفال خاکستری محدود مانده است؛ بنابراین از آنجا که خود سفال به عنوان اصلی‌ترین مدرک غیرمستقیمی است که به تنهایی امکان بازسازی سازمان تولید یک جامعه و تبیین شرایط اقتصادی اجتماعی آن را دارد، مجموعه سفال‌های قیطره موجود در موزه ملی ایران با این رویکرد مورد بازنگری و مطالعه قرار گرفتند. گورستان قیطره با تعداد ۳۵۰ گور کاوش شده، به عنوان یکی از گورستان‌های نسبتاً بزرگ با حجم قابل توجهی از سفال خاکستری است. عدم شناخت لایه‌های استقراری متعلق به این گورستان و نداشتن اطلاعات کامل از یافته‌های دیگر حاصل از کاوش پرسش‌هایی را درخصوص ابعاد مختلف اقتصادی اجتماعی مردم آن جامعه برجای گذاشته است. از آنجا که مطالعه شواهد غیرمستقیم برروی تولید سفال از طریق سنجش متریک و ارتباط آن‌ها با انتخاب گونه و شکل ظروف و آنالیز شیمیایی امکان‌پذیر است، مجموعه سفالی قیطره نیز مورد مطالعه و آنالیز شیمیایی و متریک قرار گرفتند.

جغرافیا و پیشینه پژوهش‌های باستان‌شناسی قیطره

تهران در دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه البرز واقع شده و از شمال محدود به کوهستان و از جنوب محدود به کوه‌های ری و بی‌بی‌شهربانو و دشت‌های هموار شده است. قیطره یکی از محله‌های تهران است که در شمال شرق تهران و در شهرستان شمیرانات قرار دارد تپه‌های قیطره متشکل از چین‌وشکن و پستی بلندی‌های به هم پیوسته و موازی در شمال تهران بوده و در محله قیطره کشف شده‌اند. باغ بسیار بزرگ و معروف «صارم‌الدوله (شاهزاده اصغر میرزا)» و امروزه پارک قیطره در پایین تپه‌ها قرار داشت. خاک تپه‌های قیطره از بقایای آبرفتی و آهک بوده و از گذشته‌های دور هیچ‌گونه زراعتی در این تپه‌ها به عمل نیامده است (کامبخش فرد، ۱۳۷۰: ۳۳)؛ (برای درک بهتر جایگاه قیطره و موقعیت آن نسبت به محوطه‌های هم‌دوره و هم‌جوار در دشت تهران رو ک. به: تصویر ۱). متأسفانه امروزه اثری از بقایای تپه‌های کاوش شده قیطره موجود نیست و با توجه به موقعیت بوستان قیطره در شمال بزرگراه صدر و انتهای خیابان قیطره می‌توان موقعیت قبلی این تپه‌ها را که اکنون در زیر ساختمان‌ها یا خیابان‌های اطراف از بین رفته درنظر گرفت. برای نخستین بار در سال ۱۹۰۱ م. مجموعه‌ای از ظروف قیطره توسط «سرارنست آملیوس رنی» از کارکنان سفارت انگلیس در تهران به موزه بریتانیا اهدا شد. براساس گزارش‌های اولیه این مجموعه از تپه‌های شنی نزدیک اردوگاه تابستانی بریتانیایی‌ها در ماه مارس ۱۹۰۰ م. در منطقه قلعهک یافت شده است (Curtis, 1989: 321). بعدها این محوطه در سال‌های ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ ه.ش. توسط «سیف‌الله کامبخش فرد» مورد کاوش قرار گرفت. عمده کاوش‌ها مربوط به سال ۱۳۴۸ ه.ش. است (تصویر ۲)، (کامبخش فرد، ۱۳۷۰: ۱۳۷۹). متأسفانه مدارک و گزارش‌های کاوش و تصاویری از فعالیت‌های ایشان در دسترس نیست و اطلاعات مربوط به این کاوش‌ها تنها به صورت خلاصه در کتاب تهران سه هزار و دویست ساله منتشر شده است. کارگاه‌های کاوش در بخش‌های جنوبی پارک قیطره آن زمان حفر شده که البته چند گمانه آزمایشی نیز در قسمت‌های شمالی و در اطراف برای تعیین وسعت گورستان زده شده بود که بیشتر آن‌ها به گورستان نرسید. مساحت محوطه کاوش شده در این گورستان بیش از پنج هزار متر مترمربع بوده است (کامبخش فرد، ۱۳۷۰: ۳۶-۳۵).



تصویر ۱. موقعیت جغرافیایی قیطریه در دشت تهران (فرخ‌نیا، ۱۳۹۹).
Fig. 1. Qeytariyeh Location in Tehran Plain (Farokhnia, 2019).



تصویر ۲. موقعیت محدوده کاوش نسبت به پارک قیطریه (فرخ‌نیا، ۱۳۹۹).
Fig. 2. Excavation area in the Qeytariyeh Park (Farokhnia, 2019).

با توجه به موقعیت گورستان قیطره در این بخش از مرکز فلات ایران، وسعت زیاد این گورستان و هم‌چنین فراوانی مجموعه اشیاء به‌دست‌آمده، بازنگری دقیق یافته‌ها و نتایج به‌دست‌آمده از این کاوش‌ها ضروری به‌نظر می‌رسید؛ بنابراین ضرورت و با هدف مطالعه سفال خاکستری این گورستان در راستای نقش این دسته از مواد فرهنگی در روشن‌شدن ویژگی‌ها و تغییرات فرهنگی و هم‌چنین بازسازی شرایط اجتماعی این گورستان، طرح پژوهشی مطالعه و بازنگری کلیه یافته‌های به‌دست‌آمده از قیطره موجود در موزه ملی ایران ارائه و مورد پذیرش قرار گرفت (فرخ‌نیا، ۱۳۹۹).

مواد فرهنگی مورد مطالعه

درمیان مجموعه مورد مطالعه قیطره، ۱۸۰۹ عدد ظرف سفالی ثبت و ضبط شده و پس از بررسی اولیه به ۲۳ گونه و ۶ زیرگونه طبقه‌بندی شدند (جدول ۱). از این میان ۷۸/۳۸٪ از سفال‌ها به رنگ خاکستری، ۱/۷۶٪ به رنگ قرمز، ۸/۷۳٪ به رنگ قهوه‌ای، و ۰/۳۳٪ به رنگ نارنجی هستند. از این میان حدود ۵۰٪ بدنه صیقلی و با کیفیت ساخت ظریف ساخته شده‌اند؛ بنابراین با یک نگاه کلی مشخص است که اغلب سفال‌ها به رنگ خاکستری و نیمی از آن‌ها با کیفیت ساخت ظریف و تزئین صیقلی ساخته شده‌اند.

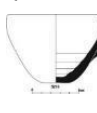
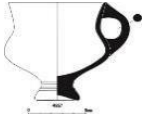
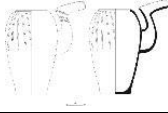
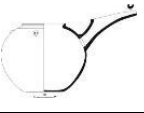
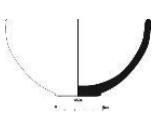
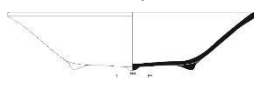
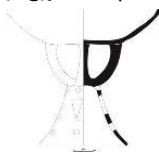
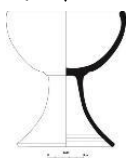
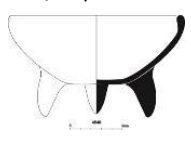
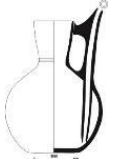
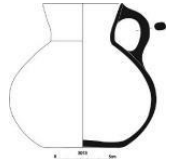
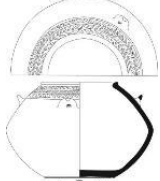
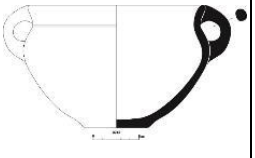
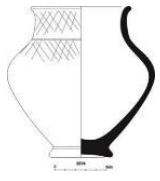
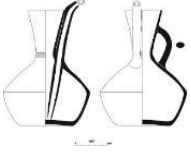
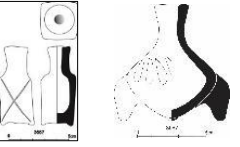
آنالیز متریک نمونه‌های سفالی قیطره

از آنجا که یکنواختی در فرم و گونه‌های ظروف، اندازه‌های نزدیک به هم و استفاده از عناصر و مواد مشخص برای ساخت سفال ویژگی‌هایی هستند که می‌توانند در مطالعه میزان تخصص‌گرایی در تولید و استانداردسازی (Blackman et al., 1993; Coştin & Hagstrum, 1995; Rice, 1987) به کمک کنند و با توجه به عدم دستیابی به شواهد مستقیم از تولید نمونه‌های سفالی در قیطره، شناخت و ثبت ویژگی‌های ذکرشده برای تحلیل ثبات اقتصادی و اجتماعی جامعه قیطره اهمیت دوچندانی پیدا کرد؛ بنابراین برای درک بهتر ویژگی‌های فنی و آنالیز متریک، اندازه‌های قطر لبه، قطر کف، ارتفاع، ضخامت، طول لوله، پایه و گردن کلیه ظروف سفالی ثبت و ضبط شدند. از میان ۲۳ گونه شناسایی‌شده در این مجموعه سفالی، ۱۶ گونه به دلیل شباهت فنی و یکنواختی بیشتر در ساخت (از لحاظ متریک) بررسی دقیق‌تری شدند. در جدول ۲، به تعداد فراوانی ظروف سفالی این ۱۶ گونه به همراه نام آن‌ها اشاره شده است. مشخص است که این ظروف در هرگونه شناسایی شده شباهت‌هایی از نظر فرم و شکل با هم دارند، اما نکته اینجاست که آیا اندازه ظروف از یکنواختی، تکرار و یا شباهت نیز برخوردار هستند. برای درک این نکته که اندازه‌های ظروف مثل: قطر لبه، قطر کف، ضخامت، ارتفاع و... تا چه میزان به میانگین نزدیک یا از حد میانگین فاصله گرفته‌اند، انحراف معیار آن عنصر اندازه‌گیری و در گونه مربوط به خود محاسبه شد (جدول ۲).

نتایج به‌دست‌آمده از آنالیز و بررسی انجام‌شده نشان می‌دهد که یکنواختی اندازه‌ها در برخی از گونه‌ها مانند: جام، پیاله با دسته حیوانی و لیوان‌ها خیلی بیشتر و در گونه ساغر، شیرمک و قوری لوله منقاری نیز این یکنواختی هم‌چنان دیده می‌شود، اما ارتفاع ظروف این گونه‌ها با هم متفاوت‌اند؛ البته در گروه ساغرها به این دلیل که ساغرها پایه‌دار و ساده با هم آنالیز شدند، بدیهی است که عنصر ارتفاع سنجش مناسبی برای در نظر گرفتن یکنواختی نیست. تفاوت اندازه‌ها در گونه‌های دیگری مانند تنگ‌ها و لاوک‌ها نیز به گونه دیگری است به این صورت که به ظاهر تنگ‌ها به دسته پهن و کوتاه و دسته باریک و بلند و هم‌چنین لاوک‌ها به دسته کوچک‌تر و گودتر و دسته بزرگ‌تر و مسطح‌تر در داخل خود گونه اصلی قابل شناسایی هستند. درمیان تمام عناصر اندازه‌گیری عنصر ضخامت به طور جالب توجهی بیشتر از بقیه نزدیک به میانگین بوده و عنصر ارتفاع بیشتر از بقیه نسبت به میانگین فاصله داشته است.

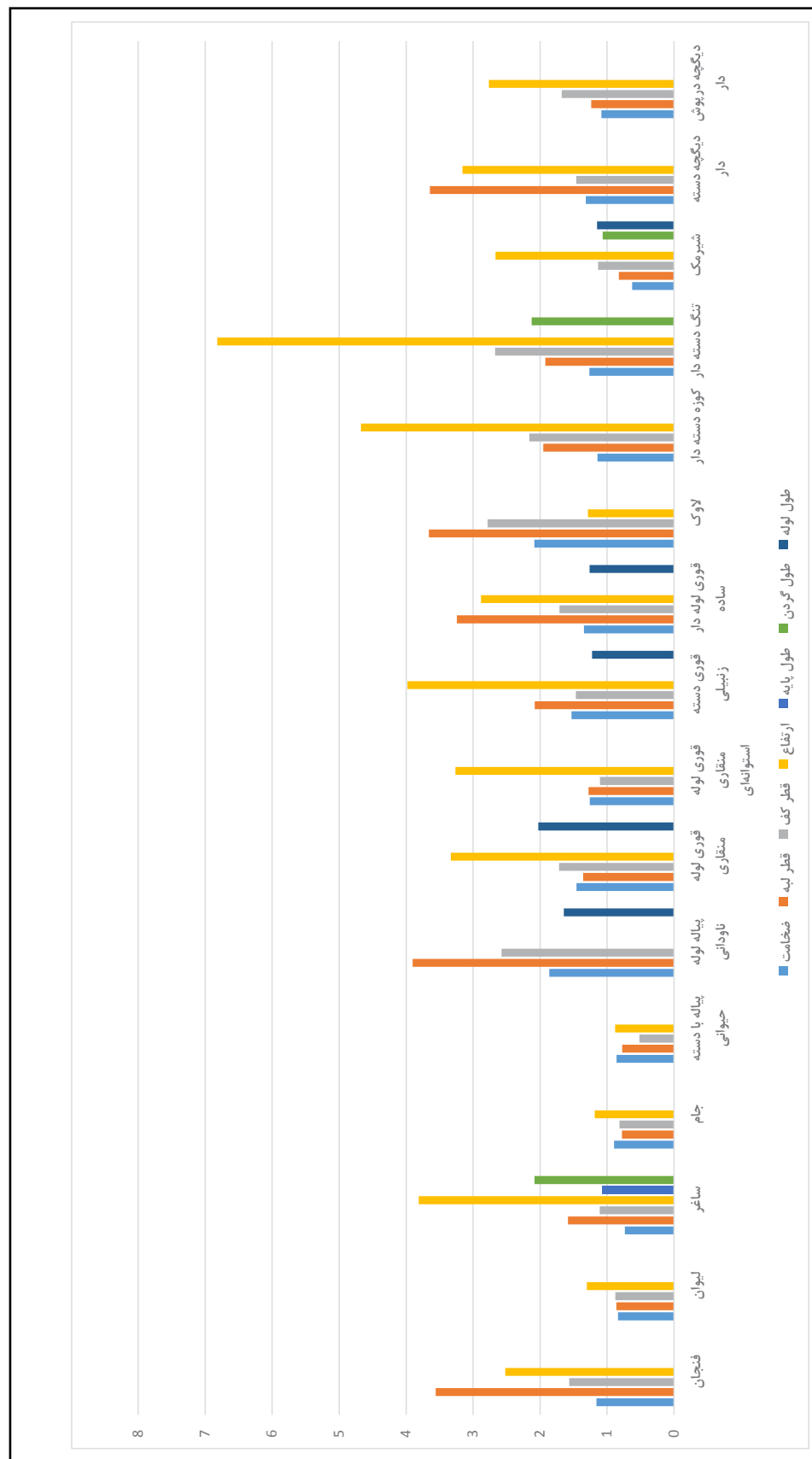
جدول ۱. گونه‌شناسی ظروف سفالی قیطریه (فرخ‌نیا، ۱۳۹۹).

Tab. 1. Typology of Qeytariyeh ceramic vessels (Farokhnia, 2019).

گونه Q.C ساغر دسته‌دار 	گونه Q.B1 لیوان بدون دسته 	گونه Q.B لیوان دسته‌دار 	گونه Q.A فنجان دسته‌دار 
گونه Q.E پیاله با دسته حیوانی 	گونه Q.D1 جام دسته و پایه‌دار 	گونه Q.D جام دسته‌دار 	گونه Q.C1 ساغر پایه‌دار و دسته‌دار 
گونه Q.H قوری لوله منقاری با بدنه استوانه‌ای 	گونه Q.G1 قوری لوله منقاری پل‌دار 	گونه Q.G قوری لوله منقاری 	گونه Q.F پیاله با آبریز ناودانی شکل 
گونه Q.L کاسه با لبه به بیرون برگشته و بدنه زاویه‌دار 	گونه Q.K کاسه با بدنه کروی دهانه باز 	گونه Q.J قوری‌های لوله‌دار ساده 	گونه Q.I قوری دسته زنبیلی 
گونه Q.P لاوک 	گونه Q.O کاسه پایه بلند سوراخ‌دار 	گونه Q.N کاسه پایه‌دار 	گونه Q.M کاسه سه پایه‌دار 
گونه Q.S کوزه لوله پل‌دار/شیرمک 	گونه Q.R1 تنگ دو آویزدار 	گونه Q.R تنگ دسته‌دار 	گونه Q.Q کوزه دسته‌دار 
گونه Q.V دیگچه با دو آویز درپوش‌دار 	گونه U دیگچه دسته‌دار 	گونه Q.T سبو/کوزه با لبه به بیرون برگشته 	گونه Q.S1 کوزه لوله چسبیده/شیرمک 
			گونه Q.W سرمه‌دان

جدول ۲. شاخص انحراف معیار^۲ گونه‌های بررسی شده نسبت به میانگین اندازه‌ها (فرخ‌نیا، ۱۴۰۰).
Tab. 2. Standard deviation of Qeytariyeh ceramic dimension (Farokhnia, 2020).

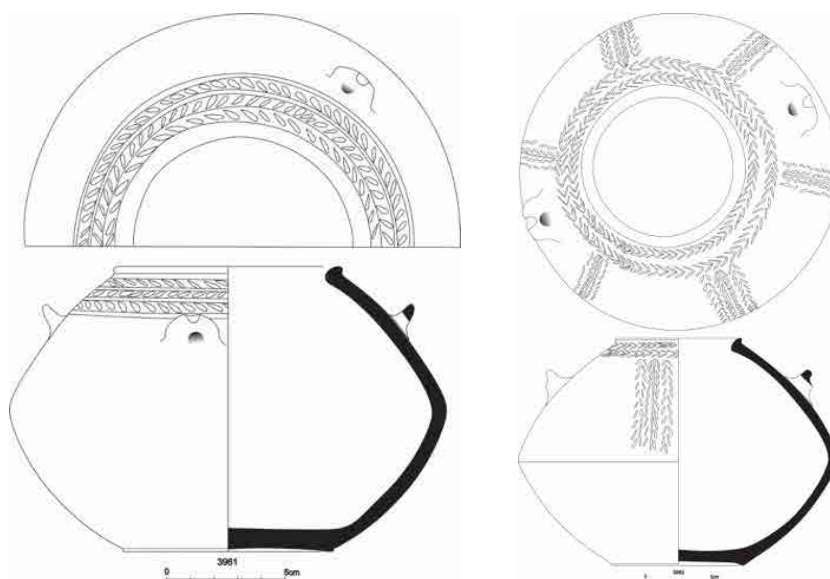
قوری لوله	قوری لوله	پایه لوله	پایه با دسته	پایه با حیوانی	جام	ساغر	لیوان	فنجان	
Q.H	Q.G/G1	Q.F	Q.E	Q.D/D1	Q.C/C1	Q.B/B1	Q.A		
تعداد نمونه‌ها									
12	153	89	16	287	169	19	43		
Standard Deviation									
1.257864151	1.456044264	1.861449524	0.857	0.8952733	0.7332	0.83666	1.158130195	ضخامت	
1.27760192	1.356653376	3.901215724	0.7737	0.7765631	1.58195	0.860174	3.556788009	قطر لبه	
1.105863162	1.715894581	2.574091434	0.5178	0.8152282	1.10881	0.875143	1.564850952	قطر کف	
3.264325692	3.332125615		0.8796	1.1842714	3.81259	1.299808	2.519374359	ارتفاع	
					1.08007			طول پایه	
					2.08153			طول گردن	
								طول لوله	
2.025727871		1.646193304							
دیگچه درپوش	دیگچه دسته	شیرمک	تنگ دسته	کوزه دسته	لاوک	قوری لوله	قوری دسته		
Q.V	Q.U	Q.S/S1	Q.R	Q.Q	Q.P	Q.J	Q.I		
42	53	51	167	59	167	20	52		
1.082832254	1.317190908	0.626330783	1.2644	1.144153	2.08603	1.346173	1.529942717	ضخامت	
1.236719609	3.644131877	0.824638311	1.9198	1.9532724	3.66187	3.240504	2.080294629	قطر لبه	
1.676549032	1.458567869	1.133485884	2.6702	2.1591768	2.78341	1.710334	1.464119262	قطر کف	
2.76375952	3.1594887	2.664935663	6.8184	4.6734964	1.28719	2.882997	3.981160339	ارتفاع	
								طول پایه	
		1.066254704	2.1246					طول گردن	
		1.149800338				1.260022	1.222401455	طول لوله	



تصویر ۳. انحراف معیار اندازه‌های گونه‌های سفالی (فرخ‌نیا، ۱۴۰۰).

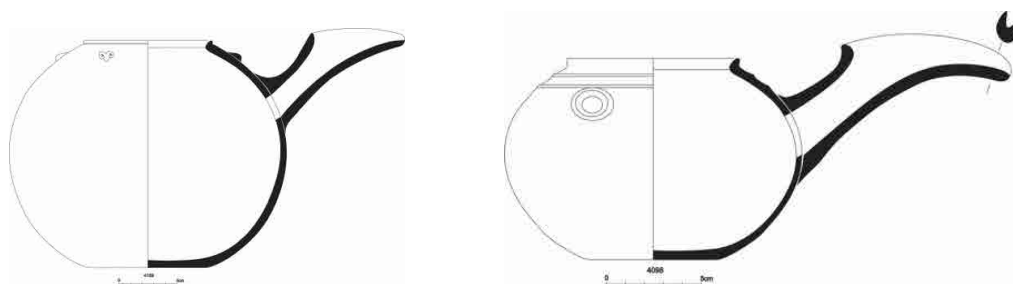
Fig. 3. Standard Deviation of ceramic type's dimension (Farokhnia, 2019).

شاخص دیگری که علاوه بر آنالیز متریک می‌تواند در شناسایی میزان استانداردسازی در مجموع سفالی قیطره ارزیابی شود، تزئینات یا نقوش به‌کاررفته برروی ظروف و ارتباط آن با فرم و گونه‌هاست. ۴۲٪ از ظروف سفالی قیطره تزئینات نقوش، به‌صورت داغ‌دار، برجسته و کنده دارند. نکته جالب‌توجه اینجاست که اغلب نقوش با فرم ظروف مرتبط بوده و نقش استفاده‌شده در آن‌گونه در گونه‌های دیگر سفالی به‌همان شکل قابل مشاهده نبوده یا با شکل دیگری ترکیب شده است [برای درک بهتر از این انتخاب آگاهانه سازندگان (انتخاب نقوش مرتبط با فرم و گونه‌های ظروف) ر.ک. به: مجموعه تصویر ۴: الف-د].



تصاویر ۴. الف: نمونه‌ای از نقوش و تزئینات به‌کاررفته مرتبط با گونه‌های ظروف (فرخ‌نیا، ۱۳۹۸).

Fig. 4. a: Correlation between decoration and vessel shapes, Qeytariyeh Restudy Project (Farokhnia, 2018).

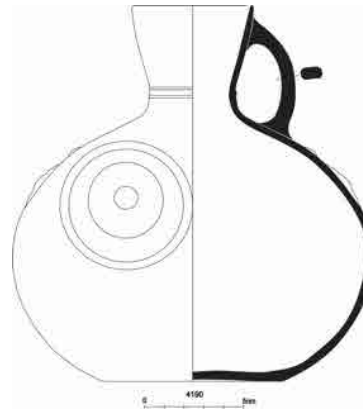


ب: نقوش گندمی شکل دورتادور لبه دیگچه با دو آویز درپوش دار (گونه Q.V) تنها به‌صورت نقش کنده قابل مشاهده است (سمت راست).

b: The motif (wheat plant) around the rim of Lidded pot/ Q.V.

نقش دایره‌ای شکل در زیر لبه به‌صورت کنده و زائده افزوده کوچکی به‌شکل سر حیوان برروی قوری‌های لوله منقاری دیده می‌شود (سمت چپ).

c: The nested circle motif under the rim and added relief (goat shape) on Beak- Spouted jar/Q.G.



ج: نقش دایره‌های تودرتو بر روی تنگ‌ها هم به صورت برجسته و کنده دیده می‌شود.

d: The carved and raised nested circle on Handled pitcher/ Q.R.



د: نقش هلال و نقوش دکه‌ای شکل برجسته زیر لبه لاوک‌ها، محل نگهداری موزه ملی ایران (شماره موزه: ۴۳۵۵ و شماره موزه: ۴۴۶۰؛ حق انتشار: موزه ملی ایران؛ عکس از: ندا تهرانی و نیما فکورزاده).

e. The semi-circle/crescent and two raised bottom shape under the large plate/Q.P, National Museum of Iran (Museum no. 4460-4355, Photo by: Neda Tehrani & Nima Fakoorzadeh).

نقش دو برجستگی دکه‌ای شکل کنار هم و نقش برجسته هلالی شکل نیز در زیر لبه سطح درونی تنها بر روی لاوک‌ها دیده می‌شود. هم‌چنین در کف برخی از لاوک‌ها سه پایه دکه‌ای شکل کوچک و نقوش دایره‌های تودرتو کنده شده است. با توجه به نمونه‌های ارائه شده مشخص می‌شود که برخی از نقوش به تناسب فرم و شکل و یا کارکرد آن‌ها بر روی ظروف تزئین شده است.

آنالیز شیمیایی مجموعه سفالی قیطره

آنالیز شیمیایی سفال به منظور شناخت مواد و عناصر تشکیل‌دهنده آن در راستای شناسایی منابع مورد استفاده و بازسازی فرآیند تولید چند دهه است که در مطالعات باستان‌شناسی مورد استفاده قرار گرفته و به عنوان یکی از ابزارهای میان‌رشته‌ای کمک زیادی در بازسازی بخشی از شرایط اقتصادی اجتماعی یک جامعه باستانی می‌کند (Arnold, 1991; Bishop et al., 1990; Neff et al., 1988; Rice, 1996); بنابراین تبیین انتخاب آگاهانه سازندگان در انتخاب منابع خام برای ساخت سفال، رعایت اندازه‌های یکسان یا تقریباً یکسان در گونه‌های مشخص و متناسب‌سازی نقوش با فرم و شکل ظروف می‌تواند در سنجش میزان استانداردسازی تولید و ترسیم سازمان تولید به ما کمک کند.

روش مورد استفاده

با توجه به این که تمامی مجموعه سفالی قیطره، کامل و جزو رسته اشیاء موزه‌ای بودند؛ بنابراین برای آنالیز شیمیایی نمونه‌های شاخص سفالی این مجموعه باید از روش غیرتخریبی استفاده می‌شد؛ از این رو، از روش فلورسنس اشعه ایکس (XRF) (Geologically) (Niton XL3t 900S; GOLDD+ Optimised Large Area پرتابل استفاده شد.^۳ در مجموع، ۱۸۲ ظرف سفالی از تمامی گونه‌های شاخص طبقه‌بندی شده برای آنالیز انتخاب شدند (جدول ۳)، و هر ظرف از سه نقطه متفاوت برای بررسی میزان هم‌گونی و ناهم‌گونی عناصر به کاررفته آنالیز شد. برداشت اطلاعات با تماس مستقیم دستگاه از روی سطح ظروف سفالی انجام و نتیجه آن‌ها ثبت و ضبط شد.

جدول ۳. گونه‌های سفالی انتخاب شده برای آنالیز شیمیایی (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Tab. 3. Selected wares for chemical analysis (Authors: 2019).

تعداد	گونه ظرف
۳	فنجان دسته‌دار/ Q.A
۲	لیوان دسته‌دار/ Q.B
۴	لیوان/ Q.B1
۱۰	ساغر پایه‌دار/ Q.C1
۲۶	جام دسته‌دار/ Q.D
۵	پیاله با دسته حیوانی/ Q.E
۱۰	پیاله با آبریز ناودانی شکل/ Q.F
۲۰	قوری لوله منقاری/ Q.G
۳	قوری لوله منقاری پل دار/ Q.G1
۴	قوری لوله منقاری با بدنه استوانه‌ای/ Q.H
۷	قوری دسته زنبیلی/ Q.I
۲	کاسه دهانه باز/ Q.K
۲	کاسه سه پایه‌دار/ Q.M
۱۰	کاسه پایه‌دار/ Q.N
۲	کاسه پایه بلند سوراخ‌دار/ Q.O
۴	لاوک/ Q.P
۲۷	تنگ دسته‌دار/ Q.R
۳	تنگ آویزدار/ Q.R1
۵	کوزه لوله پل دار/ شیرمک/ Q.S
۳	کوزه لوله چسبیده/ شیرمک/ Q.S1
۱۰	سبو/ کوزه با لبه به بیرون برگشته/ Q.T
۸	دیگچه با دو آویز درپوش‌دار/ Q.V
۹	سرمه‌دان/ Q.W

نتایج آنالیز شیمیایی

در تحلیل مؤلفه‌های اصلی^۵ دو گروه اصلی قابل شناسایی بودند و با توجه به اطلاعات ارائه شده Ca (کلسیت) و Sr (استرانسیوم) مشارکت غالبی در گروه ۱ داشته‌اند. عناصر شناخته شده در تحلیل PCA شامل عناصر موجود در این دو گروه است؛ عناصر غالب در گروه اول: Ca, Sr، عناصر غالب در گروه دوم: Y, Ni, Nb, Rb, Fe, Ti, V, Al.

به منظور راستی‌آزمایی نتایج به دست آمده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی/PCA، تحلیل خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی برای ۱۱ عنصر غالب نیز انجام شد که نتایج هر دو تحلیل شبیه به هم بود، البته تحلیل خوشه‌بندی جزئیات بیشتری از دو گروه طبقه‌بندی شده را در اختیار قرار می‌دهد. میانگین میزان تفاوت هر عنصر و هر خوشه نیز در جدول ۴، قابل مشاهده است. خوشه‌بندی برطبق نتایج به دست آمده از ۲۶۲ نمونه در گروه اول، و ۱۸۸ نمونه در گروه دوم صورت گرفت و در این میان تفاوت‌های قابل توجهی در میان عناصر Fe, Ti, Rb, Zr, Nb قابل مشاهده است و این عناصر عامل تشخیص منابع خاک هستند.

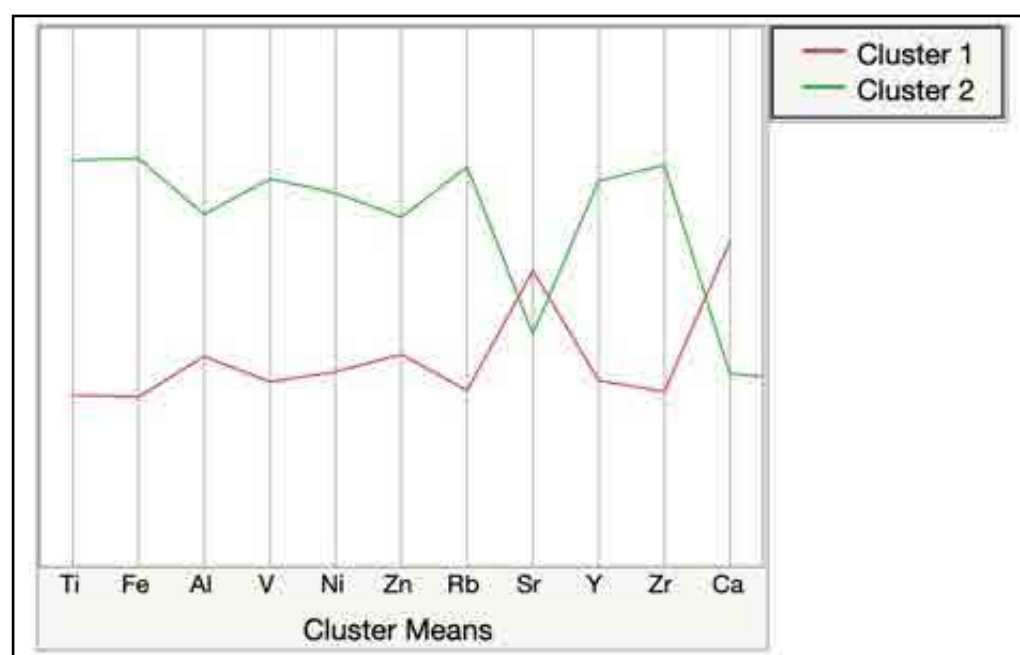
زیرگروه‌ها و واریاسیون‌های شناسایی شده در محدوده عناصر Ti, Fe, Al, V, Ni, Zn, Rb, Sr، نیز در تصویر ۵، قابل تشخیص هستند.

جدول ۴. جدول میانگین عناصر در نظر گرفته شده در خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، خوشه ۱ شامل ۲۶۲ و خوشه ۲ شامل ۱۸۸ مشاهده (اسلامی، ۱۳۹۹)

Tab. 4. Table concentration mean for elements contributing in hierarchical clustering test for two clusters. Cluster one including 262 and cluster two contains 188 observations (Islami, 2019).

Cluster Means

Cluster	Count	Ti	Fe	Al	V	Ni	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Ca
1	262	4150,9	40646,5	64091,9	135,465	64,544	136,078	83,970	516,908	26,806	185,7	45893,4
2	188	6757,7	63056,3	80397,6	195,422	83,806	212,485	120,946	416,556	33,695	239,0	23853,9



تصویر ۵. نمودار خطی میانگین خوشه‌ای با هدف نمایش واریاسیون در هر دسته از عناصر (اسلامی، ۱۳۹۹).
Fig. 5. Line plot of cluster means presenting variation in elemental concentration in each cluster (Islami, 2019).

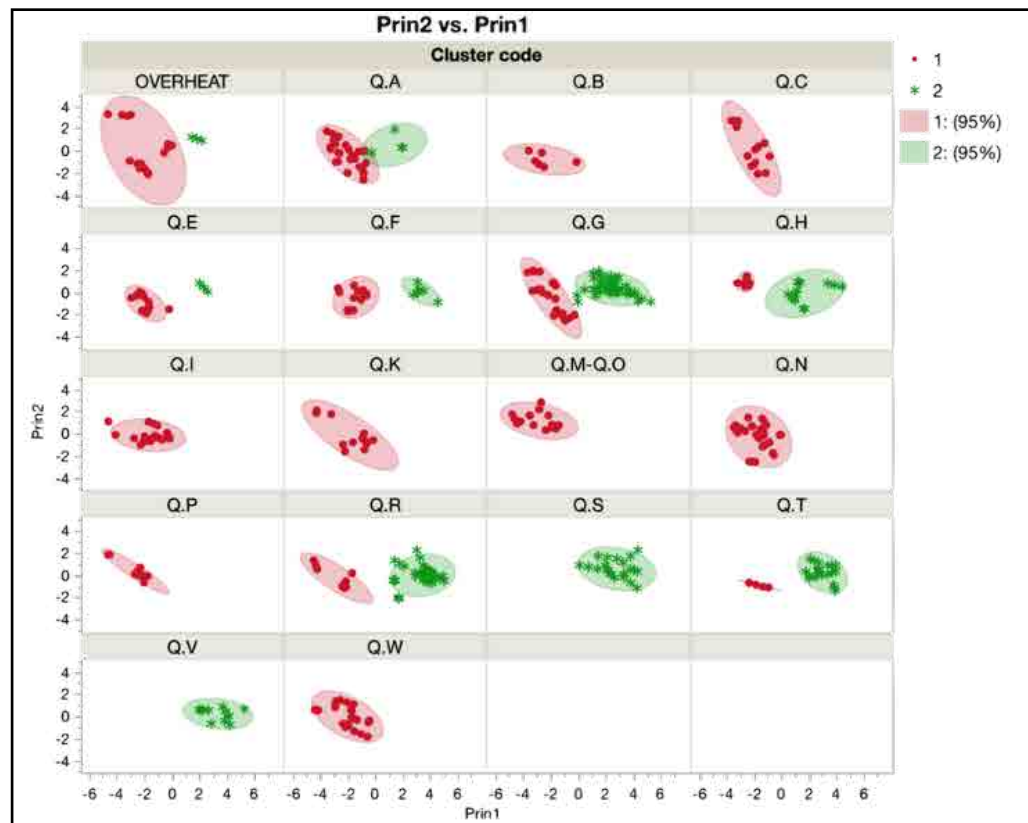
با توجه به تحلیل‌های ارائه شده از نتایج آنالیز شیمیایی سفال‌های قیطره این نکته استنباط می‌شود که ساختار شیمیایی مواد خام این مجموعه استفاده از دو نوع مشخص از منابع خاک رس را نشان می‌دهند. انتخاب و استخراج منابع خام یکی از اصلی‌ترین انتخاب‌ها در زمان تولید است که تحت تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم عوامل متعددی قرار می‌گیرند. در این رابطه دسترسی به منابع خام، تغییر فناوری، معرفی عامل جدید یا حتی تغییر در توانایی فنی صنعتگران می‌تواند عواملی برای تغییر منابع خام در نظر گرفته شود. به طور خلاصه، ساختار شیمیایی نمونه‌های سفالی قیطره دو گروه شاخص ژئوشیمی را نشان می‌دهند. منابع شناخته شده خاک رس در این پژوهش شامل منبع خاک رس کلسیتی با خرده آهک‌های قابل مشاهده و هم‌چنین خاک رس سیلیسی با رسوبات غنی Fe, Rb, Nb است.

از آنجا که نمونه‌های آنالیز شده متعلق به گورهای مختلف و از نقاط مختلف گورستان هستند، به نظر می‌رسد وقفه زمانی بین استفاده از این دو منبع خاک وجود نداشته و به طور هم‌زمان از این منابع برای ساخت ظروف سفالی استفاده می‌شده است؛ البته این احتمال وجود دارد که هریک از این منابع خام برای تولید در یک کارگاه مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفته و در مجموع دو کارگاه در فرآیند تولید و ساخت ظروف سفالی فعال بوده‌اند. حال باید دید که آیا بین گونه‌های سفالی و منبع خاک رس مورد استفاده ارتباطی وجود دارد؟ به همین منظور برای مطالعه ارتباط احتمالی منابع خام مورد استفاده با فرم و گونه‌های ظروف، نتایج تحلیل خوشه‌ای عناصر با گونه‌ها و فرم‌های طبقه‌بندی شده مطابقت داده شدند (جدول ۵؛ تصویر ۶).

جدول ۵. ارتباط منابع خاک رس با گونه‌های سفالی (اسلامی، ۱۳۹۹).

Tab. 5. Correlation between the vessel's types and clay sources (Islami, 2019).

گونه ظرف	تعداد برداشت‌ها	جمع کل	گروه ۱	گروه ۲
جام دسته‌دار: Q.D	۳۲	۷,۱۱٪	۲۷	۵
قوری لوله منقاری: Q.G/G1/H	۱۰۳	۲۲,۸۹٪	۳۷	۶۶
پیاله با دسته حیوانی: Q.E	۱۷	۳,۷۸٪	۱۴	۳
دیگچه با دو آویز درپوش‌دار: Q.V	۱۱	۲,۴۴٪	-	۱۱
تنگ دسته‌دار: QR	۳۱	۶,۸۹٪	-	۳۱
ساغر دسته‌دار و پایه‌دار: Q.C1	۱۴	۳,۱۱٪	۱۴	-
کاسه سه پایه و پایه‌دار: Q.M/Q.N	۳۰	۶,۶۷٪	۳۰	-
قوری دسته زنبیلی: Q.I	۲۱	۴,۶۷٪	۲۱	-
تنگ دسته‌دار: Q.R	۲۴	۵,۳۳٪	۴	۲۰
لاوک: Q.P	۱۱	۲,۴۴٪	۱۱	-
لیوان دسته‌دار: Q.B	۶	۱,۳۳٪	۶	-
پیاله با آبریز ناودانی شکل: Q.F	۲۳	۵,۱۱٪	۱۶	۷
فنجان دسته‌دار: Q.A	۲۰	۴,۴۴٪	۳	۱۷
سبو با لبه به بیرون برگشته: Q.T	۱۲	۲,۶۷٪	۱۲	-
شیرمک لوله پل‌دار: Q.S	۲۴	۵,۳۳٪	-	۲۴
کاسه پایه بلند سوراخ‌دار: Q.O	۱۶	۳,۵۶٪	۱۶	-
سرمدان: Q.W	۲۷	۶,۰۰٪	۲۷	-
تنگ دسته‌دار/دو آویزدار: Q.R/R1	۲۸	۶,۲۲٪	۱۰	۱۸



تصویر ۶. میزان ارتباط منابع خاک رس با گونه‌های سفالی (اسلامی، ۱۳۹۹).

Fig. 6. The distribution pattern between clay source and vessels types (Islami, 2019).

نتیجه این مطابقت نشان می‌دهد که در این میان گونه دیگچه درپوش‌دار^۷ Q.V، تعدادی از تنگ‌های دسته‌دار Q.R و شیرمک Q.S منحصراً با خاک رس سیلیسی که در گروه دوم قرار می‌گیرند، ساخته شده؛ درحالی‌که فرم‌های دیگر از قبیل ساغر دسته و پایه‌دار Q.C1، قوری دسته‌زنبدلی Q.I، لاوک Q.P، لیوان دسته‌دار Q.B، سبو با لبه به بیرون برگشته Q.T، کاسه پایه‌بلند سوارخ‌دار Q.O و سرمه‌دان Q.W منحصراً با خاک کلسیتی در گروه اول ساخته شده‌اند. گونه‌هایی مانند: جام دسته‌دار Q.D، پیاله با آبریز ناودانی‌شکل Q.F، پیاله با دسته حیوانی Q.E بیشتر سفال‌های تولیدشده نیز با خاک کلسیتی تولید شده‌اند. علاوه بر این، نمونه‌های آنالیزشده از فنجان دسته‌دار Q.A که حرارت زیاد دیده بودند نیز با خاک کلسیتی ساخته شدند؛ هم‌چنین برای تولید تعداد بیشتر ظروف مربوط به گونه‌هایی مانند قوری لوله‌منقاری Q.G/G1/H و فنجان دسته‌دار Q.A از خاک سیلیسی استفاده شده است.

شایان ذکر است که خاک کلسیتی برای فرم دادن قابلیت آسان‌تری داشته و توانایی فنی سازندگان را در شکل دادن گونه‌های خاص نشان می‌دهد. موضوع تغییر خاک رس از سیلیسی به کلسیتی نیز ممکن است به مهارت سازندگان مرتبط باشد. از آنجا که خاک سیلیسی نیز در برابر حرارت و خوردگی مقاوم است، این احتمال وجود دارد که گونه دیگچه درپوش‌دار، شیرمک و برخی از تنگ‌ها به دلیل کارکرد نگه‌داری موادی با چربی بالا و مایعات سنگین‌تر و یا به دلیل بودن در معرض احتمالی حرارت با این خاک ساخته شده‌اند؛ بنابراین ممکن است انتخاب یکی از این دو منبع متفاوت خاک رس، علاوه بر دلیل میزان دسترسی، به کارکرد ظروف نیز ارتباط داشته باشد. نکته قابل توجه دیگر این است که گونه‌هایی که منحصراً با یکی از این دو منبع خاک رس ساخته

شده، هر دو با هم در یک گور به دست آمده‌اند؛ بنابراین تولید این دو دسته از گونه‌های سفالی درکنار یا به موازات هم صورت گرفته است.

بحث و تحلیل

از آنجا که در مجموعه قیطره سوای از گورآورنده‌ها، به مابقی اطلاعات و داده‌های به دست آمده از هر گور مانند بقایای انسانی، گیاهی یا حتی جانوری و دیگر داده‌های احتمالی دسترسی نداریم و تنها داده در اختیار از این گورستان، همین مجموعه مورد مطالعه در موزه ملی ایران است؛ بنابراین قابلیت بالقوه‌ای که در شواهد و مدارک به دست آمده، از تدفین‌ها برای بازسازی اجتماعی اقتصادی یک جامعه وجود دارد، تا حدی محدود شده و اطلاعاتی که از آنالیز شیمیایی و آماری سفال‌ها انجام می‌شود اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند؛ درواقع، نتایج به دست آمده از آنالیزهای انجام شده امکان ارائه تحلیل‌های جدیدتری را از جامعه آن روز فراهم می‌سازد؛ همان‌طور که پیش از این اشاره شد، اصلی‌ترین یافته‌های این گورستان، سفال‌ها (آن هم از نوع خاکستری) هستند، گونه‌های متنوع سفالی در مجموعه قیطره به طور مشخص کارکرد تدفینی خود را معرفی می‌کنند. درواقع گونه‌شناسی ظروف سفالی قیطره کمتر گونه‌ای را برای مصارف پخت‌وپز و ذخیره‌سازی مواد غذایی مانند خمرها معرفی می‌کند. تعداد زیادی از این ظروف مانند: جام‌ها، قوری‌های لوله‌دار، کوزه‌های دسته‌دار، ساغرهای تنگ‌ها، فنجان و لیوان‌ها در ارتباط با کارکرد نوشیدن و نگه‌داری مایعات بوده‌اند. ظروفی مانند: قوری‌های لوله‌دار در اشکال مختلف، لاوک‌ها (محل قرار دادن اشیاء دیگر در داخل آن) و یا جام‌های پایه‌دار (از انواع شاخص سفالی این دوره) ممکن است صرفاً برای تدفین ساخته شده باشند و تاکنون از بستر استقرار یا فعالیت خانگی یافت نشده‌اند؛ هرچند که شناخت ما از لایه‌های استقرار و خانگی این دوره کم است، اما می‌توان اشاره کرد که قوری‌های لوله‌منقاری، ساغرهای لاوک‌ها در لایه‌های استقرار قابل مشاهده نبوده و تابه‌حال از تدفین به دست آمده‌اند (مجیدزاده، ۱۳۸۹؛ سرلک، ۱۳۹۰؛ Dyson, 1965; Danti, 2013)؛ بنابراین مشهود است که تولید این حجم از ظروف سفالی با کارکرد تدفینی فراتر از یک تولید خانگی بوده است. همان‌طور که گفته شد، زمانی که شواهدی از کارگاه‌های تولید در دسترس نیست، مطالعه روش تولید سفال‌ها به عنوان تنها داده قابل دسترس می‌تواند اطلاعاتی را از سازمان تولید در اختیار ما قرار دهد؛ درواقع بررسی عواملی هم‌چون استانداردسازی، فناوری و سبک و الگوی مورد استفاده در تولید است که می‌تواند به بازسازی نحوه تولید (به صورت خانگی یا کارگاهی) کمک کند. هم‌چنین بررسی و مطالعه کارکرد سفال، چه برای مصارف روزمره و کاربردی، و چه برای اهداف جهان‌بینی اهمیت زیادی پیدا می‌کند؛ چراکه نقش عوامل سیاسی اقتصادی و جهان‌بینی فرهنگی بر روی انتخاب سبک و فناوری تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین مشخص است که فناوری در ترکیب شکل سفال و تزئین برای تعیین چارچوب اجتماعی نیز کارساز است (Tite, 1999: 213).

گفتنی است که در مرحله اول کشف تنها ۳۵۰ گور از گورستان قیطره و وسعت احتمالی بیشتر این گورستان و هم‌چنین کشف ۲۵۰۰ عدد ظرف سفالی از این گورستان (بنا به اظهارات کاوشگر) حاکی از این است که جامعه‌ای مستقر و وابسته در محل وجود داشته و تولید سفال برای این گورستان نیز نظام‌مند و برای اهداف معنوی بوده است. در مرحله بعد، ویژگی‌های متریک و شیمیایی گونه‌های سفالی بازگوکننده نحوه تولید در این جامعه است.

نتیجه‌گیری

با توجه به ویژگی داده‌های سفالی از لحاظ گونه‌شناسی، تجانس میان اندازه‌ها و فرم‌های ظروف و هم‌چنین مشخص بودن منابع خاک مورد استفاده و احتمالاً انتخاب آگاهانه از تمام این ویژگی‌ها،

این امکان فراهم می‌شود تا نظام تولید این مجموعه سفالی و حجم استانداردسازی آن را ارزیابی کنیم. نتایج حاصل از آنالیز انحراف معیار ظروف سفالی مشخص کرد که شباهت قابل توجهی در برخی از عناصر اندازه‌گیری - مانند ضخامت - در هرگونه وجود داشته و نسبتی برای اندازه هرگونه در نظر گرفته می‌شد؛ هم‌چنین ارتباط برخی نقوش با فرم و گونه‌های خاص نیز این نکته را بیشتر روشن کرد که تولید ظروف سفالی با رعایت استانداردهایی از پیش تعیین شده صورت گرفته و رعایت این ویژگی‌ها برای نیروی کار (استادکار یا شاگرد) و یا حتی برای کارگاه به عنوان یک دستورالعمل درآمده است. علاوه بر این، نتایج به دست آمده از آنالیز شیمیایی نیز مهارت سازندگان را در انتخاب منابع خام و فرآیند آماده‌سازی آن - مانند غربال کردن و ساییدن - نشان می‌دهد؛ بنابراین تمام ویژگی‌های مورد اشاره (یکسان‌سازی فرم ظروف، ارتباط نقوش با فرم، رعایت اندازه‌ها، تنوع استفاده از مواد خام و آماده‌سازی مواد) به متمرکز بودن و استانداردسازی تولید سفال دلالت می‌کند. با توجه به شاخص‌های مشهود استانداردسازی سفال‌های مجموعه قیطره، شواهد وجود کارگاه یا تولید سازمان‌دهی شده و تخصصی از روی ویژگی تولیدات سفالی قابل نتیجه‌گیری است (Costin, 2020). درواقع تولید تخصصی در قیطره به دلیل وجود تعداد زیادی از تولیدات استاندارد که هم ویژگی‌های فناوری و هم ویژگی‌های ظاهری (فرم و گونه) ثابتی دارند و هم‌چنین پرداخت صیقلی بر روی ۵۰٪ از سفال‌ها قابل بیان است.

از آنجا که اشیائی با ویژگی‌های یکسان از نظر منابع، شیوه ساخت و تزئین اغلب به صورت سازماندهی شده در مراکز مشخصی تولید می‌شوند (Costin, 2020: 188)، به احتمال ظروف سفالی قیطره نیز با داشتن این ویژگی‌ها به صورت سازمان‌دهی شده و نظام‌مند در مراکز تولید شده‌اند. شایان ذکر است که مراکز تولید قابل تقسیم‌بندی در بخش‌های تولید خانگی، تولید انفرادی، صنعت خانگی، صنعت کارگاهی، صنعت روستایی، صنعت در مقیاس بزرگ بوده و در همین چارچوب مطالعه می‌شوند (Costin, 1991: 6). این تقسیم‌بندی بر مبنای مقیاس تولید و مهارت نیروی کار ارائه شده است. در این میان، تولید خانگی می‌تواند یا فراتر گذاشته و به صنعت خانگی تبدیل شود و در این سطح توانایی و مهارت افراد در ساخت سفال بالاتر است. حال باید دید با ارزیابی و تحلیل‌هایی که بر روی مجموعه سفال‌های قیطره انجام شد، تولید این مجموعه در کجای این تقسیم‌بندی ارائه شده قرار گرفته و شکل سازمان تولید در آن چگونه قابل ترسیم است. بدون شک، این مجموعه سفالی با داشتن ویژگی‌های مشترکی که پیش از این به ذکر آن پرداخته شد، بیان‌گر رعایت استانداردهایی در تولید هریک از گونه‌های سفالی است؛ اگرچه شواهدی از محل تولید در قیطره وجود ندارد، اما ویژگی‌های فناوری و ظاهری سفال‌ها بیان‌گر تخصص و مهارت به کار گرفته شده در تولید است. رعایت استانداردها (ویژگی‌های یکسان) نیز برای تولید مجموعه‌ای از اشیاء است که با مهارت یکسانی مانند اشیاء قیطره ساخته می‌شوند؛ البته که بین تخصص و مهارت و افراد ماهر و متخصص نیز فاصله باریکی است و با دسترسی نداشتن به شواهد مستقیم، تعیین مرز بین آن‌ها دشوار است، اما نحوه انتقال تجربیات در میان نیروی کار کارگاه (استاد و شاگردی) یا به تعبیری انتقال تجربه در سطح جامعه به واسطه آموزش مشترک و ارتباطات بوده و ممکن است در یک نسل بین افراد خاصی این تجربه بچرخد (Costin, 1991; Forte-Vanessa, 2019)، و انتقال تجربه برای تولید ظروف سفالی قیطره نیز از این قاعده نمی‌تواند مستثنی باشد.

در نتیجه، سازمان تولید در مجموعه قیطره فراتر از یک تولید خانگی یا انفرادی است. استفاده از نام کارگاه برای یک مرکز تولیدی که فراتر از تولید خانگی است، در ادبیات باستان‌شناسی بسیار مرسوم است، چنان‌چه در بخش آنالیز شیمیایی این نوشتار نیز ما به وجود احتمالی دو کارگاه با دو دستورالعمل تولید اشاره کردیم. اما اگر بخواهیم کمی محتاطانه‌تر در خصوص ترسیم سازمان

تولید در قیطره نتیجه‌گیری کرد، باید گفت که تولید سفال در قیطره در مرحله صنعت خانگی و یا احتمالاً در حد صنعت کارگاهی است. در پایان باید گفت از آنجا که داده‌های مورد مطالعه در این پژوهش متعلق به گورستان است و با توجه به کارکرد تدفینی گونه‌های سفالی قیطره، این احتمال وجود دارد که مرکز تولید قیطره به منظور تولید سفال تنها برای مصارف آئینی و جهت پیشکش به مردگان و گذاردن آن‌ها در قبور بوده و این تولید استاندارد تحت شرایط با ثبات اقتصادی و سیاسی صورت گرفته است.

سیاسگزار

از آقای دکتر جبرئیل نوکنده ریاست موزه ملی ایران و همکاران ایشان، آقای یوسف حسن‌زاده، خانم‌ها نینا رضایی و مریم پناهی برای همکاری و حمایت‌های‌شان و هم‌چنین آقای دکتر کمال‌الدین نیکنمی برای راهنمایی و خوانش مقاله سپاسگزاریم. نیز قدردان خانم ندا تهرانی و نیما فکورزاده برای عکاسی این مجموعه هستیم.

پی‌نوشت‌ها

۱. طرح این پروژه پژوهشی برای نگارش رساله دکتری نگارنده اول در دانشگاه تهران با عنوان «بررسی ویژگی‌ها و تغییرات فرهنگ عصر آهن آغازین در مناطق البرز شرقی و مرکز فلات ایران: تداوم یا انفصال» پیشنهاد و ارائه شد؛ نوشتار پیش‌رو برگرفته از بخشی از پژوهش‌های مربوط به این رساله است.

۲. «انحراف معیار» (Standard Deviation) یکی از شاخص‌های پراکندگی است که نشان می‌دهد به طور میانگین داده‌ها چه اندازه از مقدار متوسط فاصله دارند. اگر انحراف معیار مجموعه‌ای از داده‌ها نزدیک به صفر باشد، نشانه آن است که داده‌ها نزدیک به میانگین هستند و پراکندگی اندکی دارند؛ درحالی‌که انحراف معیار بزرگ بیانگر پراکندگی قابل توجه داده‌ها است.

۳. غیرتخریبی بودن این روش در کنار دقت مناسب و هم‌چنین امکان کاربرد میدانی آن باعث شده است تا این روش به طور روزافزون، محبوبیت بیشتری کسب نماید؛ به خصوص از این روش به طور روزافزون در طبقه‌بندی و منشأیابی آثار سفالی و سنگی استفاده شده است (اسلامی، ۱۳۹۴).

۴. آنالیز شیمیایی با همکاری موزه ملی ایران و دپارتمان علوم باستان‌شناسی دانشگاه فرانکفورت انجام شد. روش کار و جزئیات آنالیز شیمیایی این پژوهش در حال انتشار است:

- A special issue of Minerals (ISSN 2075-163X): Mineralogy, Geochemistry and Technological Research of Portable Clay Products in Archaeology and Art, under review.

- PCA: Principle Component Analysis

5. Ca: Calcite

- Sr: Strontium

6. Ti: Titanium, Fe: Iron, Al: Aluminum, V: Vanadium, Ni: Nickel, Zn: Zinc, Rb: Rubidium, Y: Yttrium, Zr: Zirconium

۷. این گونه سفالی به عنوان «دیزی» توسط کاوشگر معرفی شده است.

کتابنامه

- اسلامی، معین، (۱۳۹۴). «کاربرد دستگاه XRF پرتابل در مطالعات باستان‌سنجی مواد فرهنگی تاریخی». نشریه پژوهش باستان‌سنجی، ۱ (۱): ۸۷-۱۰۱.
- سرلک، سیامک، (۱۳۹۰). باستان‌شناسی و تاریخ قم. قم: اداره کل میراث فرهنگی صنایع دستی و گردشگری استان قم.
- فاضلی، حسن؛ و آقلااری، بایرام، (۱۳۹۴). «واکاوی عصر آهن دشت تهران براساس داده‌های باستان‌شناسی تپه پردیس». یادنامه دکتر پرویز ورجاوند، به‌کوشش: شاهین آریامنش، تهران: شرکت سهامی انتشار: ۱۹۰-۱۴۹.
- فرخ‌نیا، شراره، (۱۳۹۹). «گونه‌شناسی و مقایسه تطبیقی سفال‌های گورستان قیطره: بازنگری مجموعه موجود در موزه ملی ایران». مجله موزه ملی ایران، ۱ (۱): ۱۲۸-۹۳.
- فرخ‌نیا، شراره (۱۴۰۰). «بررسی ویژگی‌ها و تغییرات فرهنگ عصر آهن در مناطق البرز شرقی و فلات مرکزی: تداوم یا انفصال». دانشگاه تهران، (منتشر نشد).

- کامبخش‌فرد، سیف‌الله، (۱۳۷۰). تهران سه هزار ساله و دویست ساله براساس کاوش‌های باستان‌شناسی. تهران: مؤسسه علمی و فرهنگی فضا.
- کامبخش‌فرد، سیف‌الله، (۱۳۷۹). سفال و سفالگری در ایران از ابتدای نوسنگی تا دوران معاصر. تهران: انتشارات ققنوس.
- مجیدزاده، یوسف، (۱۳۸۹). کاوش‌های محوطه باستانی ازبکی: سفال. جلد دوم، تهران: اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان تهران.
- مدودسکایا، یانا، (۱۳۸۳). ایران در عصر آهن ۱. ترجمه علی اکبر وحدتی، تهران: پژوهشکده باستان‌شناسی، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.

- Arnold, Ph. J., (1991). "Dimensional Standardization and Production Scale in Mesoamerican Ceramics". *Latin American Antiquity*, 2(4): 363-370.
- Bishop, R. L.; Veletta Canouts, Patricia L. Crown, & Suzanne P. De Atley, (1990). "Sensitivity, Precision, and Accuracy: Their Roles in Ceramic Compositional Data Base". *American Antiquity*, 55(3): 537-546.
- Blackman, M. J.; Stein, G. J. & Vandiver, P. B., (1993). "The Standardization Hypothesis and Ceramic Mass Production: Technological, Compositional, and Metric Indexes of Craft Specialization at Tell Leilan, Syria". *American Antiquity* 58(1): 60-80.
- Costin, C. L., (1991). "Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production". *Archaeological Method and Theory*, 3: 1-56.
- Costin, C. L., (2005). "Craft Production". *Handbook of Methods in Archaeology*. H. Maschner, ed.: 1032-1105, Lahnman: AltaMira Press.
- Costin, C. L., (2020). "What is a Workshop?". *Approaches to the Analysis of Production Activity at Archaeological Sites*. A. K. Hodgkinson and C. L. Tvetmarken, eds.: 177-197. Summertown
- Costin, C. L., (1995). "Standardization, Labor Investment, Skill, and the Organization of Ceramic Production in Late Prehispanic Highland Peru". *American Antiquity* 60(4): 619-639.
- Curtis, J., (1989). "A Grave-Group from Qeytariyeh Near Tehran". *Archaeologia Iranica et Orientalis Miscellanea in honorem Louis Vanden Berghe*, De Meyer L. and H. E., eds.: 323-333, Ghent: Peeters.
- Danti, M., (2013). *Hasanlu V: The Late Bronze and Iron I Periods*. Philadelphia: University of Pensilvania.
- Deshayes, J., (1969) "New Evidence for the Indo-Europeans from Tureng Tepe, Iran". *Archaeology*, 10: 18-22.
- Dyson, R. H., (1965). "Problems of Protohistoric Iran as Seen from Hasanlu". *Journal of Near Eastern Studies*, 24(3): 193-217.
- Dyson, R. H., (1968). "The Archaeological Evidence of the Second Millennium B.C. on the Persian Plateau". *The Cambridge Ancient History*, Fasc. 66. , Cambridge: Cambridge University Press: 1-36.

- Farokhnia, Sh., (2020). "Typology and Comparative Studies on Qeytariyeh Ceramic's collection, Iran National Museum". *Journal of Iran National Museum*, 1 :93-128.
- Fazeli, H. and Aghalari, B., (2015). "Vakavi Asr-e Ahan Dasht-e Tehran Bar asas-e Dadeha-ye Bastanshenasi Tape Pardis". *Arj-e Varjavand: Essays on the Archaeology, History and Culture of Iran, in Memorial Volume of Professor Parviz Varjavand*, Aryamanesh, Shahin, ed., Tehran: Sherkat Sahami Enteshar publication: 149-190
- Forte-Vanessa., (2019). "Skilled People or Specialists? Knowledge and Expertise in Copper Age Vessels from Central Italy". *Journal of Anthropological Archaeology*, 55: 1-20.
- Fragnoli, P., (2021). "Re-assessing the Notion(s) of Craft Standardization through Diversity Statistics: A Pilot Study on Late Chalcolithic Pottery from Arslantepe in Eastern Anatolia". *PLOS ONE*, 16: 1-37.
- Hosseinzadeh, J.; Javeri, M. & Montazerzohouri, M., (2017). "A palimpsest grave at the Iron Age cemetery in Estark-Joshaqan, Iran". *Antiquity*, 91: 1-7.
- Kambakhshfard, S., (2000). *Sofal va Sofalgari dar Iran az Ebteday-e Nosangi ta doran-e Moaser*. Tehran: Ghoghnoos publication.
- Kambakhshfard, S., (1991). *Tehran-e 3200 saleh bar asas-e Kavoshhay-e Bastanshenasi*. Tehran: Mosseseh Elmi Farhangi Faza publication.
- Majidzadeh, Y., (2010). *Kavoshhay-e Mohavateh Bastani Ozbaki: Sofal*. Second Volume, Tehran: Cultural Heritage, Handicraft and Tourism Organization Tehran Province.
- Medvedskaya, I., (2004). *Iron Age I Iran*. Translate: Vahdati, A., Tehran: Iranian Cultural Heritage and Tourism Oragnization.
- Meyer, M. et al., (2016). "Economic Space. On the Analysis and Interpretation of Pottery Production and Distribution". *Journal for Ancient Studies*, 6: 190-219.
- Miloglav, I., (2013). "A Model of Ceramic Production, Specialization and Standardization of Ceramic Assemblages on the Basis of two Sites of the VUČEDOL Culture in Eastern Croatia". *Anthropologie*, LI/2: 195-211.
- Neff, H.; Ronald L. B., & Dean, E. A., (1998). "Reconstructing Ceramic Production from Ceramic Compositional Data: An Example from Guatemala". *Journal of Field Archaeology*, 15, (3): 339-348.
- Oxford: Archaeopress.
- Rice, P. M., (1987). *Pottery Analysis: A Source Book*. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Rice, P. M., (1996). "Recent Ceramic Analysis: 2. Composition, Production, and Theory". *Journal of Archaeological Research*, 4: 165-202.
- Roux, V., (2003). "Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization". *American Antiquity*, 68 (4): 768-782.

- Sarlak, S., (2011). *Bashtanshenasi va Tarikh-e Qom*. Qom: Cultural Heritage, Handicraft and Tourism Qom Province.
- Tite, M. S., (1999). "Pottery Production, Distribution, and Consumption: The Contribution of the Physical Sciences". *Archaeological Method and Theory*, 6(3): 81-233.
- Young Jr, C. T., (1963). "Proto-Historic Western Iran, an Archaeological and Historical Review: Problems and Possible Interpretations". Ph.D. Thesis, Anthropology, University of Pennsylvania.
- Young Jr, C. T., (1967). "The Iranian Migration into the Zagros". *Iran*, 5: 11-34.
- Young Jr, C. T., (1985). "Early Iron Age Iran Revisited. Preliminary Suggestions for the Re-analysis of Old Constructs". *De l'Indus aux Balkans. Recueil à la mémoire de Jean Deshayes*, J. Huot, L. , M. Yon, and Y. Calvet, eds, Paris: 361-78.