

Technological and Typological Analysis of Stone Tools from Tepe Naneh in the Chalcolithic Period

Ali Binandeh¹; Niloofar Naderian²; Silvana Di Paolo³

Type of Article: **Research**

Pp: 7-31

Received: 2023/03/02; Accepted: 2023/06/20

 <https://dx.doi.org/10.22034/PJAS.7.26.7>

Abstract

The Qaleh Naneh site in Iran is the largest prehistoric site in the basin of Lake Zaribar that has been excavated. The site is located in the northwest of Iran, southeast of Lake Zaribar, and is connected with northern Mesopotamia through the Shiler Pass. The Chalcolithic period, especially the Ubaid and Uruk cultures, is the longest period of settlement in the site. This region was more connected with Mesopotamia in the prehistoric period. Stone tools are an essential component in understanding the socio-economic structures of prehistoric societies. However, the study of stone tools of the Chalcolithic period in Western Iran and the Zaribar Lake basin is limited. The study of stone tools in the Qaleh Naneh site provides valuable insights into the material culture and social organization of prehistoric societies. Structural changes in technological social networks from Ubaid to post-Ubaid may be observed in various aspects of stone tool production. The relationship between the methods used and the social changes of the inhabitants of Tepe Naneh has been explained as much as possible based on the stone artifacts. The stone artifacts obtained from the site were produced by a special group and spread throughout the region and the Zaribar Lake basin. The pottery evidence also shows extensive inter-regional connections. At least in the late Chalcolithic period, the production of stone artifacts in this region was on a workshop scale. Similar to the sites in the fifth and fourth millennium BC in northern Mesopotamia where stone artifacts were produced near the sources of raw materials and outside the settlements, the production model at Tepe Naneh is similar to northern Mesopotamia according to the type of stone artifacts.

Keywords: Lake Zaribar Basin, Tape Naneh, Chalcolithic Period, Stone Tools.

1. Assistant Professor, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (Corresponding Author).

Email: A.binandeh@basu.ac.ir

2. Graduated M.A. in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

3. Ancient Near Eastern Archaeology and Art Institute of Heritage Science National Council of Research (CNR), Rome, Italy

Citations: Binandeh, A.; Naderian, N. & De Paolo, S., (2024). "Technological and Typological Analysis of Stone Tools from Tepe Naneh in the Chalcolithic Period". *Parseh J Archaeol Stud.*, 7(26): 7-31. doi: <https://dx.doi.org/10.22034/PJAS.7.26.7>

Homepage of this Article: <https://journal.richt.ir/mbp/article-1-835-en.html>

Motaleat-e Bastanshenasi-e Parseh (MBP)

Parseh Journal of Archaeological Studies
Journal of Archeology Department of Archeology 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.



Introduction

The archaeological site is located at 16km. south-east of the modern city of Marivan, and is partially occupied along the southern and western slope by the modern village of the same name which has partially altered the original conformation of the settlement. The Qaleh Naneh site in Iran is one of the largest prehistoric sites in the basin of Lake Zaribar and is connected with northern Mesopotamia through the Shiler Pass. The site has been excavated extensively, but the study of stone tools from the Chalcolithic period in Western Iran and the Zaribar Lake basin is limited. The excavation of three 2m wide step-trenches along the eastern, northern, and western slopes of the site enabled the study of occupational deposits from the Chalcolithic to Islamic periods. The Ubaid phase 3-4, in the lower layers of Trenches A and B, also common are Uruk Ware in late chalcolithic period. The study of the cycle of production, consumption, repair, replacement, and discarding of stone tools is investigated under the title of analysis of stone industries in archeology (Jayez, 2016). The study of stone tools in the post-Paleolithic sites is usually less noticed by archaeologists, and the study of stone tools of the Chalcolithic period in the Zaribar Lake basin is rare.

Stone tools are an essential component in understanding the socio-economic structures of prehistoric societies. This research aims to fill this gap and examine the obtained stone artifacts in terms of their construction, use, and relationship with social changes. The stone artifacts obtained from the site were divided based on morphology, manufacturing technology, mineral type, color spectrum, raw material used, and typology. The general characteristics of the artifacts were also considered according to the texture. The study found that the stone artifacts were likely produced by a special group and spread throughout the region and the Zaribar Lake basin. The most important questions in this field:

1- Where were the stone tools of Tepe Naneh produced? 2- Has there been a connection between the method used and the social changes of Tepe Naneh residents?

It seems that; the study also found that there was a connection between the method used in producing stone tools and the social changes of Tepe Naneh residents. The production model at Tepe Naneh is similar to northern Mesopotamia, where stone artifacts were produced near the sources of raw materials and outside the settlements.

Discussion

The structure of prehistoric stone assemblages is different from the Paleolithic era, but they still reflect many economic complexities of societies. In the Chalcolithic period, one of the characteristics of the artifacts is the single-use nature of many of them, which were produced in a non-specialized way or for a wide range of domestic activities. The other group of artifacts are blades, micro blades, and groovers, which are semi-specialized and specialized. This process was created in the Neolithic period and continued until the Bronze and Iron Ages. Over the course of several thousand years,

metal replaced stone technology (Rosen, 1997). The study of raw material sources, their availability and abundance, and how they were used are important in understanding the economic systems of that era and the evolution of various aspects of human behavior. The study of raw stone dispersion is a suitable solution for solving the problems related to the living places of prehistoric humans and the surrounding areas, exchange and mutual social, economic, and cultural relations (Inizan, 1999).

After studying 271 pieces of stone tools from the Qaleh Naneh site, three different types of stone were identified, and the most commonly used raw material for tool production was different types of chert with different colors. The assemblages show that gray chert was used for 35.79% of the tools, and brown for 26.94%, far more than other colors. In total, chert tools include the largest number of tools at 91.88%. Additionally, 75.7% of all tools were obsidian tools, which is one of the imported and non-native stones of the region. The evidence shows that almost all obsidian tools obtained from sites in the west and northwest of Iran are from Armenian and Turkish obsidian sources, while pieces of obsidian tools from Naneh were brought from eastern Anatolian mines. Only one piece of sandstone was obtained, and in general, most of the tools were produced of silicate stones. The study of raw materials used for tool production provides valuable insights into the socio-economic structures of prehistoric societies in the Zaribar Lake basin and their connections with neighboring regions. The use of non-native stones, such as obsidian, indicates that the inhabitants of Qaleh Naneh had extensive inter-regional connections. The study also highlights the importance of considering the raw material sources and their availability in understanding the technological developments and socio-economic structures of prehistoric societies.

Conclusion

Tepe Naneh is a prehistoric site located in the Zaribar Lake basin, which was one of the largest settlements during the Chalcolithic period. The site has provided valuable insights into the production and distribution of stone tools in prehistoric societies. The pottery evidence shows extensive inter-regional connections, and at least during the Late Chalcolithic period, the production of stone artifacts in this region was on a workshop scale. At the end of the Ubaid period, the number and variety of stone tools decreased, which coincides with social and economic changes seen in many sites, including Tepe Naneh. At the same time, wide communication networks were formed. The trenches excavated on three sides of the site show a large structure in the late Chalcolithic- Uruk period, with visible changes in different aspects. The evidence of Naneh shows that this area in prehistoric period mostly related to Mesopotamia than western Iran. Lower layers martial dated to the beginning of the fifth millennium, which slightly overlapped with the Early Northern Ubaid. The Uruk phase of the Late Chalcolithic (end of the 4th millennium BC) has been identified in two trenches (A and C): typical Bevelled Rim Bowls attested in different size classes and mixtures.

The study of stone tools at Tepe Naneh raises two important questions: where were the stone tools produced? And is there a connection between the method used and the social changes of the site's residents? The investigation of different stone hand tools at Tepe Naneh shows that part of the process of producing hand tools was done on-site, although extensive excavation is needed to identify the exact location. However, the limited number of core stone types and the percentage of stone tools suggest that most of the preparation and production steps were done outside the site. There is also no evidence for the production of obsidian tools at the site. The analyses indicate that the obsidian of the site comes from two sources, both located in Eastern Anatolia, which has reached this area through a wide network of obsidian. It was first imported to northern Mesopotamia and then to Marivan region. The evidence suggests that the production of stone tools was not limited to on-site activities and involved extensive inter-regional connections. Further excavation and research at Tepe Naneh may shed more light on the prehistoric societies that inhabited this region and their technological advancements and complex interactions and exchanges between different prehistoric communities.

Acknowledgments

Thanks to the support of the Iranian Centre of Archaeological Research, the Directorate of the Provincial Cultural Heritage Office, the Director of the Kurdistan Museum, and the Director of the Marivan Heritage Office and people of Naneh village.

Observation and Contribution

This article is based on field research conducted by Tepe Naneh under the supervision of the first author, who is responsible for its writing. The second author categorized the findings and conducted the preliminary study, while the third author participated in the field project and edited the English section of the article.

Conflict of Interest

In accordance with publication ethics, there are no conflicts of interest in this research.

فناوری و گونه‌شناسی دست‌افزارهای سنگی دوره مس‌وسنگ تپه قلعه‌ننه مریوان

علی بیننده^I؛ نیلوفر نادریان^{II}؛ سیلوانا دی پاولو^{III}

نوع مقاله: پژوهشی

صص: ۳۱-۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۳۰

شناسه دیجیتال (DOI): <https://dx.doi.org/10.22034/PJAS.7.26.7>

چکیده

تپه قلعه‌ننه در شمال غرب ایران و جنوب شرق دریاچه زریبار قرار گرفته است و از طریق گذرگاه شلیر با شمال بین‌النهرین ارتباط دارد و بزرگ‌ترین محوطه پیش‌ازتاریخ حوضه دریاچه زریبار است که کاوش لایه‌نگاری شده است. تپه دوره‌های استقراری پیش‌ازتاریخ و تاریخی را دربر دارد و طولانی‌ترین دوره استقرار باقی‌مانده در محوطه، مربوط به دوره مس‌وسنگ، خصوصاً فرهنگ عبید ۳-۴ و اوروک جدید است. شواهد گویای آن است که این منطقه در دوره پیش‌ازتاریخ بیشتر با بین‌النهرین ارتباط داشته است. از دوره مس‌وسنگ، محوطه، تعداد قابل توجهی دست‌افزار سنگی به دست آمده است؛ ابزارهای سنگی یک گروه فناورانه از مصنوعات را تشکیل می‌دهند که ارزش قابل توجهی برای تفسیر ساختارهای اجتماعی-اقتصادی در جوامع پیش‌ازتاریخ دارند. تغییرات ساختاری در شبکه‌های اجتماعی فناوری از عبید تا پسا‌عبید ممکن است در جنبه‌های مختلف تولید ابزارسنگی مشاهده شود. مطالعه ابزارهای سنگی دوره مس‌وسنگ در غرب ایران و حوضه دریاچه زریبار انگشت‌شمار است. مصنوعات سنگی به دست آمده از لحاظ چگونگی روش و سنت ابزارسازی دوره مس‌وسنگ در حوضه دریاچه زریبار بررسی شد و تلاش شد ارتباط احتمالی آن تا حد ممکن با تغییرات اجتماعی مطالعه شود. به احتمال زیاد مصنوعات سنگی توسط گروهی خاص تولید و در منطقه و حوضه دریاچه زریبار پخش می‌شده است، کما این‌که شواهد سفالی نشان از ارتباط گسترده بین منطقه‌ای نیز دارد و دست‌کم در دوره مس‌سنگ جدید، تولید مصنوعات سنگی در این منطقه در مقیاس کارگاهی بوده است؛ به نظر می‌رسد مانند محوطه‌های هم‌زمان در هزاره پنجم و چهارم پیش‌از میلاد، در شمال بین‌النهرین که مصنوعات سنگی در تپه ننه در نزدیکی منابع ماده خام و خارج از سکونت‌گاه‌ها تولید می‌شدند.

کلیدواژگان: حوضه زریبار، تپه ننه، مصنوعات سنگی، مس‌وسنگ.

I. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده مسئول).

Email: A.binandeh@basu.ac.ir

II. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

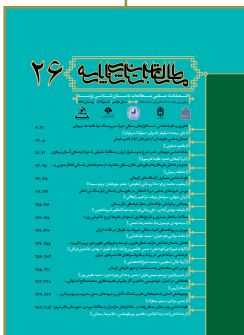
III. پژوهشگر باستان‌شناس مؤسسه CNR، رم، ایتالیا

ارجاع به مقاله: بیننده، علی؛ نادریان، نیلوفر؛ دی پاولو، سیلوانا، (۱۴۰۲). «فناوری و گونه‌شناسی دست‌افزارهای سنگی دوره مس‌وسنگ تپه قلعه‌ننه مریوان». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۷ (۲۶): ۳۱-۷. <https://dx.doi.org/10.22034/PJAS.7.26.7>

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: <http://journal.richt.ir/mbp/article-1-283-fa.html>

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

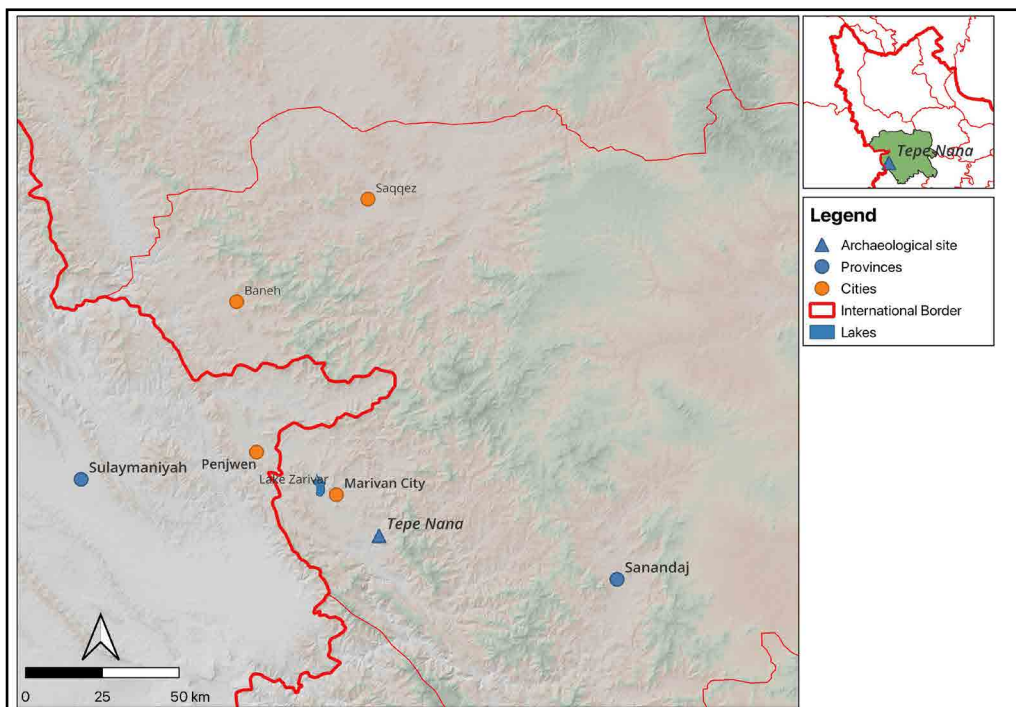
ناشر: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری
© حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است
و نویسنده تحت مجوز Creative Commons
Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله
چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط
بر این‌که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه
مقاله در این مجله اشاره شود.



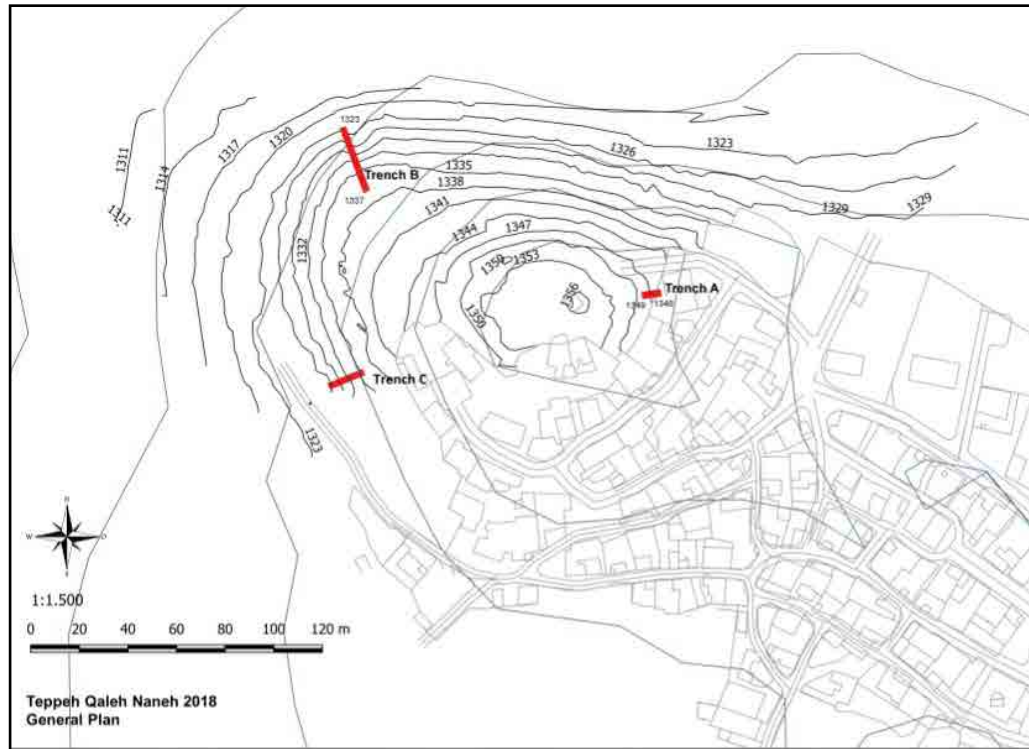
مقدمه

تپه قلعه‌ننه در شمال غرب ایران، در فاصله ۱۵ کیلومتری جنوب شرق شهر مریوان و دریاچه زریبار قرار گرفته است. محوطه در منطقه‌ای حائل قرار دارد که از شمال با دره‌های میان‌کوهی به شمال غرب ایران و حوضه جنوبی دریاچه ارومیه مرتبط است. از جنوب نیز به وسیله گذرگاه‌های میان‌کوهی با منطقه کامیاران و سپس دشت کرمانشاه ارتباط دارد. دسترسی به شمال بین‌النهرین در این منطقه نسبت به مناطق هم‌جوار در شمال و جنوب به واسطه دشت میان‌کوهی شلیر (Sheler) آسان‌تر است و به نظر می‌رسد ارتباط این منطقه با شمال بین‌النهرین به واسطه دشت مذکور که مانند یک گذرگاه در میان رشته‌کوه زاگرس عمل می‌کند، به راحتی انجام گرفته باشد. با توجه به آن چه گفته شد، می‌توان محوطه تپه ننه را به عنوان یک محوطه مرزی در میان سه جغرافیای فرهنگی متفاوت مورد مطالعه قرار داد.

تپه قلعه‌ننه مریوان در سال ۱۳۷۸ ه.ش.، در طی پروژه شناسایی باستان‌شناسی شهرستان مریوان توسط کارشناسان میراث فرهنگی استان کردستان شناسایی و در فهرست آثار ملی ثبت گردید (ساعدموچشی و همکاران، ۱۳۹۶: ۸). در سال ۱۳۸۱ ه.ش.، گروه باستان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا هم‌مدان منطقه مریوان را مورد بررسی روشمند قرار دادند و تپه ننه را به عنوان یکی از کلیدی‌ترین محوطه‌های پیش‌ازتاریخ منطقه معرفی کردند (محمدی‌فر و مترجم، ۱۳۸۱). پس از آن در سال ۱۳۹۳ ه.ش.، محوطه در طی یک برنامه باستان‌شناسی در استان بازمینی شد (ساعدموچشی و همکاران، ۱۳۹۶). نگارندگان در پاییز ۱۳۹۶ ه.ش.، پس از بازمینی منطقه، محوطه را مورد بررسی و ارزیابی مجدد قرار دادند و اولین فصل کاوش لایه‌نگاری در تابستان ۱۳۹۷ ه.ش.، به انجام رسید. اصلی‌ترین اهداف فصل نخست از کاوش‌های محوطه تپه قلعه‌ننه شامل کاوش لایه‌نگاری و وضعیت محوطه به منظور ارائه گاه‌نگاری و تعیین دوره‌های استقرار بود. با توجه به شرایط توپوگرافی و وضعیت فعلی تپه، سه کارگاه لایه‌نگاری در قسمت‌های مختلف تپه (شرق، شمال و غرب) کاوش گردید (تصویر ۱).



تصویر ۱. موقعیت تپه ننه در حوضه دریاچه زریبار (نقشه از: ابراهیمی‌پور).
 Fig. 1: Location of Tepe Naneh in Zaribar Basin (Ebrahipoor).



تصویر ۲: نقشه توپوگرافی محوطه و موقعیت کارگاه‌های کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).
 Fig. 2: Topographic map indicating the location of trenches (Authors, 2019).

کارگاه A: به ابعاد ۲×۲ متر که تا روی سطح بستر صخره‌ای و بکر محوطه کاوش گردید، ضخامت نهشته‌های آن به بیش از ۱۱ متر می‌رسد؛ مهم‌ترین یافته‌های این کارگاه قطعات سفالی، آثار معماری و دست‌افزارهای سنگی هستند که از لحاظ زمانی مربوط به اواخر دوره نوسنگی تا دوره مس‌وسنگ جدید است. در لایه‌های بالایی سفال‌های لبه‌واریکته دوره اوروک به دست آمد که به اواخر هزاره چهارم پیش از میلاد، و اواخر دوره مس‌وسنگ تعلق دارند. فرهنگ عبید نیز در زیر لایه‌های اوروک شناسایی شد.

کارگاه B: در دامنه شمالی محوطه در محل یک تورفتگی حاصل از فعالیت ساخت‌وساز توسط اهالی، کارگاه کاوش لایه‌نگاری به عرض ۲ متر انتخاب و از نقطه مبنا کارگاه در سطح تپه تا عمق ۱۴ متری براساس توپوگرافی و به صورت پله‌ای مورد کاوش قرار گرفت. مهم‌ترین یافته‌های آثار معماری در سطح بالای کارگاه، دست‌افزارهای سنگی و قطعات مختلف سفالی هستند. در زیر بقایای آشفته سطحی بقایای معماری شامل بخشی از یک دیوار و خمره‌های بزرگ به دست آمد. آثار عصر آهن و قطعات سفالی لبه‌واریکته دوره اوروک و سفال‌های کاه‌رو اواخر دوره مس‌وسنگ از یافته‌های کارگاه B هستند.

کارگاه C: با توجه به آثار مشهود فرهنگی و وضعیت توپوگرافی، کارگاه کاوش به عرض ۲ متر انتخاب، و از نقطه مبنا در سطح تپه تا عمق ۶ متری براساس آثار معماری و به صورت پله‌ای مورد کاوش قرار گرفت. در این کارگاه آثار معماری کاملاً حفظ گردید و مهم‌ترین یافته‌های بقایای آثار معماری، دست‌افزارهای سنگی و هم‌چنین قطعات مختلف سفال که از لحاظ زمانی مربوط به دوره مس‌وسنگ جدید و مفرغ قدیم است. کاوش در این کارگاه تا خاک بکر ادامه داده نشد و با توجه به یافته‌های کارگاه‌های دیگر و شرایط زمانی و مکانی در این مرحله متوقف گردید. تحتانی‌ترین لایه کاوش‌شده مربوط به مس‌وسنگ جدید است و لایه‌های فوقانی به عصر مفرغ قدیم تعلق دارند.



تصویر ۳: دید کلی از تپه قلعه‌ننه (نگارندگان، ۱۳۹۷).

Fig. 3: General view of Tepe Naneh (Authors, 2018).

ابزارها و ادوات سنگی از قدیمی‌ترین فناوری‌های ساخت بشر محسوب می‌شوند. مطالعه چرخه تولید، مصرف، تعمیر، تعویض و دورریزی این ابزارها تحت عنوان -تحلیل صنایع سنگی در باستان‌شناسی - بررسی می‌شود (جایز و شکویی، ۱۳۹۶). یکی از اهداف پژوهش‌های باستان‌شناسی مطالعه فرهنگ‌های گذشته، بازسازی و شناخت نحوه معیشت و رفتار انسان با مطالعه در مواد فرهنگی به‌جامانده از ادوار مختلف است که در این بین صنایع سنگی در محوطه‌های پس از پارینه‌سنگی معمولاً کمتر مورد توجه باستان‌شناسان قرار می‌گیرد.

تپه قلعه‌ننه یکی از محوطه‌های شاخص دشت مریوان و حوضه دریاچه زریبار دربرگیرنده استقرارهایی از دوره نوسنگی جدید تا دوران تاریخی است که آثار به‌دست‌آمده حاصل از کاوش‌های تپه قلعه‌ننه از نظر فراوانی مواد فرهنگی غنی و دارای تنوع است. در این نوشتار سعی بر آن شده است که با معرفی و بحث در مورد دست‌افزارهای سنگی این محوطه به شناخت بیشتری در مورد صنایع سنگی ادوار پیش از تاریخ، به‌ویژه در حوضه دریاچه زریبار دست یافت.

ابزارهای سنگی یک گروه فناورانه از مصنوعات را تشکیل می‌دهند که ارزش قابل توجهی برای تفسیر ساختارهای اجتماعی-اقتصادی در جوامع ماقبل تاریخ دارند. تغییرات ساختاری در شبکه‌های اجتماعی-فناوری از عبید تا پس‌عبید در شمال بین‌النهرین ممکن است در جنبه‌های مختلف تولید ابزار سنگی مشاهده شود. پس از دوره عبید، انتشار یک فناوری تیغه‌های بزرگ با مهارت بالا در شمال بین‌النهرین، نوآوری قابل توجهی در تولید ابزار سنگی با تأثیر قابل توجهی بر ساخت ابزارهای برداشت نشان داد. در واقع این تأثیر تا هزاره سوم پیش از میلاد محسوس بود، زیرا این فناوری جدید به مهارت‌های صنایع دستی متمایز و ساختارهای اجتماعی-اقتصادی نیاز داشت؛ با توجه به این‌که تپه‌ننه از لحاظ هم‌زمانی و نوع فرهنگ مشابه شمال بین‌النهرین است و وسعت قابل توجه و فاصله نزدیکی با شمال بین‌النهرین دارد و تا به حال این مسأله از منظر دست‌افزارهای سنگی در حوضه زریبار بررسی و مطالعه نشده است.

مطالعه ابزارهای سنگی در زاگرس تا به حال بیشتر بر روی دوره‌های پارینه‌سنگی متمرکز بوده است و دوره‌های بعدی کمتر مورد توجه بوده‌اند و اگرچه به صورت موردی پژوهش‌های ارزشمندی نیز دیده می‌شود؛ در حوضه دریاچه زریبار کاوش‌های باستان‌شناسی که محوطه‌های پیش از تاریخ را هدف مطالعات قرار داده باشد، بسیار محدود است و در این بین مطالعه ابزارهای سنگی دوره مس‌وسنگ ناگفته پیداست که به چه میزان بوده است. این پژوهش در نظر دارد بخشی از این خلأ را پر نماید و مصنوعات سنگی به دست آمده را به لحاظ ویژگی‌های ساخت، استفاده و ارتباط آن با تغییرات اجتماعی مورد بررسی قرار دهد.

پرسش‌های پژوهش: سنگ‌افزارهای تپه‌ننه به چه صورت تأمین شده‌اند؟ ۲- براساس مطالعه ابزارهای سنگی تا چه حد می‌توان ارتباط آن را با تغییرات اجتماعی تبیین کرد؟
روش پژوهش: با بهره‌گیری از مطالعات پیشین انجام شده در بین‌النهرین، لوانت و ایران یافته‌های سنگی از نظر ریخت‌شناسی، فناوری ساخت، نوع کانی، طیف رنگی، ماده خام مورد استفاده و گونه‌شناسی از لحاظ تیغه، تراشه، ضایعات، سنگ مادر تیغه، سنگ مادر و ابزار کوبنده تقسیم شدند و ویژگی کلی آن‌ها نیز با توجه به بافت مورد توجه قرار گرفته است و با منابع موجود در منطقه سنجدیده و با مناطق هم‌جوار مقایسه و تحلیل شد.

پیشینه پژوهش

بررسی و مطالعه ابزارهای سنگی با هدف گونه‌شناسی و مطالعه ساختارهای اجتماعی از دوره نوسنگی به بعد کمتر انجام شده است و در ایران نیز به مراتب کمتر و انگشت‌شمار است. در این خصوص بیشتر مطالعات در حوزه لوانت انجام شده است (Rosen, 1997; Hermon, 2008; Vardi & Gilead, 2013) و به نوعی پیشگام است. در حوزه جغرافیایی بین‌النهرین نیز با توجه به سابقه فعالیت‌های باستان‌شناسی و تعدد مطالعات در محوطه‌های بعد از نوسنگی، خصوصاً مس‌وسنگ مطالعات قابل توجهی انجام شده است (Thomalsky, 2012; Khalidi, 2010; Al Quntar & Abu Jayyab, 2014). در دهه‌های اخیر در شرق آناتولی و ارمنستان نیز بررسی مصنوعات سنگی دوره روستانشینی و بعد از آن در کنار سایر مطالعات نقش پررنگی دارد (Tardy et al., 2018; Petrosyan, 2012; Chabot & Pelegrin, 2018) و گاهی نیز در یک نگاه کلی نیز بررسی شده است (Rosen, 2013) و البته این موارد اشاره مختصر و اجمالی از مناطق مذکور است و در دیگر حوزه جغرافیایی مجاور نیز اوضاع تقریباً به همین منوال است؛ از سوی دیگر، مطالعات منشأیابی افسیدین و جنبه‌های مختلف گاهی در کنار دیگر مصنوعات سنگی و در برخی موارد به تنهایی در سال‌های اخیر بسیار مورد بحث قرار گرفته است و برخی از محوطه‌ها در زاگرس و مجاور آن از این حیث مطالعه شده‌اند (Agha-Aligol et al., 2015; Khademi Nadooshan et al., 2007; Ghorabi et al., 2008; Ghorabi et al., 2010; Niknami et al., 2010; Noori et al., 2013; Khazaee et al., 2011; Khademi et al., 2013; Maziar & Glascock, 2017; Abedi, et al., 2018; Barge et al., 2018; Binandeh et al., 2020).

در سال‌های اخیر در جنوب غرب زاگرس و از دوره باکون می‌توان به مطالعه مصنوعات سنگی تل‌مش‌کریم اشاره کرد (Nishiaki et al., 2018). در شرق استان کردستان مصنوعات سنگی تپه‌قشلاق (Mucheshi et al., 2023)، گلالی‌تپه و کلنان‌تپه که از نظر دوره هم‌زمان با تپه‌ننه هستند، به تازگی انجام شده است (حریریان و همکاران، ۱۴۰۰؛ Mucheshi et al., 2021).

دست‌افزارهای سنگی تپه قلعه‌ننه

در طی فصل اول کاوش تپه قلعه‌ننه، در مجموع ۲۷۱ قطعه دست‌افزار سنگی به دست آمد. این

قطعات شامل ابزار تیغه ۲۱، تیغه‌های بدون پرداخت^۳، تراشه‌ها^۴، سنگ‌مادر^۵ و قطعات دورریز^۶ می‌شود. این مجموعه در حین کاوش و تعدادی نیز به علت کوچک بودن اندازه‌شان در حین عملیات سرند به دست آمده‌اند که بیشتر شامل تراشه‌ها و دورریزها می‌شوند. این مجموعه به تفکیک کارگاه‌های کاوش و لوکوس‌هایی که در آن، مواد فرهنگی مذکور یافت شده است، مطالعه شد.

در کارگاه کاوش A تعداد ۹۳ قطعه دست‌افزار سنگی به دست آمد (تصویر ۴)، این دست‌افزارها شامل: تیغه‌ها، ابزارهای تیغه، تراشه‌ها، سنگ‌مادر، ابزار کوبنده^۷ و ضایعات هستند. این قطعات به تفکیک گونه‌های مختلف و براساس لوکوس‌هایی که در آن‌ها به دست آمده دسته‌بندی شدند (جدول ۱).

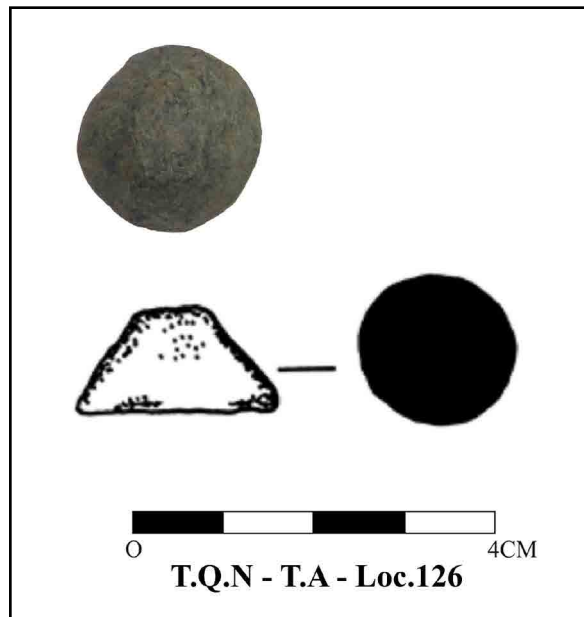
جدول ۱: گونه‌شناسی و اطلاعات آماری، دست‌افزارهای سنگی کارگاه کاوش A (نگارندگان، ۱۳۹۸).

Tab. 1: Typology and statistical information of stone artifacts from Trench A (Authors, 2019).

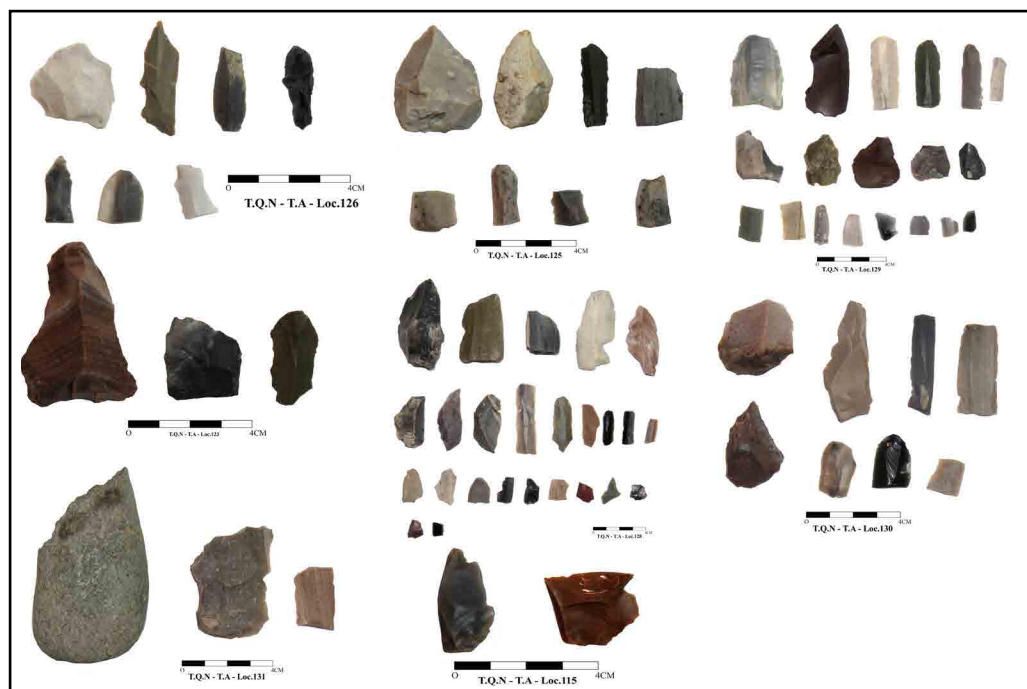
ردیف	شماره لوکوس	ابزار تیغه	تیغه	تراشه	ضایعات	سنگ‌مادر تیغه	سنگ‌مادر	ابزار کوبنده	ریز تیغه	مجموع	دوره
۱	115		۱	۲						۳	مس‌وسنگ جدید / اوروک جدید
۲	123		۱	۲						۳	مس‌وسنگ جدید
۳	125	۱	۵	۱			۱			۸	مس‌وسنگ جدید
۴	126	۱	۹	۱	۲					۱۳	مس‌وسنگ جدید
۵	127		۲							۲	مس‌وسنگ جدید
۶	128		۱۳	۴	۵	۲	۱			۲۵	مس‌وسنگ جدید
۷	129	۱	۹	۶	۱	۱	۱			۱۹	عبید ۳-۴
۸	130		۵	۱	۲					۸	عبید ۳-۴
۹	131		۷	۲				۱		۱۰	عبید ۳-۴
۱۰	132	۱	۱							۲	عبید ۳-۴
تعداد کل		ابزار تیغه	تیغه	تراشه	ضایعات	سنگ‌مادر تیغه	سنگ‌مادر	ابزار کوبنده	ریز تیغه	مجموع	
		۴	۵۳	۱۹	۱۰	۳	۳	۱	-	۹۳	

ابزار سنگی مخروطی شکل: در دوره مس‌وسنگ یک ابزار سنگی مخروطی شکل از جنس ماسه‌سنگ به دست آمده که ۱۱ میلی‌متر بلندی و ۲۰ میلی‌متر قطر دارد (تصویر ۳). نمونه مشابه این قطعه، از کاوش‌های تل‌ملیان یافت شده است (Abdi, 1999)؛ هم‌چنین تعدادی شیء مخروطی کوتاه و یا مستطیل شکل از سنگ آهک از گورهای هکلان و دم‌گرپرچینه در لرستان گزارش شده است (Haerinck & Overlaet, 1996). در اسلام‌آباد استان کرمانشاه نمونه تقریباً مشابه از جنس ماسه‌سنگ متعلق به مس‌وسنگ میانی به دست آمده است (Abdi et al., 2002). لازم به ذکر است که در هیچ‌یک از این موارد به کاربرد این اشیاء اشاره‌ای نشده است.

کارگاه کاوش B: تعداد ۵۶ قطعه دست‌افزار از کارگاه لایه‌نگاری B به دست آمده است، که شامل: تیغه‌ها، تراشه‌ها، ضایعات و ۱ قطعه سنگ‌مادر تیغه است. قطعات براساس گونه‌های مختلف و لوکوس‌ها دسته‌بندی شد (جدول ۲).



تصویر ۳: دست‌افزار سنگی مخروطی شکل (نگارندگان، ۱۳۹۸).
 Fig. 3: Conical-shaped stone artifact (Authors, 2019).



تصویر ۴: مصنوعات سنگی به دست آمده از کارگاه A (نگارندگان، ۱۳۹۸).
 Fig. 4: stone artifacts from Trench A (Authors, 2019).

در کارگاه کاوش C تعداد ۱۲۲ قطعه دست‌افزار سنگی از شش لوکوس به دست آمده، این قطعات عمدتاً شامل: تیغه‌ها، تراشه‌ها، سنگ مادر، ضایعات و ریز تیغه‌ها است. این قطعات نیز هم‌چنین براساس گونه‌های مختلف و لوکوس‌هایی که دست‌افزارها در آن‌ها به دست آمده‌اند، دسته‌بندی شد (جدول ۳).

جدول ۲: گونه‌شناسی و آمار دست‌افزارهای سنگی کارگاه کاوش B (نگارندگان، ۱۳۹۸).

Tab. 1: Typology and statistical information of stone artifacts from Trench B (Authors, 2018).

ردیف	شماره لوکوس	ابزار تیغه	تیغه	تراشه	ضایعات	سنگ‌مادر تیغه	سنگ‌مادر	ابزار کوبنده	ریزتیغه	مجموع	دوره
۱	102		۱							۱	تاریخی؟
۲	123			۲						۲	مفرغ قدیم
۳	127		۲	۱	۱					۴	مفرغ قدیم
۴	130			۱						۱	مس‌وسنگ جدید
۵	131		۴		۱	۱				۶	مس‌وسنگ جدید
۶	135		۱	۱						۲	مس‌وسنگ جدید
۷	136		۸	۱۲	۲					۲۲	مس‌وسنگ جدید
۸	137		۳	۷	۸					۱۸	
		تعداد کل	ابزار تیغه	تیغه	تراشه	ضایعات	سنگ‌مادر تیغه	سنگ‌مادر	ابزار کوبنده	ریزتیغه	مجموع
			-	۱۹	۲۴	۱۲	۱	-	-	-	۵۶

جدول ۳: گونه‌شناسی و آمار دست‌افزارهای سنگی کارگاه کاوش C (نگارندگان، ۱۳۹۸).

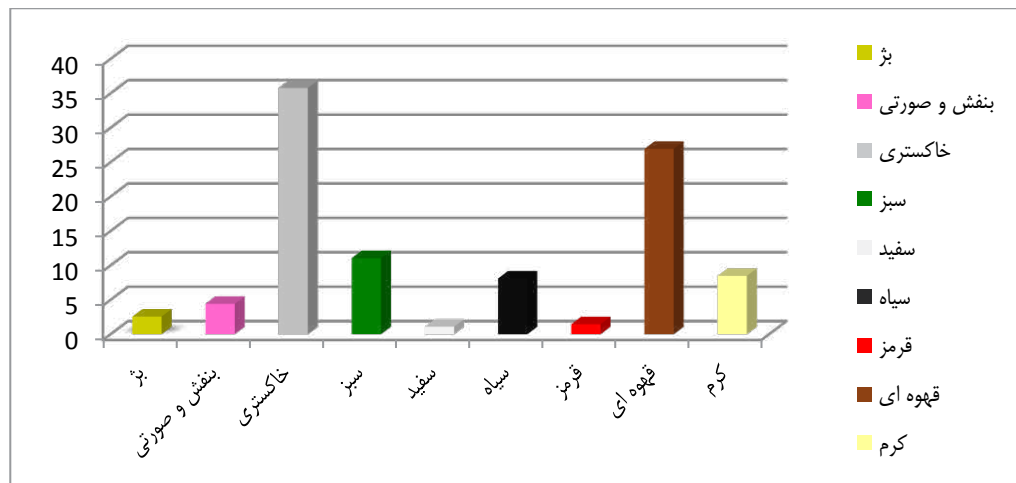
Tab. 1: Typology and statistical information of stone artifacts from Trench C (Authors, 2018).

ردیف	شماره لوکوس	ابزار تیغه	تیغه	تراشه	ضایعات	سنگ‌مادر تیغه	سنگ‌مادر	ابزار کوبنده	ریزتیغه	مجموع	دوره
۱	103		۱							۱	مفرغ قدیم
۲	104			۱						۱	مفرغ قدیم
۳	106			۲						۲	مفرغ قدیم
۵	113		۱۳	۳۰	۱۸				۲	۶۲	مس‌وسنگ جدید/ اوروک جدید
۶	115		۶	۱۲	۶	۱				۲۵	مس‌وسنگ جدید
		تعداد کل	ابزار تیغه	تیغه	تراشه	ضایعات	سنگ‌مادر تیغه	سنگ‌مادر	ابزار کوبنده	ریزتیغه	مجموع
			-	۲۱	۶۵	۳۳	-	۱	-	۲	۱۲۲

ماده خام و ساختار مجموعه دست‌افزارهای سنگی

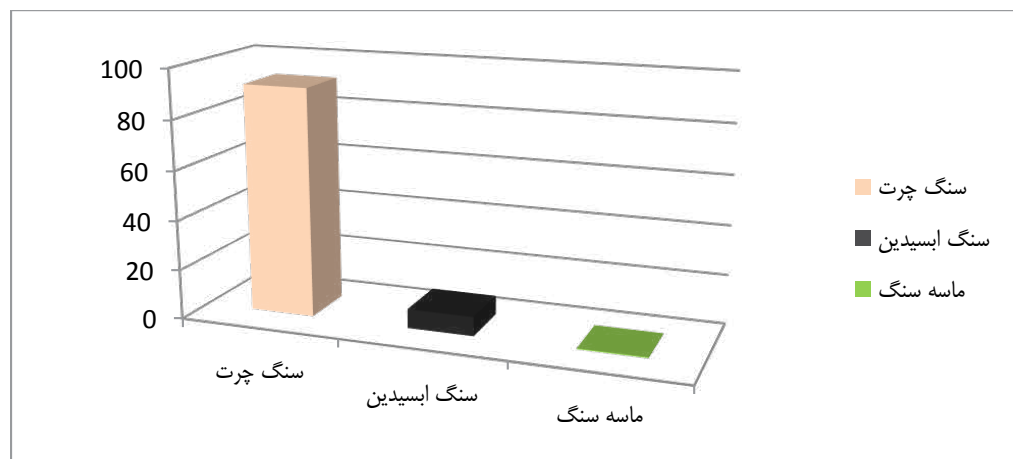
ساختار مجموعه‌های سنگی دوران پیش‌اتاریخ متفاوت از دوران پارینه‌سنگی است، اما هم‌چنان بسیاری از پیچیدگی‌های اقتصادی جوامع در این مجموعه‌ها انعکاس یافته است. از ویژگی‌های مصنوعات دوران مس‌وسنگ، تک‌کاربردی بودن بسیاری از آن‌هاست که به صورت غیرتخصصی یا برای طیف وسیعی از فعالیت‌های داخلی تولید شده‌اند. گروه دیگر تیغه‌ها، ریزتیغه‌ها و شیارگرها هستند، که به صورت نیمه‌تخصصی و تخصصی تولید شده‌اند. این روند در دوران نوسنگی ایجاد شده و تا دوران مفرغ و آهن ادامه می‌یابد و در طی چندین هزار سال و به مرور فلز جایگزین فناوری سنگ می‌شود (Rosen, 1997). مطالعاتی نظیر منابع سنگ خام، میزان دسترسی و فراوانی آن، نحوه استفاده و دیگر جنبه‌ها نیز دارای اهمیت هستند. پژوهش در مورد این موضوعات، نه تنها به تجزیه و تحلیل نظام‌های اقتصادی آن دوران می‌انجامد، بلکه تحول جنبه‌های مختلف رفتارهای انسانی را نیز مدنظر قرار می‌دهد؛ در واقع، امروزه مطالعه پراکندگی سنگ خام، راهکار مناسبی برای حل مسائل مربوط به مکان‌های زندگی انسان‌های پیش‌اتاریخ و مناطق اطراف آن، مبادله و روابط متقابل اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی است (اینیزان و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۹).

پس از بررسی ۲۷۱ قطعه دست‌افزارهای سنگی به دست‌آمده از محوطه قلعه‌ننه، ۳ نوع سنگ مختلف شناسایی شد، بیشترین ماده خام مصرف‌شده برای ساخت دست‌افزارها در این محوطه، انواع مختلف سنگ چرت با رنگ‌های متفاوت است (نمودار ۱) چرت خاکستری به میزان ۳۵٫۷۹٪ و قهوه‌ای با ۲۶٫۹۴٪ به مراتب بیشتر از دیگر رنگ‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. در مجموع دست‌افزارهای سنگی قلعه‌ننه، سنگ چرت به میزان ۹۱٫۸۸٪ بیشترین تعداد دست‌افزارها را شامل می‌شود. هم‌چنین ۷/۷۵٪ از کل دست‌افزارها از سنگ ابسیدین سیاه ساخته شده است. ابسیدین از جمله سنگ‌های وارداتی و غیربومی منطقه محسوب می‌شود. شواهد نشان می‌دهد که تقریباً تمام ابزارهای ابسیدین به دست‌آمده از محوطه‌های غرب و شمال‌غرب ایران از منابع ابسیدین ارمنستان و ترکیه است که سهم بخش شرقی ترکیه بیشتر است. قطعات سنگ ابسیدین تپه‌ننه نیز از معادن شرقی آناتولی به این مکان وارد شده است. تنها یک قطعه از جنس ماسه‌سنگ به دست آمده که ۰٫۳۷٪ از مجموعه را شامل می‌شود و در مجموع می‌توان اظهار کرد که اغلب دست‌افزارهای ساخته‌شده در این محوطه از نوع سنگ‌های سیلیکاتی است.



نمودار ۱: تنوع رنگی دست‌افزارهای سنگی تپه قلعه‌ننه (نگارندگان، ۱۳۹۸).

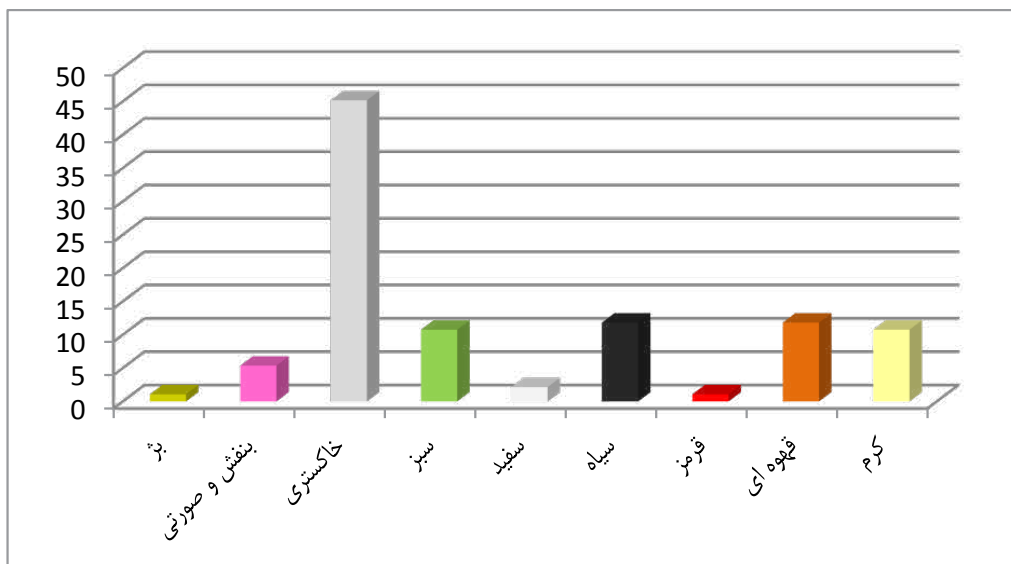
Graph. 1: Color variation of the stone artifacts of the tepe Naneh (Authors, 2018)



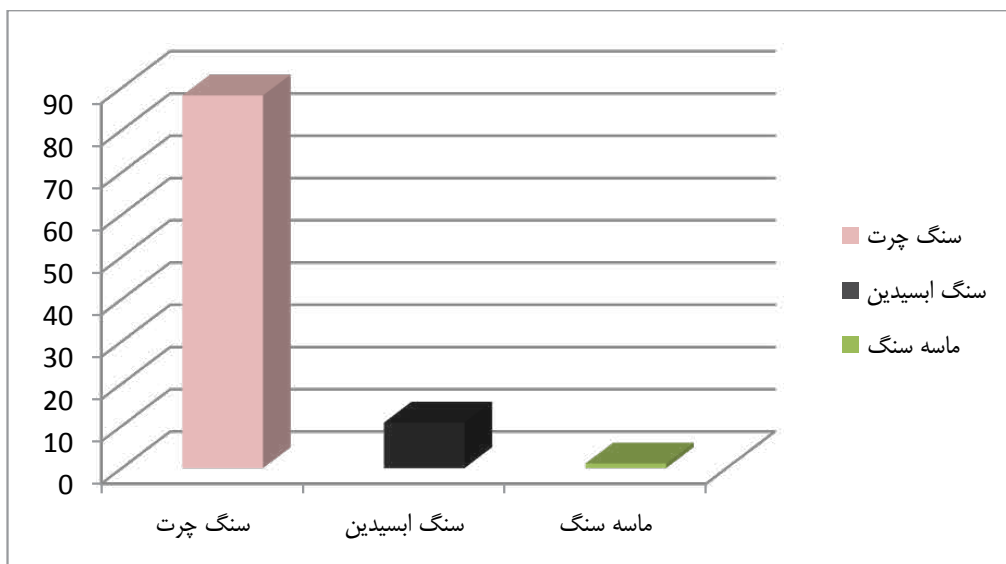
نمودار ۲: سنگ‌های مورد استفاده در محوطه قلعه‌ننه (نگارندگان، ۱۳۹۸).

Graph. 2: Types of stones used (Authors, 2018).

به طور کلی دست‌افزارهای کارگاه A کاوش در طیف رنگی روشن قرار دارند (نمودار ۳) برای ساخت این دست‌افزارها عمدتاً از سنگ چرت استفاده شده، به طوری که ۸۸٫۱۷٪ از این دست‌ساخته‌ها را شامل می‌شود؛ هم‌چنین مقداری برابر با ۱۰٫۷۵٪ از دست‌افزارهای این کارگاه از سنگ ابسیدین ساخته شده و ۱٫۰۷٪ از آن نیز از جنس ماسه‌سنگ است (نمودار ۴). در بین این مجموعه مقدار ۳۱٫۱۱٪ از قطعات معادل ۲۸ قطعه، تحت‌تأثیر عوامل جوی مورد فرسایش قرار گرفته است.



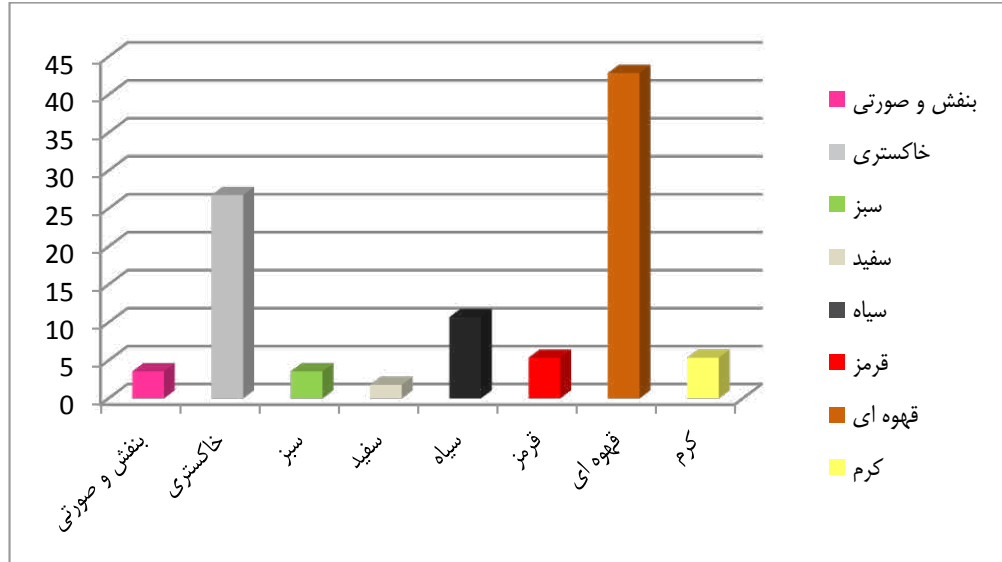
نمودار ۳: طیف رنگی دست‌افزارهای کارگاه A کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).
Graph. 3: Color spectrum of artifacts from trench A (Authors, 2018).



نمودار ۴: سنگ‌های مورد استفاده در کارگاه A کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).
Graph. 4: Types of stones used from trench A (Authors, 2018).

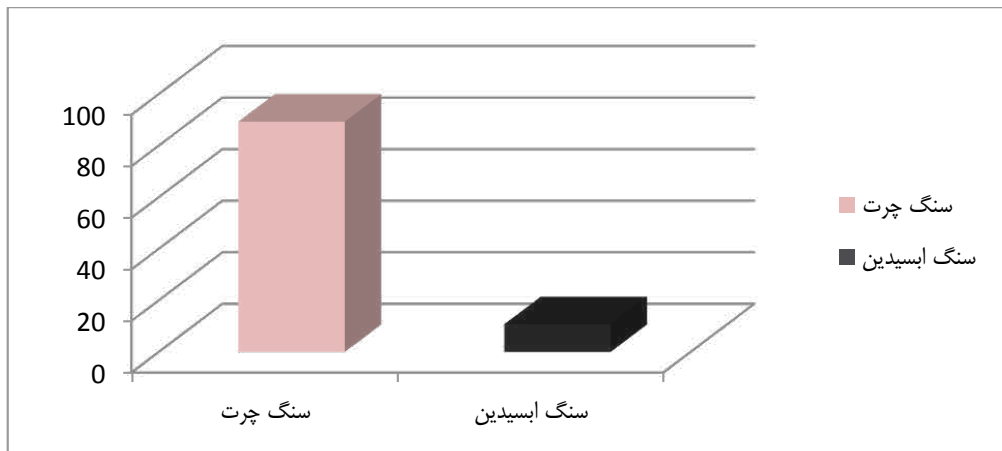
دست‌افزارهای به‌دست‌آمده از کارگاه B کاوش در طیف رنگی تیره قرار می‌گیرند، و رنگ قهوه‌ای بر رنگ‌های دیگر غالب است (نمودار ۵). قطعات به‌دست‌آمده از این ترانشه دو نوع سنگ مورد استفاده قرار گرفته، بدین صورت که ۸۹٫۲۸٪ این قطعات از سنگ چرت، و مقدار ۱۰٫۷۲٪ آن

نیز از سنگ ابسیدین ساخته شده است (شکل ۱۰)؛ هم‌چنین ۱۶/۰۷٪ آن معادل ۹ قطعه در معرض فرسایش قرار گرفته و دچار هوازدگی شده‌اند.



نمودار ۵: طیف رنگی کارگاه B کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).

Graph. 5: Color variation of the stone artifacts from trench B (Authors, 2018).



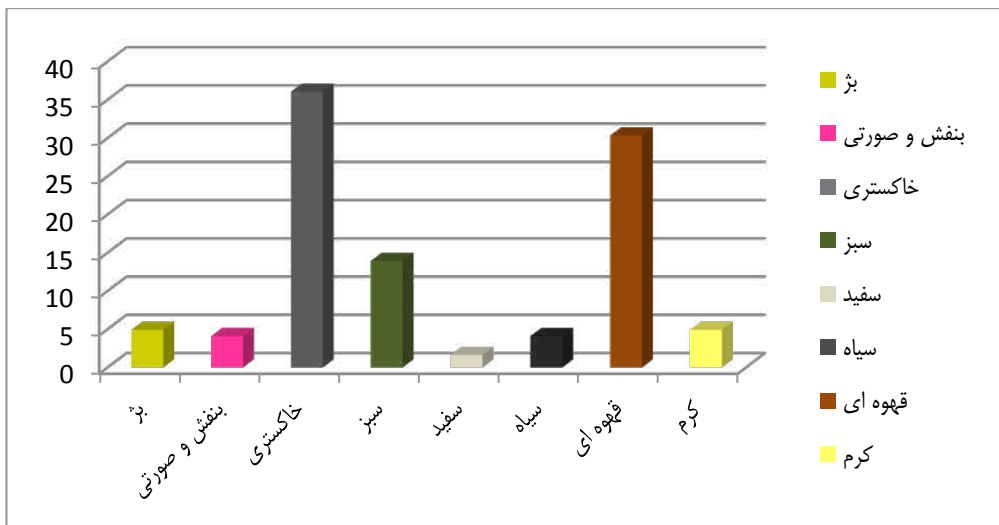
نمودار ۶: سنگ‌های مورد استفاده در کارگاه B کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).

Graph. 6: Types of stones used from trench B (Authors, 2018).

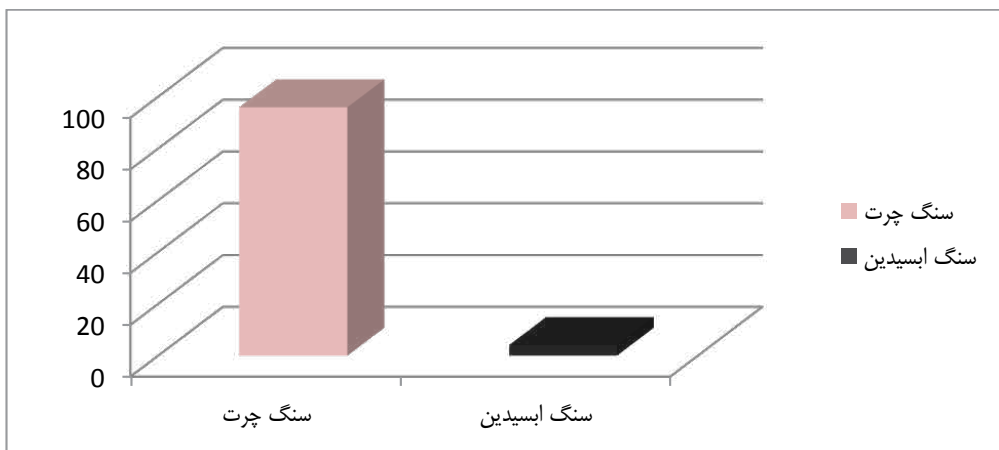
دست‌ساخته‌های سنگی کارگاه C کاوش در طیف رنگی تیره قرار گرفته و رنگ خاکستری تیره، قهوه‌ای و سبز تیره بر رنگ‌های دیگر چیره‌گی دارد (نمودار ۷). دست‌افزارهای سنگی این ترانشه نیز عمدتاً از جنس سنگ چرت ساخته شده‌اند؛ به طوری که ۹۵٫۹۰٪ از کل قطعات از این نوع سنگ ساخته شده و تنها ۴٫۱۰٪ از ابسیدین ساخته شده‌اند (نمودار ۸). در این مجموعه تعداد ۱۶ قطعه از دست‌افزارهای سنگی تحت تأثیر عوامل جوی قرار گرفته و دچار هوازدگی شده‌اند.

فناوری تولید دست‌افزارهای سنگی

در مجموعه قلعه‌ننه، قسمت حباب ضربه، سکوی ضربه و هم‌چنین سنگ‌مادرها برای ساخت دست‌افزارها از دو نوع تکنیک ضربه مستقیم یا چکش سخت و ضربه غیرمستقیم یا فشاری استفاده



نمودار ۷. طیف رنگی دست‌افزارهای کارگاه C کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸)
Graph. 7 Color variation of the stone artifacts from trench C (Authors, 2018)

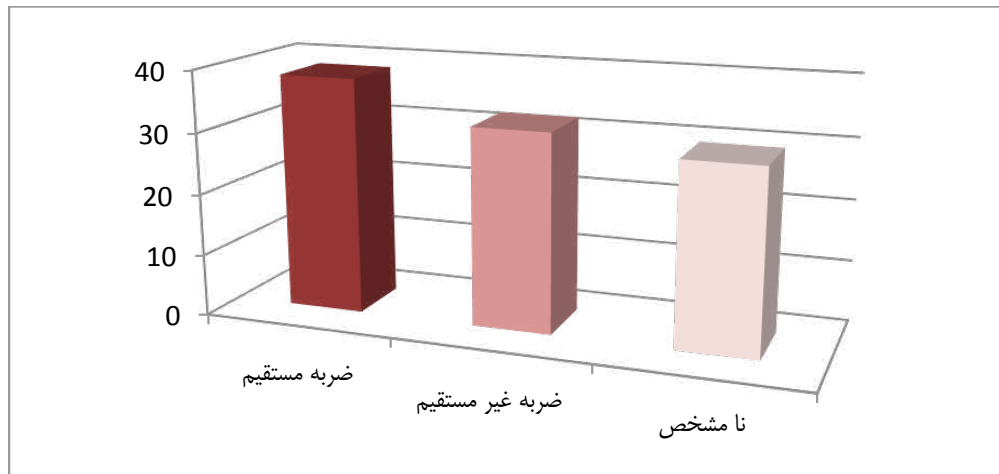


نمودار ۸: سنگ‌های مورد استفاده کارگاه C کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).
Graph. 8: Types of stones used from trench C (Authors, 2018).

شده است و برای جدا کردن ۱۰۴ قطعه از تکنیک ضربه غیرمستقیم استفاده شده، این تعداد ۳۸٫۳۸٪ از کل مجموعه را شامل می‌شود و بیشترین میزان را در تکنیک ساخت دارد، عمدتاً تیغه‌ها و تاحدی تراشه‌ها با این روش از سنگ مادر جدا شده‌اند. ۳۲٫۱۰٪ از کل قطعات نیز با روش ضربه مستقیم با چکش سخت جدا شده است؛ این تکنیک عمدتاً برای جداسازی دورریزها، ضایعات و تراشه‌های درشت مورد استفاده قرار گرفته است. در این بین ۲۹٫۵۲٪ از قطعات، نوع ضربه نامشخصی دارند، به علت چندین بار شکسته شدن این قطعات، امواج ضربه آن‌ها نیز به خوبی قابل تشخیص نبوده و لذا از این دسته قطعات به عنوان نوع ضربه نامشخص نام برده شد (نمودار ۹).

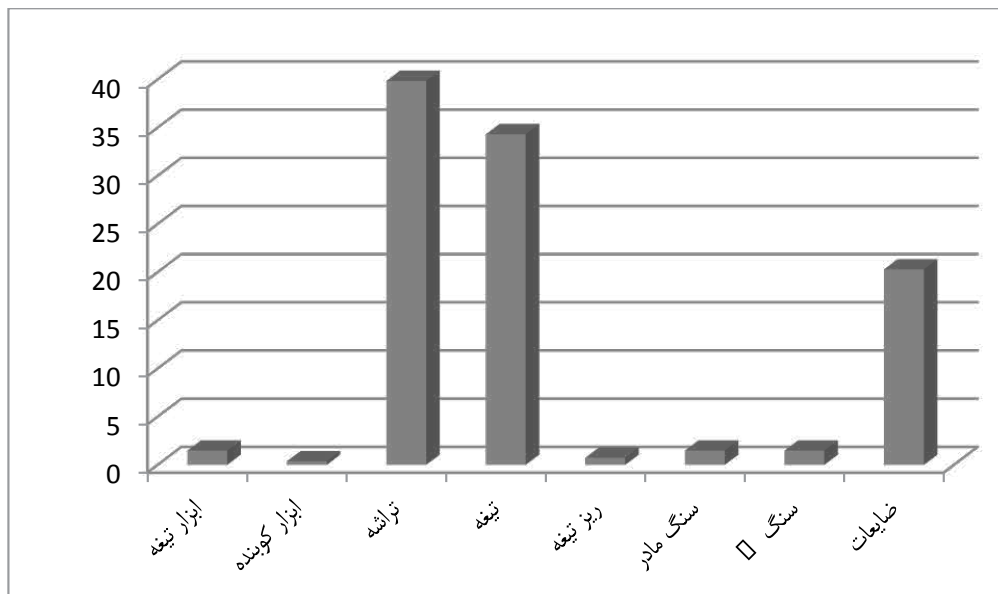
ترکیب بندی دست‌افزارها

در بین مجموعه دست‌افزارهای سنگی، تراشه‌ها از بالاترین تعداد برخوردار هستند، این قطعات شامل تراشه‌های درشت و کوچک و هم‌چنین برداشت‌های اولیه از سنگ مادر است که ۳۹٫۸۵٪ از کل قطعات را شامل می‌شوند. بعد از آن، تیغه‌های بدون پرداخت با میزان ۳۴٫۳۱٪ و ضایعات با



نمودار ۹. شیوه ساخت دست‌افزارهای سنگی (نگارندگان، ۱۳۹۸)
 Graph. 9: Techniques for making stone tools (Authors, 2018)

میزان، ۲۰٫۲۹٪، قرار می‌گیرند؛ هم‌چنین ابزارهای تیغه، سنگ‌مادر تیغه و سنگ‌مادرهای ترکیبی هرکدام به صورت جداگانه ۱٫۴۸٪ از کل مجموعه را شامل می‌شوند و بعد از این گونه‌ها ریزتیغه با ۰٫۷۴٪ قرار می‌گیرد و در پایان، ابزار کوبنده ۰٫۳۷٪ از کل مجموعه را شامل می‌شود (نمودار ۱۰).



نمودار ۱۰: ترکیب بندی دست‌افزارهای سنگی (نگارندگان، ۱۳۹۸).
 Graph. 10: Distribution of various types of stone artifacts (Authors, 2018).

ترکیب بندی مصنوعات سنگی با تفکیک کارگاه‌های کاوش

تراشه: در مجموع مصنوعات سنگی به دست آمده از تپه قلعه‌ننه، تراشه‌ها با تعداد ۱۰۸ قطعه بیشترین فراوانی را دارند. بخش قابل توجهی از این دسته، یعنی ۴۵٫۳۷٪ را تراشه‌های زیر دو سانتی متر تشکیل می‌دهند. تعداد ۱۹ قطعه از این گونه از کارگاه A کاوش به دست آمد که ۱۷٫۵۹٪ از کل تراشه‌ها را شامل می‌شود، ۱۴ قطعه از این تعداد با ضربه مستقیم، ۱ قطعه با ضربه غیرمستقیم

و ۴ قطعه نیز نوع ضربه مشخصی ندارند. از کارگاه B، ۲۴ قطعه تراشه به دست آمده که ۲۲،۲۲٪ از تراشه‌ها را شامل می‌شود. در تراشه‌های این کارگاه ۱۲ قطعه با سکوی ضربه مستقیم مشخص شد، تعداد ۵ قطعه با ضربه غیرمستقیم، ۷ قطعه از آن نیز ضربه نامشخصی دارند. بیشترین تعداد تراشه‌ها از کارگاه C به دست آمده، ۶۵ قطعه معادل ۶۰،۱۹٪ از کل تراشه‌ها، از این تعداد ۲۶ قطعه با ضربه مستقیم، ۳۰ قطعه با سکوی ضربه غیرمستقیم و تعداد ۹ قطعه نیز نوع ضربه مشخصی ندارند.

تیغه: بعد از تراشه‌ها، تیغه‌ها از بیشترین فراوانی در مجموعه مصنوعات سنگی تپه قلعه‌ننه برخوردارند، تعداد این‌گونه از دست‌افزارها ۹۳ قطعه است و عمدتاً به صورت شکسته از کارگاه‌های کاوش به دست آمده‌اند و به قسمت‌های انتهایی بالایی، میانی و قسمت انتهایی پایینی (این قسمت به همراه سکوی ضربه است) تقسیم می‌شوند. از کارگاه A بیشترین تعداد تیغه به دست آمده است، تعداد ۵۳ قطعه که ۵۶،۹۹٪ از کل تیغه‌ها را شامل می‌شود که ۷ قطعه آن انتهایی بالایی، ۳۲ قطعه میانی و ۱۵ قطعه آن قسمت انتهایی پایینی است؛ هم‌چنین ۲۱ قطعه از این گروه با شیوه ضربه مستقیم، ۹ قطعه با ضربه غیرمستقیم و ۱۳ قطعه از آن نیز نوع ضربه مشخصی ندارند. از کارگاه B19 تیغه به دست آمده که ۱۱ قطعه آن قسمت میانی تیغه و ۸ قطعه آن قسمت انتهایی پایینی تیغه است. از این تراشه قسمت انتهایی بالایی تیغه به دست نیامده است. ۱۰ قطعه از این تیغه‌ها با ضربه غیرمستقیم و ۹ قطعه آن نیز نوع ضربه مشخصی ندارند. از کارگاه C تعداد ۲۱ قطعه تیغه به دست آمده که ۲۲،۵۸٪ از کل تیغه‌های به دست آمده را شامل می‌شود. این کارگاه، تنها کارگاهی است که یک تیغه کامل از آن به دست آمد. تعداد ۲ قطعه قسمت انتهایی بالایی، ۹ قطعه قسمت میانی تیغه و ۹ قطعه نیز قسمت انتهایی پایینی تیغه به دست آمد. تعداد ۱۴ قطعه تیغه در این کارگاه با شیوه ضربه غیرمستقیم، ۴ قطعه از آن با شیوه ضربه مستقیم و ۳ قطعه نیز نوع ضربه مشخصی ندارند.

ضایعات: این قطعات شامل برداشت‌های بزرگ یا چندوجهی که فرم خاصی ندارند، و دلیل به وجود آمدن آن‌ها آماده‌سازی سطح سنگ‌مادر برای برداشت‌های مفید، یا مفید ساختن تراشه‌ای بی‌قاعده است. تعداد ۵۵ قطعه از این قطعات از تپه قلعه‌ننه به دست آمده که ۱۰ قطعه آن از کارگاه A به دست آمده که ۱۸،۱۸٪ از کل قطعات ضایعات را شامل می‌شوند. در کارگاه B نیز تعداد ۱۲ قطعه از این‌گونه به دست آمده که ۲۱،۸۱٪ از کل ضایعات را شامل می‌شود. در بیشترین میزان این قطعات از محل کارگاه C به دست آمد که برابر با ۳۳ قطعه که ۶۰٪ از کل این‌گونه را شامل می‌شود.

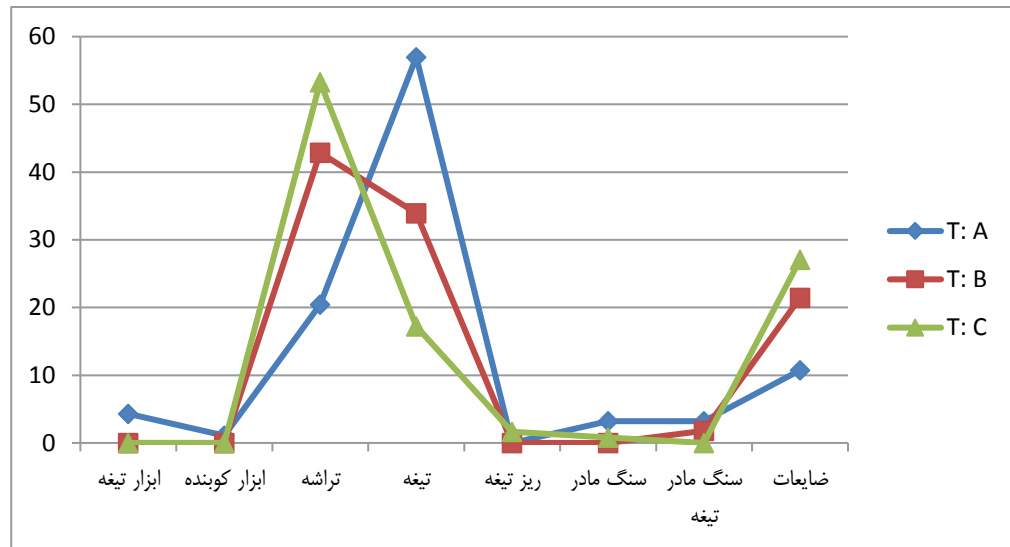
سنگ‌مادر تیغه: تعداد ۴ قطعه از این‌گونه از کل کاوش به دست آمد. ۷۵٪ از آن معادل ۳ قطعه حاصل از کاوش کارگاه A است. نحوه جداسازی تیغه‌ها از سطح این سنگ‌مادرها به صورت غیرمستقیم یا فشاری تشخیص داده شده و هم‌چنین تعداد ۱ قطعه سنگ‌مادر تیغه از محل کارگاه C به دست آمده است.

سنگ‌مادر: از این‌گونه سنگ‌مادر، ۴ قطعه در هر سه کارگاه کاوش به دست آمد. این قطعات فرم خاصی ندارند و از تمام جهت‌های آن برداشت شده است. ۳ قطعه از آن از محل کارگاه A و ۱ قطعه نیز از ترانشه C به دست آمد. تعداد بسیار اندک سنگ‌مادرها این فرض را مطرح می‌کند که بخشی از مراحل آماده‌سازی سنگ‌مادر در بیرون از محوطه صورت گرفته است و کمبود سنگ‌مادر امکان بررسی دقیق تولید قطعات مختلف در طی توالی تراش را فراهم نمی‌کند.

ریز تیغه: از این‌گونه دست‌افزار فقط ۲ قطعه به دست آمده و هر دو در کارگاه C، یک قطعه آن به صورت کامل و یک قطعه شکسته است.

ابزار کوبنده: تنها یک قطعه ابزار کوبنده از جنس ماسه‌سنگ در کارگاه A به دست آمد.

ابزار تیغه: از این‌گونه دست‌افزار تعداد ۴ قطعه فقط از کارگاه کاوش A به دست آمده، ۱ قطعه از این مصنوعات قسمت انتهایی پایینی تیغه و با شیوه ضربیه غیرمستقیم از سطح سنگ مادر جدا شده است؛ هم‌چنین ۳ قطعه دیگر قسمت میانی تیغه و با شیوه ضربیه مستقیم از سنگ مادر جدا شده‌اند (نمودار ۱۱).



نمودار ۱۱: مقایسه فراوانی مصنوعات سنگی در هر کارگاه کاوش (نگارندگان، ۱۳۹۸).

Graph. 11: Distribution of various types of stone artifacts from trench A, B and C. (Authors, 2018).

بحث و تحلیل

کارگاه A در بردارنده آثار دوره عبید تا اوروک جدید است و کارگاه B نیز شواهدی از دوره عبید تا دوره‌های تاریخی را در خود دارد و از کارگاه C نیز دست‌افزارهای مربوط به مس و سنگ بررسی شده است. براساس کاوش صورت‌گرفته در تپه ننه، طولانی‌ترین زمان استقرار مربوط به دوره مس و سنگ است که از نظر گاهنگاری بیشتر با دوره عبید و پس از آن مس و سنگ متأخر و اوروک جدید با شمال بین‌النهرین هم‌پوشانی دارد. کمربند فیلیش^۱ از سنته در حوالی شهرستان سقز تا جنوب مریوان گسترش دارد و شامل تناوبی از شیل سیلتی خاکستری و سبز همراه با باندهای شیلی چرت‌دار و باندهای نازک کوارتزیت و لایه‌های سنگ آهک گرهک‌دار دیده می‌شود (ملکی، ۱۳۹۶) که در تأمین سنگ برای تولید ابزارهای قلعه‌ننه نقش پررنگی داشته است.

با بررسی‌های انجام‌شده در مصنوعات سنگی این محوطه از نظر فناوری مشخص شد که تراشه‌ها در بین دیگر قطعات بالاترین آمار را دارند، و با توجه به بررسی‌های متریک که بر روی دست‌افزارها صورت‌گرفته، تعداد قابل‌توجهی از این تراشه‌ها را قطعات زیر دو سانتی‌متر تشکیل می‌دهند و هم‌چنین در بررسی میزان کورتکس بر روی قطعات که نتیجه برداشت‌های ابتدایی از سنگ‌های اولیه است، مشخص شد که بیشترین میزان آثار پوسته بر روی تراشه‌ها و ضایعات برجای مانده است. با توجه به نوع ضربه و فناوری سکوی ضربه، بیشترین میزان سکوی ضربه ساده با شیوه ضربیه مستقیم متعلق به تراشه‌هایی است که بیشترین میزان عرض را در بین مجموعه مصنوعات سنگی دارند. با در نظر گرفتن این مسائل می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از فرآیند ساخت دست‌افزارها در محوطه انجام‌شده و با در نظر گرفتن تعداد بسیار اندک سنگ‌مادرها در مقایسه با مجموعه مصنوعات سنگی، می‌توان این فرض را مطرح کرد که بخش عمده‌ای از مراحل آماده‌سازی سنگ‌مادر در بیرون از محوطه صورت

گرفته است و کمبود سنگ مادر، امکان بررسی دقیق تولید قطعات مختلف در طی توالی تراش را فراهم نمی‌کند.

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد و در نمودار ۱۱ دیده می‌شود، تعداد سنگ‌مادر نسبت به دیگر مصنوعات بسیار کم است و این مورد احتمالاً ناشی از این است که تولید تیغه‌ها و ابزارهای سنگی در خارج از محوطه انجام می‌شده است و احتمالاً به صورت یک کالای تمام‌شده وارد می‌شده است و البته این که این تولیدات در کارگاه‌های احتمالی اطراف یا در نزدیکی منابع مواد خام توسط گروهی از متخصصان تولید و پخش می‌شده، در حال حاضر چیز زیادی نمی‌دانیم و با توجه به وجود سنگ چرت در منطقه به احتمال زیاد تولید مصنوعات سنگی توسط گروهی خاص صورت می‌گرفته و در منطقه و حوضه دریاچه زریبار پخش می‌شده است؛ کما این که شواهد سفالی نشان از ارتباط گسترده بین منطقه‌ای نیز دارد و دست‌کم در دوره مس و سنگ جدید تولید مصنوعات سنگی در این منطقه در مقیاس کارگاهی بوده است.

به نظر می‌رسد مانند آن چه در محوطه‌های هم‌زمان در هزاره پنجم و چهارم پیش از تاریخ، در شمال بین‌النهرین که مصنوعات سنگی در نزدیکی منابع ماده خام و خارج از سکونت‌گاه‌ها تولید می‌شدند (Thomalsky, 2012) در تپه‌ننه نیز با توجه به نوع مصنوعاتی که در بالا به آن اشاره شد، این مدل برای تهیه ابزارهای این مکان نیز صادق است.

بررسی تیغه‌ها که نسبت به سایر دست‌افزارها فراوانی بیشتری دارند (نمودار ۱۱)، نشان می‌دهد که از بیشتر آن‌ها استفاده شده و معمولاً شکسته هستند، در این بین فقط یک عدد تیغه به صورت کامل به دست آمد و بیان‌گر این است که تیغه‌ها در خارج از محل تولید می‌شدند و همان‌الگوی قبلی اشاره شده برای تیغه‌ها نیز می‌تواند صادق باشد.

مورد دیگری که در این دوره باید به آن اشاره کرد ارتباط گسترده ننه با مناطق هم‌جوار خصوصاً بین‌النهرین است که در یافته‌های فرهنگی ننه به روشنی منعکس شده است و احتمالاً اوج این ارتباطات در دوره اوروک جدید است که با توجه به وسعت آثار آن در تپه‌ننه، احتمالاً این محل یکی از مراکز اصلی و شاید پایگاه تجاری در منطقه، دست‌کم در دوره اوروک باشد. در طول این زمان و قبل از آن یکی از مواردی که قابل توجه است، وجود سنگ‌افزارهایی از سنگ ابسیدین است. توسعه محدود فناوری سنگی در طول گذار از دوره عبید به دوره پس از عبید، نشان‌دهنده یک تغییر ساختاری در گردش مواد خام و راهبردهای تولید است. این روند در شمال بین‌النهرین در تغییرات محسوس در گردش ابسیدین در طول هزاره پنجم پیش از تاریخ، قابل مشاهده است (Thomalsky, 2012). منابع ابسیدین در حوضه دریاچه زریبار، معادن شرق آناتولی هستند که توسط یک شبکه گسترده ابسیدین به این مناطق می‌رسیده است. با توجه به موقعیت قرارگیری تپه‌ننه در مجاورت بین‌النهرین و ارتباط آن از طریق گذرگاه شلیر که امروزه نیز آسان‌ترین راه ارتباطی با شمال عراق است، ارتباطات گسترده‌ای با محوطه‌های هم‌زمان در بین‌النهرین داشته است؛ ابسیدین ابتدا به محوطه‌های شمال بین‌النهرین وارد می‌شده و سپس طی شبکه‌هایی به منطقه مریوان وارد شده است، مانند آن چه در حوضه رودخانه زاب کوچک (Binandeh et al., 2020) متداول بوده است. در تپه‌ننه هیچ شواهدی دال بر فناوری ابسیدین در محل وجود ندارد.

نتیجه‌گیری

براساس بررسی و کاوش‌های انجام‌شده در تپه‌ننه، این مکان با وسعتی حدود ۶ هکتار یکی از بزرگ‌ترین مکان‌های پیش از تاریخ حوضه دریاچه زریبار خصوصاً در دوره مس و سنگ است. پرسش‌های اصلی که برای دست‌افزارهای سنگی مطرح شد، این که: ۱- سنگ‌افزارهای تپه‌ننه به

چه صورت تأمین شده‌اند؟ ۲- براساس مطالعه ابزارهای سنگی تا چه حد می‌توان ارتباط آن را با تغییرات اجتماعی تبیین کرد؟

مطالعه و بررسی دست‌افزارهای سنگی مختلف تپه ننه نشان می‌دهد بخشی از فرآیند ساخت دست‌افزارها در مکان انجام می‌شده است، هرچند که برای شناسایی محل آن نیاز به کاوش گسترده دارد و از سوی دیگر تعداد معدود سنگ‌های مادر و نوع و درصد دست‌افزارها گویای آن است که بخش عمده‌ای از مراحل آماده‌سازی و تولید در خارج از محوطه انجام می‌شده است و درخصوص ابزارهای ابسیدین هیچ شواهدی برای تولید آن در محل وجود ندارد. شواهد سفالی نشان از ارتباط گسترده بین منطقه‌ای نیز دارد و دست‌کم در دوره مس و سنگ جدید تولید مصنوعات سنگی در این منطقه در مقیاس کارگاهی بوده است. دست‌افزارهای سنگی در اواخر دوره عبید از نظر تعداد و تنوع روبه‌کاهش هستند و این پدیده هم‌زمان با تغییرات اجتماعی و اقتصادی است که در بسیاری از مکان‌ها و از جمله تپه ننه دیده می‌شود و هم‌زمان شبکه‌های ارتباطی گسترده‌ای نیز شکل می‌گیرد، گمانه‌های کاوش شده در سه ضلع محوطه نشان از ساختار بزرگی در دوره اوروک دارد که تغییرات در جنبه‌های مختلف بیشتر نمایان می‌شود.

سپاسگزاری

پروژه تپه قلعه ننه و بررسی و کاوش‌های منطقه مریوان واقع در حوضه دریاچه زریبار از سال ۱۳۹۷ ه.ش.، توسط دانشگاه بوعلی سینا و مؤسسه مطالعات دریای مدیترانه باستان (ISMA) وابسته به شورای ملی تحقیقات (CNR) آغاز شد و اجرای بدون همکاری گروهی گسترده امکان‌پذیر نبود، از جمله: CNR و وزارت امور خارجه ایتالیا برای پشتیبانی مالی، گروه باستان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا که در سال ۱۳۸۱ ه.ش.، با بررسی منطقه، آغازگر فعالیت‌های باستان‌شناسی بودند و مقدمات شروع پروژه مشترک بین‌المللی را فراهم کردند (دکتر یعقوب محمدی فر و دکتر عباس مترجم)، ریاست وقت پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری آقای دکتر بهروز عمرانی، ریاست وقت پژوهشکده باستان‌شناسی آقای دکتر روح‌الله شیرازی، مدیر کل وقت میراث فرهنگی استان کردستان آقای محسن علوی، معاون میراث فرهنگی استان کردستان آقای رشیدی، آقای زاهد کریمی ناظر پژوهشکده باستان‌شناسی و خانم مرگان سیف‌پناهی، آقای اقبال عزیزی مدیر موزه کردستان و آقای حدادیان، مدیر وقت میراث فرهنگی مریوان، اعضای هیئت کاوش (معصومه بایزیدی، سارا دلجوستینا، ایلاریا مازینی، پریسا ناصری، آریا خالدیان، مارکو مانچینی و محمد معصومیان) و اهالی روستای قلعه ننه که مشتاقانه و صمیمانه با این پروژه همکاری کردند، از همه سپاسگزاری می‌شود.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از کاوش میدانی تپه ننه مریوان به سرپرستی نویسنده اول است که نگارش و مسئولیت را برعهده دارد. نویسنده دوم یافته‌ها را طبقه‌بندی و مطالعه مقدماتی را انجام داده است و نویسنده سوم در پروژه میدانی مشارکت داشته و بخش انگلیسی مقاله را ویرایش نموده است.

تعارض منافع

ضمن رعایت اخلاق نشر، در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

پی‌نوشت

۱. دشت شلیر در حدفاصل دو شهر مریوان و بانه در ایران و در امتداد آن شهر پنجوبین در عراق قرار دارد و ارتفاعاتی نیز در پیرامون آن وجود دارد.

2. 1blade tool
3. Unretouched blade
4. flake
5. core
6. debris
7. Grinding stone

۸. رخساره رسوبی در زمین‌شناسی.

کتابنامه

- اینیزان، ماری لوئیز؛ بالینگر، میشل ردرن؛ روش، هلن؛ و تیکسیه، ژاک، (۱۳۸۹). فناوری و واژه‌شناسی دست‌افزار سنگی. ترجمه الهام قصیدیان، تهران: سمیرا.
- جایز، مژگان؛ و شکویی، مریم، (۱۳۹۶). «ابزارآلات سنگی کشاورزی و شکارواری در اواخر پیش‌ازتاریخ جنوب لوت». مجموعه مقالات و کاتالوگ نمایشگاه فرهنگ‌های پیش‌ازتاریخ حاشیه بیابان لوت به روایت آثار موزه ملی ایران، به‌کوشش: محمدحسین عزیزی‌خرانقی، فریدون بیگلری، ام‌البنین غفوری، جبرئیل نوکنده، سمیرا عطاریپور، محبوبه قلیچ‌خانی، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، موزه ملی ایران: ۴۰-۲۵.
- حریریان، حمید؛ مترجم، عباس؛ و ساعدموچشی، امیر، (۱۴۰۰). «مطالعه دست‌افزارهای سنگی محوطه‌های دوره مس‌وسنگ شرق استان کردستان». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۵ (۱۷): ۲۶-۲۷. <http://journal.richt.ir/mbp/article-1-461-fa.html>; DOI: 10.30699/PJAS.5.17.7
- ساعدموچشی، امیر؛ محمدی‌قصریان، سیروان؛ و عزیزی، اقبال، (۱۳۹۶). «تپه قلعه‌ننه شهرستان مریوان: زیستگاهی باستانی در غرب ایران». دوفصلنامه علمی تخصصی باستان‌شناخت، ۴ (۵): ۲۰-۷. URL: <https://uma.ac.ir/find.php?item=145.6218.16056.fa>
- محمدی‌فر، یعقوب؛ و مترجم، عباس، (۱۳۸۱). «بررسی باستان‌شناسی شهرستان مریوان، فصل اول، زمستان ۱۳۸۱». تهران: مرکز اسناد پژوهشکده باستان‌شناسی (منتشر نشده).
- ملکی، حسام، (۱۳۹۶). لیتولوژی (سنگ‌شناسی مریوان). <http://hesammaleki59.blogfa.com/post/10>

- Abdi, K., (2001). "Malyan 1999". *IRAN*, 39(1): 73-98. DOI: 10.1080/05786967.2001.11834385

- Abdi, K.; Nokandeh, G.; Azadi, A.; Biglari, F.; Heydari, S.; Farmani, D. & Mashkour, M., (2002). "Tuwah khoshkeh: A middle chalcolithic mobile pastoralist camp-site in the Islamabad Plain, West Central Zagros Mountains, Iran". *IRAN*, 40(1): 43-74. DOI: 10.2307/4300618

- Abedi, A.; Mohammadi, V. D.; Steiniger, D. & Glascock, M. D., (2018). "The provenance of Kul Tepe obsidian artifacts: Syunik and the highlands of Armenia as possible seasonal pastureland". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 21: 406-412. DOI: 10.1016/j.jasrep.2018.08.027

- Agha-Aligol, D.; Lamehi-Rachti, M.; Oliyai, P.; Shokouhi, F.; Farahani, M. F.; Moradi, M. & Farshi Jalali, F., (2015). "Characterization of Iranian obsidian artifacts by PIXE and multivariate statistical analysis". *Geoarchaeology*, 30(3): 261-270. DOI: 10.1002/geo.21509

- Al Quntar, S. & Abu Jayyab, A. K., (2014). "The political economy of the Upper Khabur in the Late Chalcolithic 1-2: Ceramic mass-production, standardization

and specialization. Preludes to Urbanism". *The Late Chalcolithic of Mesopotamia*, Cambridge: 89-108.

- Barge, O.; Kharanaghi, H. A.; Biglari, F.; Moradi, B.; Mashkour, M.; Tengberg, M. & Chataigner, C., (2018). "Diffusion of Anatolian and Caucasian obsidian in the Zagros Mountains and the highlands of Iran: Elements of explanation in 'least cost path' models". *Quaternary International*, 467: 297-322. DOI: [10.1016/j.quaint.2018.01.032](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.01.032)

- Binandeh, A.; Glascock, M. D. & Oga, A., (2020). "Origin of obsidian tools from Ubaid and Rick Abad in Little Zab basin, Northwestern Iran". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 32: 102395. DOI: [10.1016/j.jasrep.2020.102395](https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102395)

- Chabot, J. & Pelegrin, J., (2012). "Two examples of pressure blade production with a lever: recent research from the southern Caucasus (Armenia) and Northern Mesopotamia (Syria, Iraq)". *The Emergence of Pressure Blade Making: from origin to modern experimentation*: 181-198. DOI: [10.1007/978-1-4614-2003-3-6](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2003-3-6)

- Ghorabi, S.; Glascock, M. D.; Khademi, F.; Rezaie, A. & Feizkhah, M., (2008). "A geochemical investigation of obsidian artifacts from sites in northwestern Iran". *IAOS Bulletin*, 39: 7-10. URL: <https://escholarship.org/uc/item/3q96609n>

- Ghorabi, S.; Khademi Nadooshan, F.; Glascock, M. D.; Hejabri Noubari, A. & Ghorbani, M., (2010). "Provenance of obsidian tools from northwestern Iran using X-ray fluorescence analysis and neutron activation analysis". *IAOS Bulletin*, 43: 14-20. URL: <https://escholarship.org/uc/item/0z60q7fk>

- Giraud, J.; Baldi, J. S.; Bonilauri, S.; Mashkour, M.; Lemée, M.; Pichon, F. & Jameel, J., (2019). "Human occupation along the foothills of Northwestern Zagros during the Late Pleistocene and the Holocene in the Rania and Peshdar plains. First results of the French archaeological mission in the Governorate of Soulaïmaniah (Iraqi Kurdistan)". *Paléorient. Revue pluridisciplinaire de préhistoire et de protohistoire de l'Asie du Sud-Ouest et de l'Asie centrale*, (45-2): 85-119. Doi: [10.4000/paleorient.702](https://doi.org/10.4000/paleorient.702)

- Haerincq, E. & Overlaet, B., (1996). *The chalcolithic period Parchinah and Hakalan: Belgian Archaeological Mission in Iran, the excavations in Luristan, Pusht-i Kuh (1965-1979)*. Royal Museums of Art and History.

- Hariryan, H.; Motarjem, A. & Saed-Mucheshi, A., (2021). "Preliminary Study of Chalcolithic Lithic in the East of Kurdistan Province". *Parseh J Archaeol Stud*, 5(17): 7-26. doi: [10.30699/PJAS.5.17.7](https://doi.org/10.30699/PJAS.5.17.7) (In Persian). URL: <http://journal.richt.ir/mbp/article-1-461-en.html>

- Hermon, S., (2008). *Socio-economic aspects of Chalcolithic (4500-3500 BC) societies in the Southern Levant: a lithic perspective* (Vol. 1744). Archaeopress. Inizan, M. L. (1999). Technology and terminology of knapped stone: followed by a multilingual vocabulary arabic, english, french, german, greek, italian, portuguese, spanish (Vol. 5). Cercle de Recherches et d'Etudes Préhistoriques. Translated by, E.Ghasidian, 2010. Tehran. (in Persian).

- Jayez, M. & Shakooie, M., (2017). "Stone tools for agriculture and hunting in late prehistoric South Lut". In: Kharanaghi, M. H. A., Biglari, F., Ghafoori, O., Nokandeh, J., & Pour, S. A. (Eds.), *Proceedings and catalogue of exhibition: Prehistoric cultures at the periphery of the Lut desert on the bases of the Iran National Museum collections, on the occasion of inscription of the Lut desert in the World Heritage List* (UNESCO) (pp. 25-40). Tehran: Research Institute for Cultural Heritage and Tourism; National Museum of Iran. (in Persian)
- Khademi Nadooshan, F.; Philips, S. C. & Safari, M., (2007). "WDXRF spectroscopy of obsidian tools in the northwest of Iran". *International Association for Obsidian Studies Bulletin*, 37: 3-6. URL: <https://escholarship.org/uc/item/5g25r02s>
- Khademi, F. N.; Abedi, A.; Glascock, M. D.; Eskandari, N. & Khazaei, M., (2013). "Provenance of prehistoric obsidian artefacts from Kul Tepe, northwestern Iran using X-ray fluorescence (XRF) analysis". *J. Archaeol. Sci.*, 40 (4): 1956-1965 (Elsevier Ltd). DOI: [10.1016/j.jas.2012.12.032](https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.12.032)
- Khalidi, L. & Gratuze, B., (2010). "Late chalcolithic lithic assemblage at Tell Hamoukar's southern extension". *Berytus*, 53(54): 2010-2011. URL: <https://www.aub.edu.lb/Berytus/Pages/default.aspx>
- Khazaei, M.; Glascock, M. D.; Masjedi, P.; Abedi, A. & Khademi Nadooshan, F., (2011). "Origins of obsidian tools from Kul Tepe, Iran". *IAOS Bull.*, 45: 14-17.
- Maleki, H., (2018). *Litology of Marivan*. URL: <http://hesammaleki1359.blogfa.com/post/242>
- Maziar, S. & Glascock, M. D., (2017). "Communication networks and economical interactions: sourcing obsidian in the Araxes River basin". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 14: 31-37. DOI: [10.1016/j.jasrep.2017.05.021](https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.05.021)
- Mohammadifar, Y. & Motarjem, A., (2002). "Report of Marivan survey". Unpublished Report, ICHTO archive. (in Persian)
- Niknami, K. A.; Amirkhiz, A. C. & Glascock, M. D., (2010). "Provenance studies of Chalcolithic obsidian artefacts from near Lake Urmia, northwestern Iran using WDXRF analysis". *Archaeometry*, 52(1): 19-30. DOI: [10.1111/j.1475-4754.2009.00474.x](https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2009.00474.x)
- Nishiaki, Y.; Taheri, M. H. & Sardari, A., (2018). "Lithic Industry of the Early Chalcolithic in the Southwest Zagros: New Insights from the Middle Bakun Site of Tal-e Mash Karim, Iran". *Journal of Near Eastern Studies*, 55: 96-111. DOI: [10.2143/ANES.55.0.3284688](https://doi.org/10.2143/ANES.55.0.3284688)
- Noori, S.; Niknami, K. A.; Ajorloo, B. & Sola, M. A., (2013). "A preliminary analysis on the provenance study of the tepe boynoo obsidians by PIXE method". In: Razani, M., Ajorloo, B. (Eds.), *Application of Scientific Analyses in Archaeometry and the Conservation of Cultural Heritage*: 17-35.
- Petrosyan, A., (2018). "Some notes on lithic materials from Tsaghkunk, a Neolithic-Chalcolithic site in the Ararat plain". *ARAMAZD: Armenian Journal of Near Eastern Studies*, 12(1): 35-51. DOI: [10.32028/ajnes.v12i1.890](https://doi.org/10.32028/ajnes.v12i1.890)

- Rosen, S. A., (1997). *Lithics after the Stone Age: a handbook of stone tools from the Levant*. Rowman Altamira.
- Rosen, S. A., (2013). "Arrowheads, axes, ad hoc, and sickles: an introduction to aspects of lithic variability across the Near East in the Bronze and Iron Ages". *Lithic Technology*, 38(3): 141-149. DOI: [10.1179/0197726113Z.00000000023](https://doi.org/10.1179/0197726113Z.00000000023)
- Saed Muchashi, A.; Mohammadi Ghasrian, S. & Azizi, E., (2018). "Tepe Qaleh Naneh in Marivan: An archaeological site in Western Iran". *Bastanshenakht*, 4/5: 7-20 (in Persian). URL: <https://uma.ac.ir/find.php?item=145.6218.16056.fa>
- Saed Mucheshi, A.; Esna-Ashari, A.; Glascock, M. D.; Oga, A. & Karimi, Z., (2021). "Analytical Investigation of Obsidian Tools from Kurdistan Province, Iran: Determination of Exchange Paths during the Chalcolithic Period". *Mediterranean Archaeology & Archaeometry*, 21(3): 161-175. DOI: [10.5281/zenodo.5727492](https://doi.org/10.5281/zenodo.5727492)
- Saed Mucheshi, A.; Esna-Ashari, A.; Sharifi, M.; Motarjem, A. & Glascock, M. D., (2023). "Sources of Late Chalcolithic obsidian artefacts from Tepe Gheshlagh, Kurdistan province, western Iran". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 47: 103702. DOI: [10.1016/j.jasrep.2022.103702](https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103702)
- Tardy, N.; Gratuze, B.; Kalantaryan, I. & Perello, B., (2018). "Lithic technology from the chalcolithic layers of Getahovit 2". In: *Ancient Armenia at the crossroads*. B. PERELLO; R. BADALYAN; K. MELIKSETIAN (Eds). Lyon.
- Thomalsky, J., (2012). "Lithic industries of the Ubaid and Post-Ubaid period in northern Mesopotamia". *Publications de l'Institut Français d'Études Anatoliennes*, 27.1: 417-439.
- Vardi, J. & Gilead, I., (2013). "Chalcolithic - Early Bronze Age I Transition in the Southern Levant: The Lithic Perspective". *Paléorient*, 39(1): 111-123. <http://www.jstor.org/stable/43576766>
URL: <http://hesammaleki1359.blogfa.com/post/10->