University of Tehran Prees

Journal of Archaeological Studies

Online ISSN: 2676-4288

https://jarcs.ut.ac.ir/

Typo-technological Classification of the Chipped Stone Assemblages of Hotu Cave from the Mesolithic to the Transitional Chalcolithic: Reflections on Local Raw Material Procurement in the Caspian Sea Littoral Ecozone

Mozhgan Jayez ✉[1], Mojtaba Safari [2], Sana Ghasemi [3]

1.Corresponding Author, Assistant Professor in Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mjayez@ut.ac.ir

2. Assistant professor, Department of Archeology, Faculty of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. m.safari@umz.ac.ir

3. M.A. Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: sana.ghasemi@ut.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received:
9 April 2023

In Revised Form:
17 July 2023

Accepted:
2 November 2023

Published online:
18 April 2024

Abstract

Prehistoric investigations in the southeastern region of the Caspian Sea commenced more than a century ago, resulting in the identification of several prominent archaeological sites, notably the caves of Kamarband, Hotu, Komishan, and Altappeh. These caves have become well-known for their rich archaeological deposits, spanning from approximately 16,000 years ago in the Mesolithic period to the Historic period. Hotu Cave, situated on a cliff along the northern slope of the Alborz mountain range, gained significant attention following its initial excavation in the 1950s by Carleton S. Coon. Excavations conducted over two field seasons lasting nine weeks each revealed valuable insights into the region's prehistoric occupation. In 2021, a team led by Hasan Fazeli from the University of Tehran undertook the re-excavation of Hotu Cave, unearthing 124 archaeological contexts spanning from the Mesolithic to the Historic period. Among the notable findings were 1,539 chipped stone artifacts, predominantly crafted from locally sourced Behshahr chert. The chipped stone assemblage from Hotu Cave exhibits distinctive characteristics indicative of different periods, including pressure removal technique evident in blade-lets and sickle trapezoids dating back to the Neolithic period, alongside ubiquitous scrapers and notched-denticulated tools found across all layers. Technological shifts within the chipped stone assemblage, observed during the recent excavations, reflect changes in subsistence patterns inferred from archaeozoological research on animal remains. However, the interpretation of these technological and subsistence changes is nuanced, as it remains unclear whether they occurred locally and gradually or resulted from external influences, such as demographic movements or the diffusion of ideas from neighboring regions. The chronological gap between the Mesolithic and Neolithic periods complicates the determination of the precise mechanisms driving these transformations solely based on material evidence from Hotu Cave. Further interdisciplinary research integrating archaeological, chronological, and environmental data is warranted to elucidate the dynamics of cultural change in this region during the transition from the Mesolithic to the Neolithic period.

Keywords: Caspian Mesolithic, Caspian Neolithic, Hotu Cave, Mazandaran, Caspian Sea

Cite this: The Author(s): Jayez, M., Safari, M., Ghasemi,.S., (2024). Typo-technological Classification of the Chipped Stone Assemblages of Hotu Cave from the Mesolithic to the Transitional Chalcolithic: Reflections on Local Raw Material Procurement in the Caspian Sea Littoral Ecozone. Journal of Archaeological Studies / No. 1, Vol. 16, Serial No. 34 / Winter – Spring (53-86). DOI: 10.22059/jarcs.2023.357605.143194

CC BY

Publisher: Unversity of Tehran Prees

1. Introduction

Prehistoric investigations in the southeast region of the Caspian Sea commenced over a century ago. Presently, this area is renowned for its four main caves: Kamarband, Hotu, Komishan, and Altappeh, which boast archaeological deposits spanning approximately 16,000 years, from the Mesolithic to the Historic period. Hotu Cave, situated within a cliff on the northern slope of the Alborz mountains, covers an area of approximately 142 square meters. Initial excavations in the 1950s, overseen by Carleton S. Coon, were conducted over two nine-week field seasons, albeit with relatively lax recording practices.

In 2021, a re-excavation of Hotu Cave was undertaken by a team led by Hasan Fazeli from the University of Tehran. This effort unearthed 124 contexts spanning from the Mesolithic to the Historic period, based on stratigraphy and archaeological findings. A total of 1539 chipped stones were collected, uniformly crafted from local Behshahr chert, with no evidence of exotic raw material use. Nearly half of the assemblage dates back to the Pre-Pottery Neolithic (PPN) Period, with a decrease in chipped stone quantity observed toward the Transitional Chalcolithic Period. Technological analysis reveals a consistent composition across periods, characterized by a predominance of blanks, a moderate percentage of tools (10-30%), and fewer than five percent cores and debris. The Mesolithic layers exhibit the highest percentage of tools and the lowest percentage of cores.

The assemblage predominantly features flake cores, with blade-let cores relatively scarce and irregularly removed. Notable variations include the presence of two centripetal flake cores in the PN and PPN layers, along with mixed cores, some of which are unidirectional and prismatic. Blade-let cores are even scarcer in the Mesolithic layers. On-site reduction of blade-lets is apparent through various elements such as crested blades and core rejuvenation flakes/tablets.

The blank types in the chipped stone assemblage display a uniform composition across all periods. The abundance and diversity of tools decrease from the Mesolithic to the Transitional Chalcolithic period, likely due to the gradual abandonment of the cave and reduced on-site subsistence activities. Flake tools outnumber blade-let tools throughout the sequences, a characteristic unique to the Hotu assemblage within the southeastern Caspian Sea region.

Although there is little variation in flake tools between periods, Mesolithic layers exhibit a higher abundance and variety of notched-denticulated tools and scrapers. Notably, sickle elements emerge during the PPN, indicating a technological innovation absent in earlier periods. Furthermore, while "oversized" geometrics typify the Caspian Mesolithic according to Coon (1951), they are notably absent from the Hotu and Komishan assemblages, replaced by pointed or double-pointed backed tools.

In conclusion, the assemblages from Hotu and Komishan share similarities in the scarcity of blade-let cores during the Mesolithic period. Local raw material procurement is evident across all prehistoric assemblages in the region, reflected in the "home" structure of the technological sequences. The inhabitants of these sites employed chipped stone industries for hunting and food processing, utilizing locally acquired raw materials. The technological changes observed in the Hotu Cave chipped stone assemblage, alongside shifts in subsistence patterns inferred from archaeozoological research, raise questions regarding local or external influences driving these transitions. Further comparative analysis with contemporaneous sites in the region is warranted to elucidate these dynamics fully.

مجله مطالعات باستان شناسی
شاپای الکترونیکی:۴۲۸۸-۲۶۷۶
https://jarcs.ut.ac.ir

گونه‌شناسی و فناوری صنایع سنگی غار هوتو از دوران میان‌سنگی تا مس‌وسنگ: تأملی بر اقتصاد بومی در تولید دست‌افزارهای سنگی در ناحیه کنار بوم دریای کاسپی

مژگان جایز✉[۱]، مجتبی صفری[۱]، ثنا قاسمی[۱]

۱. نویسنده مسئول، استادیار گروه باستان‌شناسی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: mjayez@ut.ac.ir
۲. استادیار گروه باستان‌شناسی دانشکده میراث فرهنگی، صنایع‌دستی، گردشگری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران. رایانامه: m.safari@umz.ac.ir
۳. کارشناسی ارشد گروه باستان‌شناسی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: sana.ghasemi@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
علمی – پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۰۱/۲۰

تاریخ بازنگری:
۱۴۰۲/۰۴/۲۶

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۲/۰۸/۱۱

تاریخ انتشار:
۱۴۰۳ /۰۱/۳۰

چکیده

صنایع سنگی غارهای هوتو، کمربند، التپه و کمیشان، فراوان‌ترین یافته‌های حاصل از کاوش در این محوطه‌ها از دوران میان‌سنگی و نوسنگی هستند که با عنوان «میان‌سنگی کاسپی» شناخته می‌شوند. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی که صنایع میان‌سنگی کاسپی را به‌عنوان صنعتی محلی و مستقل تعریف می‌نماید، استفاده از ماده خام محلی در منطقه‌ای است که به لحاظ زیست‌محیطی، منطقه‌ای کنار بوم محسوب می‌شود. غار هوتو، اولین بار در سال ۱۳۳۰ خورشیدی و مجدداً در سال ۱۴۰۰ مورد کاوش قرار گرفته است. از کاوش‌های جدید در غار هوتو، مجموعاً ۱۵۳۹ عدد دست‌افزار سنگی از چهار دوره «انتقالی به مس‌وسنگ»، «نوسنگی با سفال»، «نوسنگی بی‌سفال» و «میان‌سنگی» به دست آمده است که در مقاله حاضر ویژگی‌های گونه شناسانه و فناورانه آنها توصیف شده‌اند. اتکا کامل بر ماده خام محلی در تولید صنایع سنگی منجر به شکل‌گیری ویژگی‌هایی در این صنایع شده است که مهم‌ترین آنها ساختار فناوری خانگی در جوامعی است که در زمینه تأمین ماده خام کاملاً مستقل هستند و تقریباً تمام مراحل برداشت و تولید و مصرف ابزار در محوطه صورت می‌گرفته است. همچنین محاسبه اندیس برابری در صنایع هوتو نشانگر تنوع بالای فعالیت‌ها در اردوگاه‌های اصلی است. نکته دیگر در رابطه با ماده خام محلی این است که با توجه به ابعاد بزرگ ماده خام در دسترس، اندازه بزرگ ابزارها و فراوانی ابزارهایی که روی تراشه‌ها ساخته شده‌اند طبیعی به نظر می‌رسد. اکثر این ویژگی‌ها در صنایع سنگی غار کمیشان هم قابل ملاحظه است.

واژه‌های کلیدی میان‌سنگی، غار هوتو، مازندران، پارینه‌سنگی، نوسنگی.

استناد: جایز، مژگان؛ صفری، مجتبی، قاسمی، ثنا. (۱۴۰۳-۱۴۰۲). گونه‌شناسی و فناوری صنایع سنگی غار هوتو از دوران میان‌سنگی تا مس‌وسنگ: تأملی بر اقتصاد بومی در تولید دست‌افزارهای سنگی در ناحیه کنار بوم دریای کاسپی: مجله مطالعات باستان‌شناسی، دورهٔ ۱۶، شمارهٔ ۱، زمستان و بهار – پیاپی ۳۴ -(۸۶-۵۳).
DOI: 10.22059/jarcs.2023.357605.143194

CC BY

ناشر: مؤسسهٔ انتشارات دانشگاه تهران.

۱. مقدمه

مطالعه محوطه‌های پیش از تاریخ حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی (غارهای هوتو و کمربند) توسط انسان‌شناس آمریکایی، کارلتون استیونز کوون (Carleton S. Coon)، همواره به‌عنوان سرآغازی بر شروع مطالعات پارینه‌سنگی ایران در نظر گرفته می‌شود (بنگرید به بیگلری ۱۳۹۱؛ Jayez 2022; Smith 1986: 6; Vahdati Nasasb 2011). علیرغم آغاز مطالعات غارهای این منطقه در دهه ۱۳۲۰ خورشیدی تا شش دهه بعد، یعنی دهه ۱۳۸۰ خورشیدی، عملاً هیچ بازنگری در این مطالعات اولیه صورت نگرفت. تنها حدود یک دهه پس از کوون، کاوش در غار جدیدی که با نام اشتباهی «علی‌تپه» در باستان‌شناسی ایران شناخته می‌شود، توسط چارلز مک‌برنی، باستان‌شناس بریتانیایی، منجر به افزودن مواد مطالعاتی جدیدی به گزارش‌های کوون شد (McBurney 1964, 1969). اگرچه هم کاوش و هم گزارش‌های مک‌برنی در مقایسه با کوون از دقت بسیار بیشتری برخوردار بود و مک‌برنی تلاش کرد تصویر گاهنگارانه جدیدی بر مبنای بازسازی دیرین اقلیم از این منطقه ارائه دهد، اما به دلیل عدم دقت کافی در روش‌های آزمایشگاهی گاهنگاری و حجم بالای یافته‌های التپه، جزئیات آثار این محوطه نیز هنوز چنانکه باید منتشر نشده است. از این رو از سرگیری مطالعات غارهای حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی که در دهه ۱۳۸۰ با کاوش در غار کمیشان آغاز شد (پیوست‌های ماهفروزی ۱۳۸۲؛ وحدتی نسب و جایز ۱۳۹۰؛ Mashkour *et al* ۲۰۱۰; Vahdati Nasab *et al* ۲۰۲۰) و در سال‌های اخیر با کاوش بازنگری در محوطه‌های کمربند و هوتو ادامه یافته است (فاضلی نشلی ۱۴۰۰)، فرصت بسیار مناسبی برای گرد هم آوردن حجم انبوهی از یافته‌های قدیم و جدید برای رسیدن به تصویری نو از معیشت انسان در پیش از تاریخ در این منطقه کنار بوم (ecotone) در حاشیه بزرگ‌ترین دریاچه دنیا را فراهم آورده است.

دست‌افزارهای سنگی غارهای چهارگانه هوتو، کمربند، التپه و کمیشان، فراوان‌ترین یافته‌های حاصل از کاوش در این محوطه‌ها هستند. از دهه ۱۹۹۰ میلادی و تا پیش از کاوش در غار کمیشان، صنایع این منطقه تحت عنوان «صنعت تریالیتی» و در حوزه فرهنگی قفقاز مورد مطالعه قرار می‌گرفت (Kozłowski 1994, 1996, 1999: 139-150)؛ استفان کارول کوزلوفسکی، باستان‌شناس متولد اوکراین و استاد دانشگاه ورشو، صنایع سنگی دوران نوسنگی در غرب آسیا را بر اساس ویژگی‌های مشترک به استان‌های فرهنگی تقسیم کرده بود که در این تقسیم‌بندی، صنایع منطقه قفقاز–دریای کاسپی، از هزاره یازدهم تا هشتم ق.م. از محوطه‌های محدودی شامل التپه، کمربند، هوتو در ایران، جبل و دم‌دم‌چشمه در ترکمنستان، چوخ (Chokh) در قفقاز، هالان‌چمی (Hallan Çemi) در ترکیه و حتی صنایع شان‌کوبا (Shan-Kubanian) در کوه‌های کریمه در جنوب اوکراین، همگی ویژگی‌های مشترکی را نشان می‌دهند (Kozłowski 1999: 139). مطالعه صنایع سنگی کمیشان در دهه ۱۳۸۰ خورشیدی، این تقسیم‌بندی را نقد نموده و صنایع حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی را صنعتی منطقه‌ای با عنوان «میان‌سنگی کاسپی» معرفی نمود (Jayez and Vahdati Nasab 2016). مطالعات مقدماتی صنایع محوطه التپه که بخشی از آنها در موزه ملی ایران نگهداری می‌شود نیز چنین انتسابی را تأیید می‌نماید (Jayez 2021).

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی که صنایع میان‌سنگی کاسپی را به‌عنوان صنعتی محلی و مبتنی بر اقتصاد بومی تعریف می‌نماید، استفاده از ماده خام محلی در منطقه‌ای است که به لحاظ زیست‌محیطی، منطقه‌ای کنار بوم (ecotone) محسوب می‌شود. قرار گرفتن غارهای جنوب‌شرق دریای مازندران در منطقه کنار بوم (منطقه مرزی بین چند زیست محیط مختلف؛ در مورد مازندران دریا، دشت و کوهستان) به معنای آن است که تنوع زیستی بسیار بالایی جهت معیشت در دسترس ساکنان این منطقه بوده است و در مقابل محدودیت‌های ناشی از نوسانات آب و هوایی طیف گسترده‌ای از سازوکارها و انتخاب‌های معیشتی در اختیار آنها بوده است که در مقایسه با منطقه بومگاه‌ها (ecozone) که فقط به منابع یک گونه زیست محیط دسترسی دارند، انتخاب‌های گسترده‌تری در اختیار داشته‌اند و احتمال شکل‌گیری ویژگی‌های

محلی و منطقه‌ای در آنها زیاد است (برای تعاریف و جزئیات این اصطلاحات و تأثیر آن بر تنوع زیستی و معیشتی انسان بنگرید به Kark 2013 و برای تأثیر این مسئله بر معیشت و فناوری میان‌سنگی کاسپی بنگرید به Jayez and Vahdati Nasab 2016: 90-92). در بخش جنوب‌شرقی دریای کاسپی، می‌توان تقریباً با اطمینان اعلام کرد که صنایع سنگی تمام محوطه‌های پیش از تاریخ از جنس سنگ چرت مرغوب محلی است (بنگرید به Heydari 2004). اتکا بر منابع محلی، در سیستم پیچیده‌ای که آن را معیشت (subsistence) می‌نامیم، باید در چارچوب رفتار فناورانه در نظر گرفته شود که در آن جوامع انسانی از ابزارهای مادی، مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی، همراه فن استفاده از آنها، با محیط طبیعی خود مرتبط می‌شوند. چنین فناوری محصول نیاز ناشی از زیست محیط، در دسترس بودن ماده خام، نوآوری و تأثیر از سایر فرهنگ‌هاست؛ فرض بر آن است که اگر هر یک از این شرایط تغییر کند، فناوری هم تغییر پیدا می‌کند؛ بنابراین محلی بودنِ منبع ماده خام در فناوری جوامع پیش از تاریخ حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی، بستر مناسبی را جهت بررسی تغییرات فناورانه در دوره‌های مختلف فراهم می‌آورد.

با توجه به اینکه مجموعه دست‌افزارهای سنگی حاصل از کاوش کوون در غارهای هوتو و کمربند در دهه ۱۳۲۰ خورشیدی در موزه دانشگاه پنسیلوانیا در ایالات‌متحده آمریکا نگهداری می‌شود و روش‌های کاوش مورد استفاده در آن دوران هم به‌اندازه کافی برای بازیابی و ثبت دقیق دست‌افزارهای سنگی مناسب نبوده است، کاوش‌های جدید، مواد مطالعاتی مناسبی را برای چنین تحلیل‌هایی فراهم می‌کنند. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، علاوه بر کمیشان، غارهای هوتو و کمربند نیز در سال‌های اخیر مورد کاوش مجدد قرار گرفته‌اند (فاضلی نشلی ۱۴۰۰).

تصویر ۱. نقشه و موقعیت محوطه‌های پیش از تاریخ حاشیه جنوب‌شرق و شرق دریای کاسپی که در متن به آنها اشاره شده است (۱. حد فاصل نکا و رستمکلا تا بهشهر در مازندران و موقعیت محوطه‌های هوتو، کمربند، التپه، کمیشان، زرندین، گوهرتپه، پنج برار، اسپه‌مله، توق‌تپه و تپه عباسی؛ ۲. یانه‌سر؛ ۳. گرم‌رود؛ ۴. کایلو و کوباسنگیر؛ ۵. دم‌دم‌چشمه، ۶. جبل)

Figure 1. Map of the southeast and east of the Caspian sea with the location of prehistoric sites mentioned in the text (1. Between Neka and Rostam Kola and Behshahr in Mazandaran where these sites are all located: Hotu, Kamarband, Altahppeh, Komishan, Zarandin, Gohar Tepe, Panj Berar, Espeh Mele, Tugh Tepe, Teppeh Abbasi; 2. Yaneh Sar; 3. Garm Roud; 4. Kaylu and Kuba-Sengir; 5. Dam Dam Cheshmeh; (6. Djebel

با توجه به اینکه تحلیل‌های فناورانه درباره مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار کمیشان قبلاً صورت گرفته است (بنگرید به جایز و وحدتی نسب ۱۳۹۹؛ Jayez and Vahdati Nasab 2016, 2022)، افزوده شدن مجموعه دست‌افزارهای حاصل از کاوش‌های جدید در غارهای هوتو و کمربند، می‌تواند مکمل مطالعات قبلی باشد و به‌ویژه اطلاعاتی را در زمینه صنایع پس از میان‌سنگی آشکار کند که در غار کمیشان به علت آشفتگی لایه‌های فراتر از میان‌سنگی غیرقابل دسترس هستند. در این نوشتار، ابتدا به معرفی مجموعه دست‌افزارهای سنگی حاصل از کاوش در غار هوتو در سال ۱۴۰۰ پرداخته‌شده و سپس تلاش شده از منظر فناوری بومی این مجموعه در چارچوب صنایع سنگی پیش از تاریخ حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی، تحلیل و بررسی شود.

۲. پیشینهٔ پژوهش‌های مرتبط با صنایع سنگی در جنوب و جنوب‌شرق دریای کاسپی

در ابتدای قرن بیستم میلادی، ژک دمرگان (Jacques de Morgan)، باستان‌شناس فرانسوی و سرپرست گروه باستان‌شناسان فرانسوی در ایران و شوش، برای اولین بار در بررسی منطقه مازندران، گیلان و تالش به عصر سنگ و آثار آن در ایران اشاره کرد و نتیجه گرفت که به‌جز این منطقه، سایر مناطق ایران در این دوران با یخچال‌ها و دریاچه‌ها پوشیده شده بوده و بنابراین غیرقابل سکونت بوده است (de Morgan 1907). به این ترتیب تا چهار دهه بعد، هیچ مطالعه جدی نه تنها در حاشیه دریای کاسپی، بلکه در سایر مناطق ایران نیز در زمینه صنایع سنگی دوران پیش از تاریخ صورت نگرفت.

در سال ۱۹۴۹ میلادی (۱۳۲۸ خورشیدی)، کارلتون کوون از دانشگاه پنسیلوانیا به مازندران رفت و پس از بازدید اولیه در ژانویه که بی‌ثمر بود، در ماه ژوئن همان سال، غارهای هوتو و کمربند را شناسایی نمود. غار کمربند در تمام طول ماه اکتبر حفاری شد که در نتیجه آن چهار افق فرهنگی شناسایی شد که از دوران میان‌سنگی آغاز شده و در لایه‌های بالایی با بقایای عصر آهن و نوسنگی آمیخته بود. در فوریه ۱۹۵۱ میلادی (۱۳۳۰ خورشیدی)، کوون مجدد به مازندران برگشت و در غار کمربند کاوش کرد و هوتو هم در مارس و آوریل همان سال کاوش شد (Angel 1952; Coon 1951, 1952, 1957; Dupree 1952).

در ۱۹۶۲ میلادی (۱۳۴۱ خورشیدی)، چارلز مک‌برنی از دانشگاه کمبریج، با هدف اکتشاف و بررسی آثار توالی فرهنگی پلئیستوسن جدید در شمال‌شرق ایران به بررسی پرداخت. مهم‌ترین نتیجه این بررسی‌ها کشف محوطه کی‌آرام ۱ (مربوط به پارینه‌سنگی میانی) و التپه (مربوط به میان‌سنگی) بود (McBurney 1964). در ۱۹۶۳ میلادی (۱۳۴۲ خورشیدی) مک‌برنی در کی‌آرام در نزدیکی گرگان کاوش نمود و این محوطه را بر اساس صنایع سنگی به پارینه‌سنگی میانی منتسب نمود (McBurney 1964)؛ سپس در ۱۹۶۴ میلادی (۱۳۴۳ خورشیدی) دست به کاوش در التپه زد و این محوطه را بر اساس تحلیل صنایع سنگی، گاهنگاری مطلق و سایر یافته‌ها مربوط به دوران میان‌سنگی دانست (McBurney 1969). مجموعه یافته‌های حاصل از این کاوش‌ها بین موزه ملی ایران و دانشگاه کمبریج تقسیم شد و در سال‌های اخیر مطالعه مجموعه موجود در آرشیو موزه ملی ایران از سر گرفته شده است (بنگرید به Jayez 2021; Manca *et al*. ۲۰۱۸).

در سال ۱۹۷۰ میلادی (۱۳۴۹ خورشیدی)، برتراند کرودرن (Bertrand Keraudren) و کلود تیبو (Claude Thibault)، دیرین‌شناسان مرکز ملی علوم فرانسه، با بررسی کوتاه و بازدید از دره‌های نزدیک غاری در روستای زرندین در جنوب شهرستان نکا به بقایای جوامع پارینه‌سنگی اشاره کردند (Keraudren and Thibault 1973)، اما بعدها فیلیپ اسمیت در مرور کلی مطالعات پارینه‌سنگی ایران در دهه ۱۹۸۰ میلادی، اشاره کرد که جزئیات یافته‌های کرودرن و تیبو قابل اتکا نیست و فقط شامل قطعات کنگره‌دار و دندانه‌دار می‌شود که قابل تاریخ‌گذاری نیستند (Smith 1986: 32) و بازدیدهای بعدی یکی از نگارندگان از منطقه نیز منجر به کشف هیچ اثری نشد (جایز ۱۳۹۱: ۱۵۰).

در سال ۱۹۸۱ میلادی (۱۳۶۰ خورشیدی)، هانس پیتر اورپمان (Hans-Peter Uerpmann)، جانور باستان‌شناس و ولفگانگ فرای (Wolfgang Frey)، جانورشناس آلمانی از دانشگاه توبینگن مطالعاتی را در زمینه زیست محیط غار کمربند و التپه منتشر کردند که در آن به توصیف پوشش گیاهی معاصر منطقه و بازسازی پوشش گیاهی و جانوری در اواخر پلئیستوسن پرداختند و همچنین تلاش کردند میان توالی بقایای جانوری التپه و کمربند همبستگی را آشکار سازند (Uerpmann and Frey 1981). در سال‌های اخیر نیز، مایکل گرگ (Michael W. Gregg) و کریستوفر تورنتون (Christopher P. Thornton) از دانشگاه پنسیلوانیا مطالعاتی را در زمینه برخی یافته‌های حاصل از کاوش کارلتون کوون در غار کمربند آغاز نمودند که اگرچه تمرکز آنها بیشتر بر قطعات سفال و دوران نوسنگی با سفال بود، اما به دلیل بازبینی کاوش‌ها و گاهنگاری قدیمی محوطه، اطلاعات بسیار ارزشمندی را در زمینه میان‌سنگی محوطه نیز ارائه دادند (Gregg and Thornton 2012).

در سال ۱۳۶۶ خورشیدی، دهانه غار کمیشان در شرق شهرستان نکا در جریان برداشت معادن سنگ آشکار شد (صراف ۱۳۶۷)، اما مطالعات تخصصی این محوطه در سال ۱۳۸۲ زمانی آغاز شد که گروه پارینه‌سنگی موزه ملی ایران اولین گمانه آزمایشی را در چاله حفاری غیرمجاز بیرون غار مطالعه کردند (پیوست‌های ۱ تا ۴ در ماهفروزی ۱۳۸۲؛ Mashkour *et al.* ۲۰۱۰). سپس در سال ۱۳۸۸ حامد وحدتی نسب اقدام به احداث گمانه‌ای آزمایشی در دهانه این غار نمود که منجر به آشکار شدن لایه‌های برجا از دوران میان‌سنگی و لایه‌هایی آشفته و به‌هم‌ریخته از دوران نوسنگی و دوره‌های جدیدتر شد (Vahdati Nasab *et al.* ۲۰۱۱, ۲۰۲۰). بخش‌های بیرونی‌تر غار نیز در سال‌های اخیر مورد گمانه‌زنی قرار گرفت (Leroy *et al.* ۲۰۱۹) که جزئیات یافته‌های آن هنوز به‌صورت کامل منتشر نشده است. همچنین در دهه ۱۳۸۰ خورشیدی، در حاشیه کاوش‌های محوطه معروف عصر آهن، گوهرتپه، گروهی مرکب از کارشناسان باستان‌شناسی، زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی، محیط اطراف گوهرتپه را به شعاع چند کیلومتر مورد پژوهش قرار دادند و ظاهراً تعداد قابل ملاحظه‌ای از دست‌افزارهای سنگی را در دره گسترده‌ای که منتهی به دشت اطراف گوهرتپه است، شناسایی نمودند. بر این اساس احتمال حضور گروه‌های انسانی در اواخر دوران پلئیستوسن در منطقه مطرح شد، اما جزئیات این مطالعات به‌صورت کامل منتشر نشده است (بنگرید به ماهفروزی ۱۳۸۲: ۲۶۶–۲۶۷). در سال ۲۰۰۴ میلادی (۱۳۸۳ خورشیدی)، در طرح مشترک مرکز ملی علوم فرانسه (CNRS) با دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران (FIPP)، دامنه‌های جنوبی و شمالی البرز مورد بررسی قرار گرفت که در نتیجه آن محوطه‌های گرم‌رود ۱ و ۲ در بلیران آمل کشف و در سال‌های بعد کاوش شدند. گرم‌رود ۲، تنها محوطه پارینه‌سنگی جدید با گاهنگاری مطلق در حاشیه جنوبی دریای کاسپی است (ابوالفتحی و همکاران ۱۳۹۴؛ Berrilon *et al.* ۲۰۰۷; Bonilaurei *et al.* a,b; ۲۰۲۰ Chevrier *et al.* ۲۰۰۶). در سال ۲۰۰۶ میلادی (۱۳۸۵ خورشیدی)، گروه مشترک باستان‌شناسی ایران و روسیه در پی ردیابی مسیرهای احتمالی مهاجرت انسان در عصر پارینه‌سنگی، سواحل جنوبی دریای کاسپی را مورد بررسی قرار دادند و تعدادی محوطه سطحی در استان‌های مازندران و گلستان را معرفی کردند (برای جزئیات بنگرید به درویانکو و همکاران ۱۳۹۲). جدیدترین بررسی‌های منطقه در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ صورت گرفت و الهام قصیدیان، پژوهشگر موزه نئاندرتال آلمان، در طرح «گذرگاه نیمروز کاسپی» به بررسی سطحی منطقه یانه‌سر از توابع شهرستان بهشهر پرداخت و تعدادی محوطه‌های پارینه‌سنگی سطحی از پارینه‌سنگی میانی تا پساپارینه‌سنگی را معرفی نمود (قصیدیان ۱۴۰۰). قابل ذکر است که به موازات ازسرگیری مطالعات در حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی، مطالعه مواد فرهنگی به دست آمده از کاوش‌های قدیمی در محوطه‌های دم‌دم‌چشمه ۱ و ۲، جبل، کایلو (Kaylu) و کوبا سنگیر (Kuba-Sengir) در شرق دریای کاسپی در ترکمنستان نیز توسط متخصصین آکادمی علوم روسیه و دانشگاه سیبری آغاز شده است. این محوطه‌ها منتسب به دوران میان‌سنگی و نوسنگی هستند و نتایج مطالعات آنها مکمل پژوهش‌های صورت گرفته در حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی است (بنگرید به Alysher Kyzy and Schnaider 2021; Schnaider *et al.* ۲۰۲۱).

جدول ۱. منتخب گاهنگاری مطلق محوطه‌های پیش از تاریخ حاشیه جنوب‌شرق و شرق دریای کاسپی

Table 1. Selective absolute chronology of prehistoric site of southeast and east of the Caspian Sea

نام محوطه	دوره فرهنگی	تاریخ‌گذاری مطلق	منبع
غار کمربند	میان‌سنگی قدیم	۱۳۲۱۰–۱۱۰۰۰ کالیبره شده ق.م. ۱۴۶۵۵–۱۰۴۳۲ کالیبره شده ق.م.	Gregg and Thornthon 2012: 90-92; Leroy *et al*. ۲۰۱۹: ۳۴۸–۹
غار کمربند	میان‌سنگی جدید	۱۰۱۶۷–۶۸۲۰ کالیبره شده ق.م. ۹۴۰۱–۶۶۳۱ کالیبره شده ق.م.	Leroy *et al*. ۲۰۱۹: ۳۴۸–۹
غار کمربند	نوسنگی بی‌سفال	۷۶۳۰–۶۴۶۵ کالیبره شده ق.م.	Gregg and Thornthon 2012: 90-92
غار کمربند	نوسنگی با سفال	۷۱۲۵–۶۰۳۰ کالیبره شده ق.م.	Gregg and Thornthon 2012: 90-92
غار هوتو	میان‌سنگی نوسنگی بی‌سفال نوسنگی با سفال	۱۱۹۴۵–۱۱۸۰۰ کالیبره شده ق.م. ۱۰۹۰۱–۱۰۸۰۶ کالیبره شده ق.م. ۷۸۶۵–۷۶۰۵ کالیبره شده ق.م. ۶۴۴۹–۶۳۵۱ کالیبره شده ق.م.	de Groene *et al*. ۲۰۲۳: ۶
غار التپه	میان‌سنگی	۱۳۹۹۱–۱۱۷۵۷ کالیبره شده قبل ۱۱۲۶۲–۹۲۵۱ کالیبره شده قبل	Harris 2010: 55; McBurney 1969; Leroy *et al*. ۲۰۱۹: ۳۴۸–۹
غار کمیشان	میان‌سنگی	۱۱۷۷۱–۱۰۶۲۸ کالیبره شده ق.م.	Mashkour *et al*. ۲۰۱۰; Vahdati Nasab *et al*. ۲۰۱۱, ۲۰۲۰
محوطه کمیشانی	انتقالی به نوسنگی	۸۳۰۹–۸۲۴۲ کالیبره شده ق.م.	Leroy *et al*. ۲۰۱۹: ۳۴۹
دم‌دم‌چشمه ۱ و ۲ (لایه‌های ۴ و ۵)	میان‌سنگی	۸۰۰۰–۱۰۰۰۰ ق.م.	Schnaider *et al*. ۲۰۲۰: ۳۱۰
دم‌دم‌چشمه ۱ و ۲ (لایه‌های ۲ و ۳)	نوسنگی	۷۰۰۰–۴۰۰۰ ق.م.	Schnaider *et al*. ۲۰۲۰: ۳۱۱

صنایع سنگی دوره‌های بعد از میان‌سنگی (نوسنگی، مس‌وسنگ، عصر مفرغ، عصر آهن) در حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی، همچون سایر مناطق ایران، کمتر مورد توجه بوده‌اند. تنها محوطه‌هایی که صنایع سنگی آنها مربوط به پس از میان‌سنگی است، پنج برار رستم‌کلا (رمضان‌پور و همکاران ۱۴۰۰) و اسپه مله (رحمتی و ماهفروزی ۱۳۸۶) هستند که در هر دو به معرفی صنایع سنگی سطحی این محوطه‌ها پرداخته‌اند؛ همچنین محوطه‌های نوسنگی تپه عباسی و توق‌تپه اخیراً کاوش شده‌اند و صنایع آنها در حال مطالعه است (توکلی زانیانی، ۱۴۰۱؛ گفتگوی شخصی با رحمت عباس‌نژاد). مطالعه این مجموعه‌ها و انتشار مناسب نتایج آنها در آینده می‌تواند نقصان فعلی در زمینه صنایع سنگی پسامیان‌سنگی را در حاشیه جنوبی دریای کاسپی برطرف نماید.

جدیدترین مطالعات پیش از تاریخ در منطقه مورد مطالعه، کاوش مجدد غارهای هوتو و کمربند (فاضلی نشلی ۱۴۰۰) است و این نوشتار متمرکز بر صنایع سنگی حاصل از کاوش‌های جدید در غار هوتو است. تصویر ۱ موقعیت جغرافیایی محوطه‌های پیش از تاریخ منطقه را نشان می‌دهد. بر مبنای مطالعات صورت گرفته در محوطه‌های میان‌سنگی و نوسنگی منطقه، قدیمی‌ترین تاریخی که نشانگر استقرار جمعیت‌های میان‌سنگی در منطقه باشد حدود ۱۵–۱۶ هزار سال قبل است و احتمالاً بین ۱۱ تا ۹ هزار سال قبل، بر اساس مواد فرهنگی (شامل دست‌افزارهای سنگی)، دوران میان‌سنگی به انتها رسیده و نوسنگی آغاز شده است (جدول ۱).

۳. مواد و روش

غار هوتو در مازندران، در حاشیه شمالی کوه‌های البرز (تصویر ۱) در نزدیکی غار کمربند واقع شده و فضای داخلی آن حدود ۱۴۲ متر مربع مساحت دارد (تصویر ۲). این غار اولین بار بین ۱۴ مارس تا ۲۱ آوریل ۱۹۵۱ میلادی (۱۳۳۰ خورشیدی) مورد کاوش قرار گرفت. چهار گمانه توسط کوون در این غار ایجاد شد و در نتیجه این کاوش هشت دوره فرهنگی از میان‌سنگی تا دوران اسلامی شناسایی و معرفی شد و بقایای سه اسکلت انسانی از دوران میان‌سنگی هم کشف شد (Coon 1952) که مطالعات ژنتیکی اخیراً نشانگر قرابت ژنی این بقایا با جمعیت‌های شکارورز زاگرس در ایران است (Lazaridis *et al*. ۲۰۱۶). البته کوون در گزارش‌های مقدماتی اشاره کرد که هیچ لایه نوسنگی بی‌سفالی در غار هوتو

وجود ندارد؛ اما در انتشارات متأخرتر به وجود یک لایه «زیر نوسنگی» (Sub-Neolithic) مربوط به هزاره هفتم ق.م. در هوتو اشاره نمود (Coon 1957: 208).

تصویر ۲. تصویر ترانشه E از دهانه غار هوتو هنگام کاوش (سمت چپ) و در انتهای کاوش (سمت راست) – ۱۴۰۰

Figure 2. Trench E in Hotu Cave during 2021 excavation (left) and at the end of excavation ((right

دست‌افزارهای سنگی حاصل از کاوش در غار هوتو توسط لوییس دوپری (Louis Dupree) از دانشگاه پنسیلوانیا، مطالعه شده و بخشی از آنها را نیز کنت اوکلی (Kenneth Oakley)، انسان‌شناسی انگلیسی، مورد مطالعه قرار داد (Coon 1952: 233-4; Dupree 1952). جمعاً ۲۸۷۴ قطعه فلینت از لایه‌های پلیئستوسن غار هوتو به دست آمده بود که ۴٫۶ درصد آنها سنگ مادر و قطعات، ۹۳٫۱ درصد تراشه و ابزارهای تراشه، ۴٫۱ درصد تیغه و ابزارهای تیغه بودند. ۱۱٫۵ درصد این مجموعه را ابزارها تشکیل می‌دادند (جدول ۲). در میان یافته‌ها به ۲ تبر دستی و ۱ ساطور بزرگ نیز اشاره شده است (Dupree 1952: 250).

جدول ۲. ترکیب‌بندی تراشه‌ها و ابزارهای تراشه در دست‌افزارهای سنگی لایه میان‌سنگی هوتو - کاوش ۱۹۵۱ (Coon's excavationDupree 1952: 252)

(Table 2. Flakes and flake tools in Mesolithic layers of Hotu – Coon's excavationDupree 1952: 252)

تراشه‌ها و تراشه ابزارها	تراشه‌های اولیه (پیرامون سنگ‌مادر)	تراشه اجنبی سنگ‌مادر	تراشه-تیغه، تک لبه (باقو یا خراشنده جانبی)	تراشه-تیغه، دو لبه	کنگر دار	خراشنده انتهایی	خراشنده انتهایی مایل	خراشنده دیسکی	سرسه، درفن، سوراخ‌کننده	سوراخ‌کننده (مدل «هدال»)	خراشنده میله تراش (spokeshave)	تراشه با ته رتوش‌شده، تراشه‌برداری شبه اولوا)	سر پیکان (؟)	ترکیب خراشنده جانبی و انتهایی	اسکنه	«شبه اسکنه»	ابزارهای تراشه و قلوه‌سنگی بی‌شکل	جمع
سنگریزه‌ای اول	۷۹۴	۱	۸	۰	۲	۲	۰	۵	۶	۰	۴	۵	۱	۰	۲	۸	۳۲	۸۷۰
سنگریزه‌ای دوم	۳۸۳	۳	۸	۰	۱	۴	۵	۰	۴	۲	۵	۱	۱	۰	۰	۴	۲۹	۴۵۰
شنی دوم	۱۴۶	۳	۴	۰	۱	۰	۲	۲	۱	۱	۱	۳	۰	۰	۱	۲	۱۵	۱۸۲
سنگریزه‌ای سوم	۶۷۰	۱	۲	۳	۰	۱	۲	۱	۱	۰	۵	۳	۲	۰	۰	۳	۶	۷۰۰
سنگریزه‌ای چهارم	۱۱۸	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۲	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۲	۱۳۰
سنگریزه قرمز ۱	۴۳	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴۶
سنگریزه قرمز ۲	۲۹	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۰
خاک سیاه زیر سنگریزه قرمز ۲	۴	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۸
سنگریزه قرمز ۳	۱۵۹	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱۶۵
خاک سیاه زیر سنگریزه قرمز ۳	۴۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۴۴
جمع	۲۳۸۷	۹	۲۷	۳	۸	۴	۱۲	۹	۱۵	۵	۱۵	۱۳	۶	۱	۳	۱۸	۹۰	۲۶۲۵
درصد			۱۱/۹	۱/۳	۳/۵	۱/۷	۵/۲	۳/۹	۶/۷	۲/۲	۶/۷	۵/۷	۲/۶	۰/۴	۱/۳	۷/۹	۳۹	

دوپری در جمع‌بندی مطالعه دست‌افزارهای سنگی هوتو اعلام می‌کند که در هوتو صنایع فلینتی داریم که مبتنی بر مجموعه بی‌شکلی از تراشه‌ها و ابزارهای قلوه‌سنگی است که گاهی نشانه‌هایی از پارینه‌سنگی جدید دارد؛ تقریباً تمام دست‌افزارها از فلینت (چرت) محلی تولید شده‌اند. همچنین عدم وجود ریز ابزارها و وجود پنج سنگ‌مادر کوچک قابل مشاهده است؛ یک تیغه کولدار نوع «گراوتی» (Gravettian) هم در این مجموع گزارش شد. او در انتها مطرح می‌کند که شاید مصنوعات به‌دست‌آمده از هوتو گونه‌ای «محلی از پارینه‌سنگی جدید» باشند و ذکر می‌کند دکتر کنت اوکلی و هالام موویوس (Hallam Movius)، باستان‌شناس آمریکایی، بر اساس تحلیل گونه شناسانه مجموعه هوتو را متعلق به تاریخ جدیدتری، حتی میان‌سنگی می‌دانند. در نهایت ذکر می‌کند که به پیشنهاد کوون می‌توان این فرهنگ را «مازندرانیان» نامید (Dupree 1952: 257). کوون در انتشارات جدیدتری در اواخر دهه ۱۹۵۰ میلادی، قدیمی‌ترین لایه‌های هوتو را مربوط به میان‌سنگی دانست که در فاصله حدود ۱۰ هزار تا ۷۵۰۰ ق.م. مورد بازدید شکارگران-گردآورندگان بوده‌اند (Coon 1957: 210-214).

کاوش‌های جدید در غار هوتو در فروردین ۱۴۰۰ خورشیدی آغاز شد و گمانه‌ای با عنوان E به ابعاد ۲×۴ متر چسبیده به دیواره جنوب ترانشه A در کاوش‌های کوون ایجاد شد (تصویر ۲). در نتیجه کاوش در این ترانشه، ۱۲۴ بافتار (context) در ۶ دوره فرهنگی شناسایی شد که از میان‌سنگی تا دوران انتقالی به مس‌وسنگ را در برمی‌گیرد. بر این اساس از تحتانی‌ترین لایه‌ها به سمت لایه‌های فوقانی، بافتارهای ۱۲۴ تا ۱۲۲ خاک بکر، بافتارهای ۱۲۱ تا ۱۱۳ مربوط به دوران میان‌سنگی و بافتارهای ۱۱۲ تا ۷۷ مربوط به دوران نوسنگی بی‌سفال هستند. بافتارهای ۷۶ و ۷۵ نشانگر وقفه در استقرار و فراوانی قطعات سنگ‌آهک مخلوط با مواد فرهنگی است. سپس بافتارهای ۷۴ تا ۵۸ مربوط به دوران نوسنگی با سفال تشخیص داده شده است؛ در فوقانی‌ترین لایه، بافتارهای ۵۷ تا ۳۰ مربوط به دوران انتقال به مس‌وسنگ و باقی بافتارهای فوقانی نشانگر لایه مخلوط سطحی هستند (فاضلی نشلی ۱۴۰۰). بر مبنای ۷ نمونه

تاریخ‌گذاری مطلق از لایه‌های میان‌سنگی و نوسنگی، محوطه بین ۱۲۰۰۰ تا ۶۳۰۰ (کالیبره شده) پیش از میلاد مورد بازدید گروه‌های انسانی بوده است (جدول ۱). به این ترتیب برخلاف آنچه کوون در گزارش‌های خود اعلام کرده بود، غار هوتو توالی استقراری را از میان‌سنگی تا انتهای دوران نوسنگی نشان می‌دهد؛ اما نکته‌ای که توالی استقراری نهشته‌های فرهنگی را مخدوش می‌نماید، وقفه‌هایی است که مابین دوره‌های استقراری و بر مبنای تاریخ‌گذاری مطلق وجود دارد. طولانی‌ترین وقفه بین دوران میان‌سنگی و نوسنگی بی‌سفال و حدود ۱۸۰۰ سال است و بایستی در تفاسیر مواد فرهنگی مورد توجه قرار گیرد. دلایل این وقفه گاهنگارانه هنوز مشخص نیست؛ اما مطالعات مقدماتی دانه سنجی (Granulometry) نشان می‌دهد که نهشته‌های فرهنگی غار هوتو ترکیبی از نهشته‌های فرهنگی و طبیعی است و مابین فازهای استقراری نهشته‌گذاری طبیعی نیز بر لایه‌بندی تأثیر می‌گذاشته است. این مطالعات در مراحل مقدماتی است و نتایج آن در آینده بیشتر منتشر خواهد شد.

مطالعه بقایای جانوری حاصل از کاوش‌های اخیر در غار هوتو نشان می‌دهد که در میان‌سنگی غزال و در نوسنگی بز/گوسفند جانوران غالب در مجموعه بقایای جانوری هستند (de Groene *et al* ۲۰۲۳)؛ همچنین در کاوش‌های جدید بقایای دو تدفین از دوره‌های میان‌سنگی و نوسنگی بی‌سفال نیز کشف شده است که جزئیات بیشتر آنها نیز در آینده منتشر خواهد شد (فاضلی نشلی ۱۴۰۰).

از کاوش در غار هوتو در سال ۱۴۰۰، مجموعاً ۱۵۳۹ عدد دست‌افزار سنگی از حدود ۵۷ متر مکعب به دست آمد (به‌طور متوسط ۲۷ عدد در هر متر مکعب، جدول ۳) که توصیف آنها در قالب چهار دوره، از جدید به قدیم، «انتقالی به مس‌وسنگ»، دوران «وقفه+نوسنگی با سفال»، «نوسنگی بی‌سفال» و «میان‌سنگی» در ادامه ارائه شده است (جداول ۳ تا ۷).

همه دست‌افزارهای سنگی این مجموعه از جنس چرت بومی و قابل دسترسی در نزدیکی محوطه هستند (برای جزئیات توصیف این ماده خام بنگرید به Heydari 2004; Jayez and Vahdati Nasab 2016: 80). اگر عدد خام تعداد دست‌افزارهای سنگی را (صرف‌نظر از گونه‌شناسی آنها) در نظر بگیریم، بیشترین تراکم دست‌افزار سنگی مربوط به نوسنگی با سفال و میان‌سنگی و کمی بیش از ۶۰ عدد در متر مکعب است (جدول ۳). علیرغم آنکه بیشترین تعداد دست‌افزارهای سنگی در مجموعه مربوط به دوران نوسنگی بی‌سفال است، اما در مقایسه با حجم کاوش شده، تراکم آنها در این دوره حدود ۵۰ عدد در متر مکعب است. به طرز قابل انتظاری در دوران انتقالی به مس‌وسنگ (که انتظار می‌رود به دلیل روستانشینی، تراکم بازدید و شدت استقرار در غار کاهش یافته باشد)، حجم و تعداد دست‌افزارهای سنگی کاهش‌یافته و به نصف دوره‌های قبل نزول پیدا کرده است.

جدول ۳. ترکیب‌بندی فناورانه مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار هوتو به تفکیک دوره - کاوش ۱۳۹۹ (عددهای ضخیم داخل پرانتز نشانگر درصد هستند)

Table 3. Technological structure of the chipped stone assemblage from Hotu Cave - 2021 (excavation (bold numbers in the parenthesis show percentages

دوره	سنگ مادر	برداشته ساده	ابزار	دورریز	جمع	حجم کاوش (مترمکعب)	تراکم دست‌افزار در مترمکعب
لایه سطحی	۱ (۱,۶۱)	۵۷ (۹۱,۹۳)	۴ (۶,۴۵)	۰ (۰)	۶۲ (۴,۰۲)	۲۷,۲	۲,۲۷
انتقالی به مس‌وسنگ	۵ (۴,۱۷)	۱۰۰ (۸۳,۳)	۱۲ (۱۰)	۳ (۲,۵)	۱۲۰ (۷,۷۹)	۴,۸	۲۵
وقفه+نوسنگی با سفال	۱۵ (۶,۰۴)	۲۰۵ (۸۲,۶۶)	۱۹ (۷,۶۶)	۹ (۳,۶۲)	۲۴۸ (۱۶,۱۱)	۴	۶۲
نوسنگی بی‌سفال	۳۱ (۴,۵۳)	۴۵۳ (۶۶,۳۲)	۱۵۸ (۲۳,۱۳)	۴۱ (۶)	۶۸۳ (۴۴,۳۷)	۱۳,۹	۴۹,۱۳
میان‌سنگی	۵ (۱,۱۷)	۲۹۷ (۶۹,۷۱)	۱۱۵ (۲۶,۹۹)	۹ (۲,۱۱)	۴۲۶ (۲۷,۶۸)	۶,۸۸	۶۱,۹۱
جمع	۵۷ (۳,۷)	۱۱۱۲ (۷۲,۲۵)	۳۰۸ (۲۰,۰۱)	۶۲ (۴,۰۲)	۱۵۳۹	۵۶,۷۸	۲۷,۱

جدول ۴. ترکیب‌بندی انواع برداشته‌های ساده در مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار هوتو به تفکیک دوره - کاوش ۱۳۹۹ (عددهای ضخیم داخل پرانتز نشانگر درصد هستند)

structure of the chipped stone assemblage from Hotu Cave - 2021 excavation (bold ’Table 4. Blanks (numbers in the parenthesis show percentages

دوره	تراشه و قطعات	تیغه و قطعات	ریز تیغه و قطعات	قطعه برداشته غیرقابل‌تشخیص	جمع
لایه سطحی	۳۹ **(۶۸,۴۲)**	۴ **(۷,۰۱)**	۳ **(۵,۲۶)**	۱۱ **(۱۹,۲۹)**	۵۷ **(۵,۱۲)**
انتقالی به مس‌وسنگ	۵۸ **(۵۸)**	۳۰ **(۳۰)**	۵ **(۵)**	۷ **(۷)**	۱۰۰ **(۸,۹۹)**
وقفه+نوسنگی با سفال	۱۳۱ **(۶۳,۹)**	۴۴ **(۲۱,۴۶)**	۱۷ **(۸,۲۹)**	۱۳ **(۶,۳۴)**	۲۰۵ **(۱۸,۴۳)**
نوسنگی بی‌سفال	۲۹۹ **(۶۶)**	۶۳ **(۱۳,۹)**	۴۹ **(۱۰,۸۱)**	۴۲ **(۹,۲۷)**	۴۵۳ **(۴۰,۷۳)**
میان‌سنگی	۱۷۳ **(۵۸,۲۴)**	۷۸ **(۲۶,۲۶)**	۲۷ **(۹,۰۹)**	۱۹ **(۶,۳۹)**	۲۹۷ **(۲۶,۷)**
جمع	۷۰۰ **(۶۲,۹۴)**	۲۱۹ **(۱۹,۶۹)**	۱۰۱ **(۹,۰۸)**	۹۲ **(۸,۲۷)**	۱۱۱۲

جدول ۵. ترکیب‌بندی انواع سنگ مادرها در مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار هوتو به تفکیک دوره - کاوش ۱۳۹۹ (عددهای ضخیم داخل پرانتز نشانگر درصد هستند)

structure of the chipped stone assemblage from Hotu Cave - 2021 excavation (bold ’Table 5. Cores (numbers in the parenthesis show percentages

دوره	تراشه			تیغه و ریز تیغه	ترکیبی			قطعه‌سنگ	ماده خام تراشه‌برداری‌شده / ساطور ابزار قلوه‌سنگی	جمع
	یک‌سویه	چند سویه	نامنظم	یک‌سویه	یک‌سویه	چند سویه	نامنظم	مادر		
لایه سطحی	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۱ **(۱۰۰)**	۱ **(۳,۲۲)**
انتقالی به مس‌وسنگ	۱ **(۲۰)**	۳ **(۶۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۱ **(۲۰)**	۵ **(۸,۷۷)**
وقفه+نوسنگی با سفال	۰ **(۰)**	۶ **(۴۰)**	۳ **(۳۰)**	۲ **(۱۳,۳۳)**	۱ **(۶,۶۶)**	۲ **(۱۳,۳۳)**	۰ **(۰)**	۱ **(۶,۶۶)**	۰ **(۰)**	۱۵ **(۲۶,۳۱)**
نوسنگی بی‌سفال	۱ **(۳,۲۲)**	۷ **(۲۲,۵۸)**	۸ **(۲۵,۸)**	۴ **()**	۲ **(۱۲,۹)**	۲ **(۶,۴۵)**	۰ **(۰)**	۴ **(۱۲,۹)**	۳ **(۹,۶۷)**	۳۱ **(۵۴,۳۸)**
میان‌سنگی	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۰ **(۰)**	۱ **(۲۰)**	۱ **(۲۰)**	۱ **(۲۰)**	۱ **(۲۰)**	۰ **(۰)**	۱ **(۲۰)**	۵ **(۸,۷۷)**
جمع	۲ **(۳,۵)**	۱۶ **(۲۸,۰۷)**	۱۱ **(۱۹,۲۹)**	۷ **(۱۲,۲۸)**	۴ **(۷,۰۱)**	۵ **(۸,۷۷)**	۱ **(۱,۷۵)**	۵ **(۸,۷۷)**	۶ **(۱۰,۵۲)**	۵۷

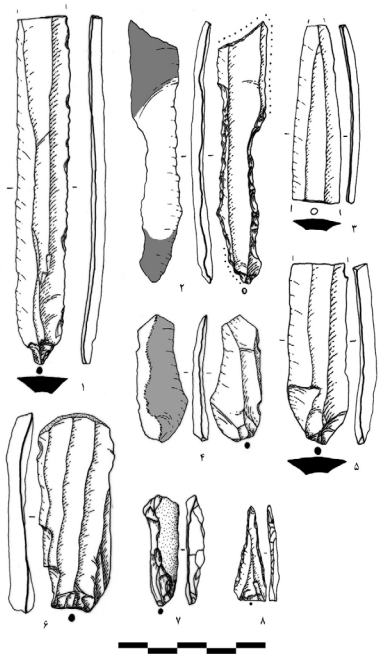
جدول ۶. ترکیب‌بندی انواع ابزارها در مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار هوتو به تفکیک دوره - کاوش ۱۳۹۹ (عددهای ضخیم داخل پرانتز نشانگر درصد هستند)

structure of the chipped stone assemblage from Hotu Cave - 2021 excavation (bold ’Table 6. Tools (numbers in the parenthesis show percentages

دوره	رتوش دار	کولدار/هندسی (بدون جلای داس)	ابزارهای نوک‌تیز (سوراخ‌کننده/مته/سرپیکان)	داس	کنگره‌دار / دندانه‌دار	اسکنه	انواع خراشنده	ابزار چندگانه	سایر	جمع
انتقالی به مس‌وسنگ	۳	۱	۲	۱	۴	۱	۰	۰	۰	۱۲ **(۳,۹۴)**
وقفه+نوسنگی با سفال	۴	۲	۰	۵	۴	۲	۲	۰	۰	۱۹ **(۶,۲۵)**
نوسنگی بی‌سفال	۴۶	۷	۵	۱۰	۵۱	۵	۱۶	۱۴	۴	۱۵۸ **(۵۱,۹۷)**
میان‌سنگی	۳۱	۸	۲	۱	۵۰	۴	۱۵	۲	۲	۱۱۵ **(۳۷,۸۲)**
جمع	۸۴ **(۲۷,۶۳)**	۱۸ **(۵,۹۲)**	۹ **(۲,۹۶)**	۱۷ **(۵,۵۹)**	۱۰۹ **(۳۵,۸۵)**	۱۲ **(۳,۹۴)**	۳۳ **(۱۰,۸۵)**	۱۶ **(۵,۲۶)**	۶ **(۱,۹۷)**	۳۰۴

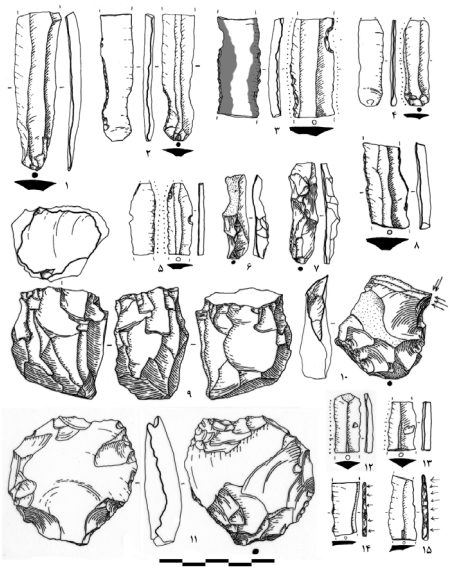
ساختار فناوری تقریباً در همه دوره‌ها نشانگر ترکیب‌بندی نسبتاً مشابهی است که شامل کمتر از پنج درصد سنگ مادر و دورریز، درصد بالای برداشته‌های ساده و درصد متوسطی از سنگ مادرها می‌شود (بین ۱۰ تا ۳۰ درصد). تنها تنوع در ساختار فناوری در طول دوره‌های استقرار در غار هوتو، افزایش برداشته‌های ساده و کاهش ابزارهاست که از نوسنگی

با سفال شروع می‌شود و در دوره انتقالی به مس‌وسنگ ادامه می‌یابد. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، در مجموعه دوران میان‌سنگی بیشترین درصد ابزارها و کمترین درصد سنگ مادرها را نسبت به دوره‌های جدیدتر داریم (جدول ۳). ترکیب‌بندی برداشته‌های ساده هم تقریباً در دوره‌های مختلف یکسان است (جدول ۴) و شامل حدود ۶۰ درصد تراشه و قطعات، ۱۰ تا ۳۰ درصد تیغه و قطعات و درصد بسیار کمی (۵–۱۰ درصد) ریز تیغه و قطعات می‌شود (نیمرخ لبه تعداد کمی از این ریز تیغه‌ها در نوسنگی و میان‌سنگی تابدار است؛ تصویر ۵، شمارهٔ ۱۵؛ تصویر ۱۰، شمارهٔ ۸).درصد بالای تیغه‌ها در مقابل درصد پایین ریز تیغه‌ها جزو ویژگی‌های خاص مجموعه غار هوتو است که در سایر مجموعه‌های دست‌افزارهای سنگی محوطه‌های حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی مشاهده نمی‌شود (برای مثال در کمیشان، بنگرید به Jayez and Vahdati Nasab 2022: 552). تولید تیغه‌های کوتاه و عریض در دوران میان‌سنگی مشاهده می‌شود (تصویر ۱۰، شمارهٔ ۳) و در دوران نوسنگی هم ادامه می‌یابد، اما در دوران نوسنگی بی‌سفال شواهد به‌کارگیری فناوری فشاری در تولید تیغه‌ها به‌صورت سامانمند قابل مشاهده است که تفاوت قابل توجهی با دوران میان‌سنگی محسوب می‌شود (به ادامه بنگرید). تولید تیغه‌های فشاری در دوران انتقالی به مس‌وسنگ در غار هوتو نشانگر مرحله نسبتاً پیچیده‌ای از این فن است (بنگرید به تصویر ۳). در این دوره تراشه‌ها و تیغه‌هایی که از وجه برداشت چنین سنگ مادرهایی جدا شده‌اند نیز وجود دارند (تصویر ۳، شمارهٔ ۶). هیچ یک از چهار تیغه‌ای که در مجموعه این دوره دیده می‌شوند و احتمالاً با فن فشاری جدا شده‌اند، کامل نیستند و دچار شکستگی عرضی شده‌اند، بنابراین طول آنها را نمی‌توان اندازه گرفت؛ اما عرض آنها بین ۱۳ تا ۲۰ میلی‌متر است که نشانگر مرحله پیچیده‌ای از فناوری تولید تیغه‌های فشاری است. مشابه چنین تیغه‌هایی با این سطح از فناوری در دوران مس‌وسنگ زاگرس هم وجود داشته است (بنگرید به Abdi *et al* ۲۰۰۲; Crowfoot 1942; Nishiaki 2019; Nishiaki *et al* ۲۰۱۸).



تصویر ۳. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران انتقالی به مس و سنگی (۱. انتهای پروکسیمال تیغه فشاری (؟)؛ ۲. تیغه داس، رتوش دار؛ ۳. انتهای دیستال تیغه فشاری (؟)؛ ۴. تیغه کوتاه با آثار تعبیه در دسته؛ ۵. انتهای پروکسیمال تیغه فشاری (؟)؛ ۶. تراشه جداشده از سطح برداشت سنگ مادر فشاری ریز تیغه یک‌سویه؛ ۷. تیغه ستیغ‌دار یک طرفه؛ ۸. مته روی ریز تیغه) (طراحی از م. جایز)

Figure 3. Typical chipped stones from Transitional Chalcolithic of Hotu Cave (1. Pressure removed(?) proximal fragment of blade; 2. Sickle gloss, retouched; 3. Pressure removed(?) distal fragment of blade; 4. Short blade with traces of insertion in haft; 5. Pressure removed(?) proximal fragment of blade; 6. Face removal of unidirectional pressure bladelet core; 7. Single-sided crested blade; 8. Drill bit) (illustration by M.Jayez).



تصویر ۴. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران نوسنگی با سفال (۱. انتهای پروکسیمال تیغه فشاری (؟)؛ ۲. انتهای پروکسیمال تیغه کنگره‌دار با رتوش ظریف، فشاری (؟)؛ ۳. بخش میانی تیغه با جلای داس در امتداد دو لبه، فشاری (؟)؛ ۴. ریز تیغه با جلای داس؛ ۵. انتهای دیستال ریز تیغه با جلای داس، فشاری (؟)؛ ۶ و ۷. ریز تیغه ستیغ‌دار؛ ۸. بخش میانی تیغه با رتوش ظریف، فشاری (؟)؛ ۹. سنگ مادر ترکیبی یک‌سویه؛ ۱۰. اسکنه متقاطع روی تراشه؛ ۱۱. خراشنده گرد روی تراشه؛ ۱۲، ۱۳. بخش میانی ریز–تیغه با جلای داس؛ ۱۴ و ۱۵. بخش میانی تیغه کولدار) (طراحی از م. جایز).

Figure 4. Typical chipped stones from PN of Hotu Cave (1. Pressure removed(?) proximal fragment of blade; 2. Notched and nibbled proximal fragment of Blade, pressure removed(?); 3. Medial fragment of pressure removed(?) blade with gloss along both edges; 4. Bladelet with sickle gloss; 5. Distal fragment of pressure removed(?) bladelet with sickle gloss; 6,7. Crested bladelet; 8. Medial fragment of nibbled blade, pressure removed(?); 9. Unidirectional mixed core; 10. Transverse burin on flake; 11. Round scraper on flake; 12, 13. Medial fragment of blade-let with sickle gloss; 14, 15. Medial fragment of backed blade) (illustration by M. Jayez).

در لایه‌های نوسنگی با سفال، هشت ریز–تیغه احتمالاً با فن فشاری تولید شده‌اند (تصویر ۴، شمارهٔ ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۲، ۱۳). عرض آنها بین ۱۰٫۸ و ۱۹٫۱۹ میلی‌متر است (متوسط ۱۴ میلی‌متر). دو عدد از آنها جلای داس دارد (تصویر ۴، شمارهٔ ۱۲ و ۱۳) و یکی از آنها کنگره‌دار و دارای رتوش بسیار ظریف (nibbled) است (تصویر ۴، شمارهٔ ۳). سنگ مادرهای مرتبط با این فن در مجموعه دست‌افزارهای سنگی دوران نوسنگی با سفال محوطه دیده نمی‌شوند، اما در مجموعه نوسنگی بی‌سفال حضور دارند (تصویر ۶؛ به ادامه بنگرید). دوازده ریز–تیغه از لایه نوسنگی بی‌سفال احتمالاً با فن فشاری تولید شده‌اند و نسبتاً کم‌عرض‌تر از سایر ریز–تیغه‌ها هستند (عرض بین ۵٫۲۳ و ۱۹٫۵۷ میلی‌متر؛ متوسط عرض ۱۱٫۱۳ میلی‌متر؛ تصویر ۵، شمارهٔ ۲، ۱۳، ۱۶). برخی از این ریز تیغه‌ها با رتوش معمولی و ظریف مبدل به ابزار شده‌اند (تصویر ۵، شمارهٔ ۵)، یا به‌عنوان داس مستقیماً مورد استفاده قرار گرفته‌اند (تصویر ۵، شمارهٔ ۱۳).

در مجموعه میان‌سنگی هوتو، شواهد استفاده از فن فشاری در تولید ریز–تیغه‌ها مشاهده نشده است؛ اما در این مجموعه ریز تیغه‌های بسیار ظریفی (مثل تصویر ۱۰، شمارهٔ ۶ و ۷) وجود دارند که احتمال دارد نشانگر تلاش‌های اولیه برای تولید فشاری با قلم دستی (hand-held baguette) باشند (بنگرید به Pelegrin 2012: 468). ریز تیغه‌های مشابهی در لایه‌های نوسنگی بی‌سفال هوتو قابل مشاهده است (تصویر ۵، شمارهٔ ۱۶ و ۱۸) و نمونه‌های مشابه در لایه‌های منتسب به میان‌سنگی محوطه التپه هم گزارش شده‌اند که در آنجا همراه با سنگ مادرهایی هستند که احتمالاً با فن فشاری از آنها ریز تیغه برداشت شده است (بنگرید به Jayez 2021: 55; Jayez and Vahdati Nasab 2022: 550).

بیش از نیمی از سنگ مادرها در مجموعه هوتو، سنگ مادرهای تراشه هستند (از نوع چند سکویی (multidirectional) و نامنظم (irregular)؛ در بسیاری موارد هم سنگ مادرها غیر شاخص و زمخت و بی‌شکل هستند) و سنگ مادرهای ریز–تیغه بسیار کم و غیر شاخص هستند (جدول ۵). دو سنگ مادر تراشه هم مرکز (centripetal) در مجموعه نوسنگی وجود دارد. فراوانی سنگ مادرهای ترکیبی نیز قابل توجه است و برخی از آنها یک‌سویه و منشوری هستند (تصویر ۴، شمارهٔ ۹؛ تصویر ۸، شمارهٔ ۱).

فقط دو سنگ مادر ریز تیغه یک‌سویه در مجموعه نوسنگی با سفال وجود دارد. هر دوی آنها غیر شاخص هستند و تعداد کمی برداشت را از کمتر از ۲۵ درصد محیط پیرامونی سکوی ضربه نشان می‌دهند؛ اما از چهار سنگ مادر ریز–تیغه در مجموعه لایه نوسنگی بی‌سفال، دو عدد از آنها با فن فشاری مورد برداشت قرار گرفته‌اند (یکی از آنها سنگ مادری با سطح برداشت مسطح (flat-faced) است که سکوی آن در آخرین مراحل برداشته شده و قابل مشاهده نیست و دیگری یک‌سویه و با سطح برداشت مسطح و یکی وجهی (unifiacial) است (تصویر ۶، شمارهٔ ۱))؛ سنگ مادر سوم از نوع ریز–تیغه یک‌سویه و نه چندان منظم است (تصویر ۶، شمارهٔ ۲) و آخرین سنگ مادر، نمونه‌ای از سنگ مادر ریز تیغه با سطح برداشت باریک (narrow-faced) است که احتمالاً روی یک تراشه ضخیم ایجاد شده است (تصویر ۶، شمارهٔ ۴). برداشت یک وجهی در یک سنگ مادر تراشه یک‌سویه از دوران نوسنگی بی‌سفال در این مجموعه هم مشاهده می‌شود.

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده، درصد سنگ مادرهای لایه میان‌سنگی هوتو بسیار کم است و درصد سنگ مادرها در سایر دوره‌های استقرار در غار، حداقل چهار برابر بیش از لایه میان‌سنگی است. سنگ مادرهای این دوره به‌جز یک سنگ مادر ریز–تیغه غیر شاخص، انواع سنگ مادرهای ترکیبی هستند (جدول ۵) که از آنها تیغه‌های کوتاه و تراشه‌های کشیده برداشته‌شده است (تصویر ۸، شمارهٔ ۱). این مدل برداشت در موارد نادری در تراشه‌هایی که از وجه برداشت این سنگ مادرها جدا شده‌اند هم قابل ردیابی است (تصویر ۸، شمارهٔ ۶)؛ بنابراین در مجموعه این دوره، تولید سامانمند تیغه‌ها از سنگ مادرهای شاخص تیغه و ریز تیغه مشاهده نمی‌شود، اگرچه یک تراشه احیای سکوی ضربه در این مجموعه نشانگر برداشت یک‌سویه و نسبتاً موازی از سکوی چنین سنگ مادرهایی است (تصویر ۸، شمارهٔ ۲)، اما عدم وجود سنگ مادرهای شاخص در مجموعه کاوش‌های قدیمی کوون (Dupree 1952: 250-253) هم نشان می‌دهد که به‌طور کلی در دوران میان‌سنگی، تولید سامانمند تیغه‌ها و ریز تیغه‌ها از سنگ مادرها در محوطه در حداقل ممکن و صنعتی غیر شاخص بوده است.

چنین مسئله‌ای را ترکیب‌بندی برداشته‌ها هم تا حدی تأیید می‌کند. هم در برداشته‌های ساده (جدول ۴) و هم در ابزارها (جداول ۶ و ۷)، تراشه‌ها غلبه دارند. متوسط طول ریز–تیغه‌ها در این دوره ۴۷٫۷ و متوسط عرض آنها ۱۹٫۱۴ میلی‌متر است که نشانگر کوتاه بودن و عریض بودن تیغه‌هاست. البته که در این مجموعه تعدادی تیغه و به‌ویژه ریز تیغه شاخص و کشیده هم مشاهده می‌شود (تصاویر ۸ و ۱۰) که برداشت نسبتاً منظمی را نشان می‌دهند؛ اما با توجه به اینکه حدود ده درصد تراشه‌ها هم در این مجموعه از نوع تراشه‌های کشیده (elongated flake) هستند، به نظر می‌رسد بتوان با احتمال بالا این مسئله را مطرح کرد که در میان‌سنگی غار هوتو صنعت تولید تیغه‌ها و ریز تیغه‌ها به‌صورت غیر سامانمند و بیشتر از نوع تیغه‌های کوتاه و عریض از سنگ مادرهای ترکیبی بوده است. به‌طور کلی، بقایای سنگ مادرها در این دوره بسیار کم هستند و علیرغم فراوانی برداشته‌ها و ابزارهای تراشه (جداول ۶ و ۷)، هیچ سنگ مادر تراشه‌ای هم در این مجموعه مشاهده نمی‌شود (جدول ۵). شاید یک توضیح این مسئله این باشد که تراشه‌ها محصول مراحل اولیه آماده‌سازی سنگ مادرهای تیغه یا ترکیبی بوده‌اند، اما نسبت برداشته‌ها به سنگ مادرها (بیش از ۵۰ به ۱) در این دوره، باز هم نشانگر آن است که احتمالاً بخشی از مرحله برداشت در محوطه صورت نمی‌گرفته است.

در مقابل، در دوره نوسنگی، شواهد برداشت و تولید ریز–تیغه‌ها در محل شامل تیغه‌های ستیغ‌دار (تصویر ۴، شمارهٔ ۶ و ۷)، تراشه‌های جداشده از وجه برداشت سنگ مادرها (که برخی از آنها از سنگ مادرهای فشاری جدا شده‌اند، تصویر ۶، شمارهٔ ۵) و تراشه‌های احیای سکوی سنگ مادر (core tablet) (تصویر ۶، شمارهٔ ۳) می‌شود.

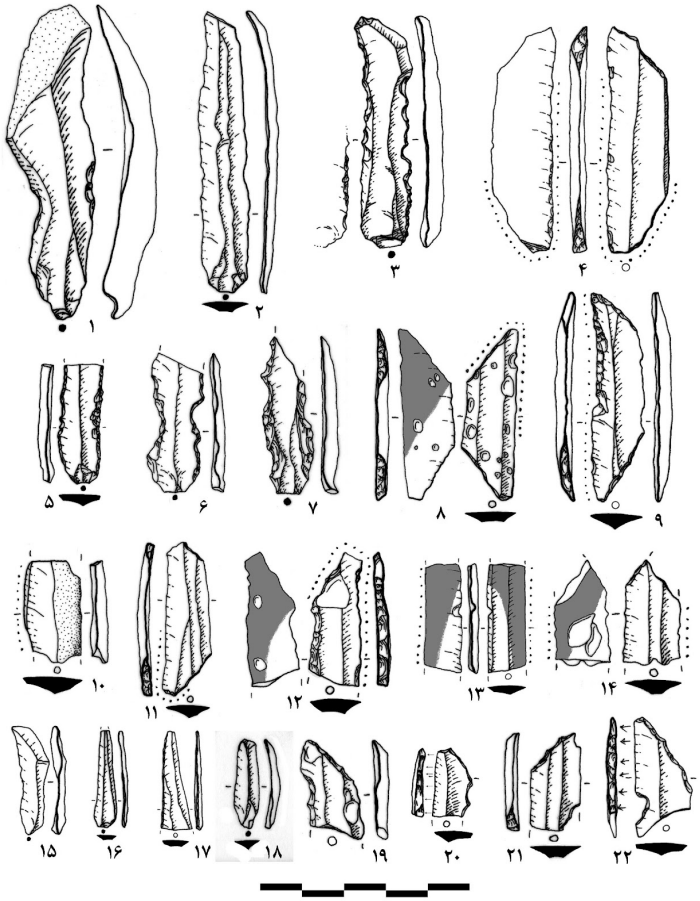
همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، در ترکیب‌بندی دست‌افزارهای غار هوتو، درصد ابزارها از میان‌سنگی به دوره انتقالی مس‌وسنگ کاهش می‌یابد؛ دلیل این امر می‌تواند ترک تدریجی و کاهش شدت استقرار در غار باشد، بدان معنا که از میان‌سنگی به دوره انتقالی مس‌وسنگ، شدت انجام فعالیت‌های معیشتی در غار کاهش یافته است و احتمالاً به استقرارگاه‌های یکجانشینی روستایی منتقل شده است. فراوانی بیشتر ابزارهای تراشه در توالی دوره‌های استفاده از غار هوتو (جداول ۶ و ۷)، منطبق بر ترکیب‌بندی سنگ مادرها و برداشته‌ها (جداول ۴ و ۵) و نشان‌دهنده اهمیت صنایع «تراشه–محور» در این محوطه است.

تعداد ابزارهای مربوط به دوره انتقالی به مس‌وسنگ چندان زیاد نیست و بیشتر شامل تراشه‌های رتوش دار و کنگره‌دار می‌شود؛ در این مجموعه یک اسکنه و یک سوراخ‌کننده احتمالی روی تراشه هم مشاهده می‌شود (جدول ۶). ابزارهای تیغه شامل یک تیغه کنگره‌دار غیر شاخص و یک سرمته احتمالی می‌شود (تصویر ۳، شمارهٔ ۸). شاخص‌ترین ابزار این دوره تیغه‌ای است که لبه سمت راست آن در بخش‌هایی که رتوش نشده، آثار جلای داس را نشان می‌دهد و جلا در امتداد انتهای دیستال آنکه به‌صورت اُریب قطع شده، ادامه می‌یابد. چنین الگویی نشانگر تعبیه قطعه داس به‌صورت اُریب در دسته است که الگوی جلای روی سطح شکمی قطعه هم این موضوع را تأیید می‌کند؛ اما بخشی از دو لبه تیغه بعدها رتوش شده و حتی قسمت انتهای پروکسیمال آن در بخش سکو هم رتوش دارد (تصویر ۳، شمارهٔ ۲). در این مجموعه یک تیغه کوتاه هم وجود دارد که آثاری را از تعبیه دسته روی هر دو سطح شکمی و پشتی نشان می‌دهد؛ کارکرد این قطعه بدون انجام آزمایش‌ها الگوی سایش لبه (use wear) امکان‌پذیر نیست (تصویر ۳، شمارهٔ ۴).

در دوران نوسنگی با سفال، بیشترین ابزارها تیغه‌های داس هستند. همه این تیغه‌ها روی قطعات ریز–تیغه ایجاد شده‌اند و بر اساس الگوی جلای داس روی لبه آنها، به‌صورت موازی با لبه، در دسته تعبیه شده بوده‌اند (تصویر ۴). همان‌طور که قبلاً ذکر شد، برخی از آنها احتمالاً محصول فن فشاری هستند؛ ضمن اینکه برخی تیغه‌ها در این دوره وجود دارند که احتمالاً با فن فشاری تولید شده‌اند، اما اثری از استفاده یا جلا روی آنها مشاهده نمی‌شود (تصویر ۴، شمارهٔ ۱). سایر ابزارهای تیغه این دوره نمونه‌های رتوش دار/دارای رتوش ظریف (nibbled؛ تصویر ۴، شمارهٔ ۸)، کنگره‌دار (تصویر ۴، شمارهٔ ۱) و کولدار (تصویر ۴، شمارهٔ ۱۴ و ۱۵) هستند. ابزارهای تراشه در دوره نوسنگی با سفال شامل نمونه‌های رتوش دار، کنگره‌دار، خراشنده‌ها (شامل خراشنده گرد (تصویر ۴، شمارهٔ ۱۱)، خراشنده جانبی و انتهایی) و یک اسکنه متقاطع (transverse) با چندین برداشت می‌شود (تصویر ۴، شمارهٔ ۱۰).

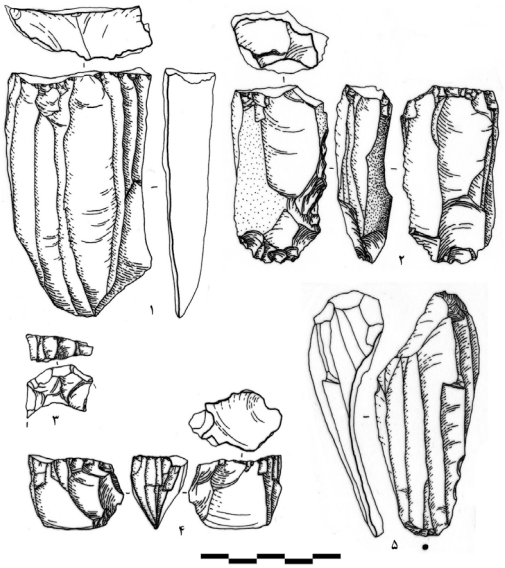
بیشترین تعداد ابزارها از لایه نوسنگی بی‌سفال به دست آمده است و بیش از نیمی از این ابزارها روی تراشه ساخته شده‌اند (جدول ۷). فراوان‌ترین ابزارها، تراشه‌ها و تیغه‌های کنگره‌دار و/یا دندانه‌دار هستند و سپس ابزارهای رتوش دار/دارای رتوش ظریف قرار دارند. در میان ابزارهای ریزتیغه، رتوش‌دارها فراوان‌ترین هستند و اغلب رتوش مستقیم در امتداد یک یا هر دو لبه دارند؛ در برخی موارد نوع رتوش ایجاد شده به‌صورت دندانه‌دار ظریف است (تصویر ۵، شمارهٔ ۷). کنگره در این ابزارها با چند رتوش کوچک کنار هم روی یک لبه (تصویر ۷، شمارهٔ ۶) یا دو لبه (تصویر ۵، شمارهٔ ۶) ایجاد شده است. در اغلب موارد رتوش مستقیم است (تصویر ۷، شمارهٔ ۴)، اما رتوش معکوس (تصویر ۷، شمارهٔ ۷) و ترکیبی از رتوش مستقیم و معکوس هم در برخی موارد قابل مشاهده است. در این مجموعه انواع خراشنده‌ها (جانبی (تصویر ۷، شمارهٔ ۳)، دو جانبی (تصویر ۷، شمارهٔ ۱)، انتهایی (تصویر ۷، شمارهٔ ۲)، جانبی و انتهایی، گرد و زورقی) قابل مشاهده هستند و برخی از آنها ویژگی خاص صنایع کاسپی را که دندانه‌دار بودن رتوش در خراشنده‌هاست، نشان می‌دهد

(تصویر ۷، شمارهٔ ۸؛ بنگرید به Jayez and Vahdati Nasab 2016: 88). این سه دسته ابزار (رتوش دار/دارای رتوش ظریف؛ کنگره‌دار و/یا دندانه‌دار؛ خراشنده) و ترکیب آنها (در قالب ابزارهای چندکاره، بنگرید به جدول ۷) تقریباً هشتاد درصد ابزارها را در مجموعه دوره نوسنگی بی‌سفال تشکیل می‌دهند. بقیه ابزارها یا اسکنه (تصویر ۷، شمارهٔ ۵) و ترکیب اسکنه با خراشنده (تصویر ۷، شمارهٔ ۱۱) هستند یا کولدار و داس–هندسی که در ادامه توصیف آنها ارائه شده است (تصویر ۵).



تصویر ۵. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران نوسنگی بی‌سفال (۱. تیغه کنگره‌دار؛ ۲ و ۱۶. ریز تیغه فشاری (؟)؛ ۳. تیغه رتوش دار با رتوش دندانه‌دار؛ ۴، ۸، ۹ و ۱۱. ذوزنقه‌ای با جلای داس؛ ۵. انتهای پروکسیمال ریز تیغه رتوش دار؛ ۶. انتهای پروکسیمال تیغه با دو کنگره روی دو لبه؛ ۷. انتهای پروکسیمال ریز تیغه با دو لبه رتوش دار؛ ۱۰. بخش میانی تیغه با جلای داس؛ ۱۲. قطعه تیغه کولدار با جلای داس؛ ۱۳. بخش میانی ریز تیغه فشاری (؟) با جلای داس؛ ۱۴. هندسی (؟) با جلای داس؛ ۱۵ و ۱۸. ریز تیغه؛ ۱۷. انتهای دیستال ریز تیغه کولدار؛ ۱۹ و ۲۲. کولدار یا هندسی شکسته؛ ۲۰. انتهای دیستال ریز تیغه کولدار؛ ۲۱. هندسی (؟) شکسته) (طراحی از م. جایز).

Figure 5. Typical chipped stones from PPN of Hotu Cave (1. Notched blade; 2,16. Pressure removed(?) bladelet; 3. Denticulate retouched blade; 4,8,9,11. Sickle trapezoid; 5. Retouched proximal fragment of bladelet; 6. Double edge notched proximal fragment of blade; 7. Double edge retouched proximal fragmet of bladelet; 10. Medial fragment of blade with sickle gloss; 12. Backed blade fragment with sickle gloss; 13. Medial fragment of pressure removed(?) bladelet with sickle gloss; 14. Geometric(?) with sickle gloss; 15,18. Bladelet; 17. Distal fragment of backed bladelet; 19,22. Broken backed or geometric; 20. Distal fragment of backed bladelet; 21. Broken geometric(?)) (illustration by M. Jayez)



تصویر ۶. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران نوسنگی بی‌سفال (۱. سنگ مادر یک‌سویه و یک وجهی تیغه، فشاری؛ ۲. سنگ مادر تیغه یک‌سویه؛ ۳. تراشه احیای سکوی سنگ مادر ریز تیغه؛ ۴. سنگ مادر ریز تیغه با سطح برداشت باریک احتمالاً روی یک تراشه ضخیم؛ ۵. قطعه جدا شده از سطح برداشت سنگ مادر ریز تیغه فشاری یک‌سویه) (طراحی از م. جایز).

Figure 6. Typical chipped stones from PPN of Hotu Cave (1. Unidirectional and unifacial pressure blade core; 2. Unidirectional blade core; 3. Core tablet; 4. Narrow-faced bladelet core probably on thick flake; (5. Face removal of pressure bladelet core) (illustration by M. Jayez

جدول ۷. جزئیات ترکیب‌بندی انواع ابزارها در مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار هوتو در دوره نوسنگی بی‌سفال و میان‌سنگی (عددهای داخل پرانتز نشانگر درصد هستند)

Table 7. Details of Tools category from Mesolithic and Neolithic chipped stone assemblage from Hotu Cave - 2021 excavation

نوع ابزار			نوسنگی بی‌سفال	میان‌سنگی
ابزارهای تراشه			**۹۱ (۵۷,۵۹)**	**۶۹ (۶۰)**
	رتوش دار		**۲۴**	**۱۹**
	کنگره‌دار و دندانه‌دار		**۳۲**	**۳۰**
		کنگره‌دار	۲۳	۲۰
		دندانه‌دار	۷	۵
		کنگره‌دار – دندانه‌دار	۲	۵
	خراشنده		**۱۶**	**۱۳**
		جانبی	۸	۴
		انتهایی	۳	۴
		گرد	۱	۱
		دو جانبی	۱	۱
		غیر شاخص	۱	۰
		دندانه‌دار	۱	۰
		زورقی غیر شاخص	۱	۰
		انتهایی و دو جانبی	۰	۱
		جانبی و انتهایی	۰	۲
	ابزار چندگانه		**۱۳**	**۱**
		خراشنده جانبی و کنگره‌دار	۳	۱
		خراشنده انتهایی و کنگره‌دار	۳	۰
		کنگره‌دار و اسکنه	۲	۰
		خراشنده جانبی و اسکنه	۱	۰
		کنگره‌دار، سوراخ‌کننده و خراشنده انتهایی	۱	۰
		خراشنده دو جانبی و سوراخ‌کننده	۱	۰
		خراشنده جانبی و انتهایی و اسکنه	۱	۰

		خراشنده انتهایی و دندانه‌دار	۱	۰
	اسکنه		**۳**	**۴**
	سوراخ‌کننده		**۱**	**۰**
	سوراخ‌کننده / سرپیکان؟		**۱**	**۰**
	قطعه تبر/تیشه؟		**۱**	**۰**
	قطع‌شده		**۰**	**۱**
	کولدار غیر شاخص		**۰**	**۱**
ابزارهای تیغه			**۴۹ (۳۱,۰۱)**	**۴۴ (۳۸,۲۶)**
	رتوش دار		**۱۹**	**۱۲**
	داس		**۹**	**۱**
		ذوزنقه‌ای داس	۶	۰
		کولدار	۱	۰
		قطعه تیغه	۲	۱
	کنگره‌دار و دندانه‌دار		**۱۲**	**۲۰**
		کنگره‌دار	۷	۱۲
		دندانه‌دار	۱	۴
		کنگره‌دار – دندانه‌دار	۴	۴
	ابزار چندگانه		**۰**	**۳**
		خراشنده انتهایی و دو لبه رتوش دار	۰	۱
		خراشنده جانبی و سوراخ‌کننده	۰	۱
		سوراخ‌کننده و رتوش دار	۰	۱
	کولدار و هندسی (بدون جلا)		**۳**	**۴**
		کولدار یا هندسی شکسته؟	۳	۰
		کولدار شاخص	۰	۱
		کولدار غیر شاخص	۰	۳
		کولدار با دو نوک‌تیز در دو انتها	۰	۱
	قطع شده		**۲**	**۱**
		قطع‌شده–رخدار	۱	۰
		قطع‌شده روی کنگره	۱	۰
		دو انتهای رتوش‌شده	۰	۱
	اسکنه		**۲**	**۱**
	رتوش‌شده در انتها / خراشنده انتهایی		**۱**	**۱**
	منقاری ساخته شده با کنگره		**۱**	**۰**
ابزارهای ریز تیغه			**۸ (۵,۰۶)**	**۲ (۱,۷۳)**
	رتوش دار		**۲**	**۰**
	کولدار		**۳**	**۰**
	قطعه ریز تیغه داس		**۱**	**۰**
	کولدار یا هندسی شکسته؟		**۱**	**۰**
	سوراخ‌کننده یا سرپیکان؟		**۱**	**۱**
	کولدار غیر شاخص		**۰**	**۱**
ابزار روی قطعات نامشخص			**۱۰ (۶,۳۲)**	**۰ (۰)**
	دندانه‌دار		**۵**	**۰**
	رتوش دار		**۱**	**۰**
	خراشنده انتهایی		**۱**	**۰**
	قطع شده–رخدار		**۱**	**۰**
	کنگره‌دار		**۱**	**۰**
	خراشنده انتهایی و کنگره‌دار و دندانه‌دار غیر شاخص		**۱**	**۰**
جمع			**۱۵۸**	**۱۱۵**

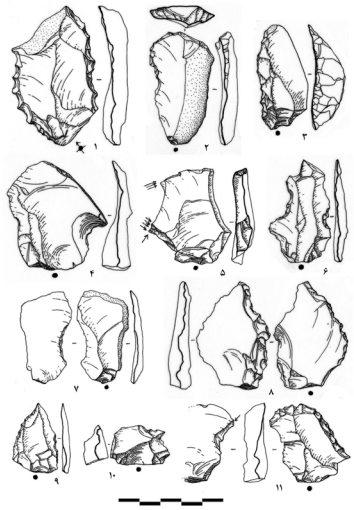
جدول ۷ درصد انواع ابزارها را در دوره نوسنگی بی‌سفال در مقایسه با میان‌سنگی نشان می‌دهد. علیرغم آنکه تفاوت عمده‌ای بین ابزارهای این دو دوره وجود ندارد، به‌طور کلی خراشنده‌ها در میان‌سنگی بیشتر هستند و در مقابل تیغه‌های داس در نوسنگی بی‌سفال به مجموعه ابزارها اضافه می‌شوند.

در طول دوران نوسنگی، داس‌ها در دو شکل کلی قابل مشاهده هستند: اول، قطعات تیغه و ریز تیغه که بدون هیچ تغییر و دست‌کاری مستقیماً در دسته تعبیه می‌شوند؛ دوم، هندسی‌ها (عموماً از نوع ذوزنقه‌ای). دسته اول معمولاً علائمی از تعبیه موازی در دسته را نشان می‌دهند و تنها نوع داس در طول دوران نوسنگی با سفال هستند (تصویر ۴، شمارهٔ ۳، ۴، ۵، ۱۲، ۱۳). در مجموعه نوسنگی با سفال، تعدادی ابزار کولدار هم مشاهده می‌شود که اثری از جلای داس ندارند (تصویر ۴، شمارهٔ ۱۴ و ۱۵)؛ اما در نوسنگی بی‌سفال، داس‌ها فراوان‌تر هستند و تنوعی را هم در شکل ظاهر و هم در نحوه تعبیه نشان می‌دهند. از ۱۰ عدد داس در نوسنگی بی‌سفال، سه عدد از آنها قطعات تیغه‌هایی هستند که بر اساس الگوی جلا روی لبه و سطح آنها، هم موازی (تصویر ۵، شمارهٔ ۱۰) و هم اُریب (تصویر ۵، شمارهٔ ۱۳) در دسته تعبیه می‌شده‌اند. هفت قطعه دیگر یا هندسی هستند (تصویر ۵، شمارهٔ ۴، ۸، ۹، ۱۱) یا قطعات شکسته‌ای هستند که تشخیص اینکه هندسی هستند یا کولدار به دلیل شکستگی ممکن نیست (تصویر ۵، شمارهٔ ۱۲ و ۱۴)، اما همه آنها علائمی از جلا را نشان می‌دهند که ناشی از تعبیه به‌صورت اُریب در دسته است. البته همه ابزارهای کولدار و هندسی در نوسنگی بی‌سفال لزوماً داس نبوده‌اند. ابزارهای کولدار (تصویر ۵، شمارهٔ ۲۰) و قطعات شکسته کولدار یا هندسی هم در این مجموعه وجود دارند که هیچ اثری از جلای داس ندارند و احتمال دارد به‌عنوان ابزار شکار ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند (تصویر ۵، شمارهٔ ۱۹، ۲۱، ۲۲؛ بنگرید به Neeley and Barton 1994; Yaroshevich *et al* ۲۰۱۳). در این مجموعه همچنین یک «شکستگی روی کنگره» ("snap on notch") وجود دارد که احتمال دارد نشانگر فن خاص تولید هندسی‌ها باشد، اما به دلیل اینکه تنها نمونه است و شواهد بیشتری موجود نیست، نمی‌توان با اطمینان در این باره صحبت کرد.

اگرچه کوون با استناد به یافته‌های حاصل از کاوش در غار کمربند، هندسی‌های «بزرگ اندازه» ("oversized") را به‌عنوان یکی از ویژگی‌های میان‌سنگی کاسپی معرفی نمود (Coon 1952: 70-74)، اما چنین ابزارهایی در مجموعه میان‌سنگی هوتو مشاهده نشده‌اند (همان‌طور که در مجموعه میان‌سنگی کمیشان نیز نادر هستند، بنگرید به Jayez and Vahdati Nasab 2016: 84)؛ به‌جای آنها، ابزارهای کولدار در میان‌سنگی این دو غار حضور دارند که تعداد آنها کم است، اما فرم متنوعی دارند. کولدارها را در مجموعه هوتو به سه دسته می‌توان تقسیم نمود: تیغه‌های کولدار شاخص (۱ عدد، تصویر ۱۰، شمارهٔ ۹)، تیغه‌های کولدار با دو نوک‌تیز (احتمالاً سرتیر یا سرنیزه بوده‌اند، ۱ عدد، تصویر ۱۰، شمارهٔ ۴)؛ و کولدارهای غیرشاخصی که به‌صورت تیغه‌های بزرگ و ضخیمی هستند که قسمت کول آنها ترکیبی از پوسته طبیعی و رتوش عمودی است (۴ عدد، تصویر ۱۰، شمارهٔ ۱، ۵، ۱۰). همچنین تیغه‌هایی با کول طبیعی (naturally backed) هم در مجموعه میان‌سنگی وجود دارد که حداقل در یک مورد بقایایی از ماده سیاه رنگی روی قسمت کول/کورتکس دیده می‌شود که احتمال دارد ماده چسباننده‌ای بوده که قطعه را به دسته وصل می‌کرده است (تصویر ۱۰، شمارهٔ ۲). در میان‌سنگی هوتو یک قطعه انتهای دیستال تیغه با جلای داس وجود دارد (تصویر ۸، شمارهٔ ۳) که رنگ آن به دلیل حرارت دیدگی تغییریافته و آسیب دیده است و احتمالاً خارج از بافت اصلی یافت شده است.

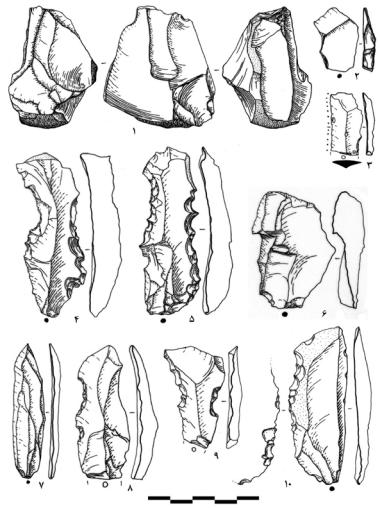
همان‌طور که قبلاً اشاره شد، ابزارهای شاخص در مجموعه میان‌سنگی تراشه‌ها و تیغه‌های رتوش دار (تصویر ۸، شمارهٔ ۱۰) و تراشه‌ها و تیغه‌های کنگره‌دار و/یا دندانه‌دار هستند (تصویر ۸، شمارهٔ ۴، ۵، ۸، ۹؛ تصویر ۱۰، شمارهٔ ۳ با آثاری از تعبیه در دسته) که روی تراشه‌ها بیش از تیغه‌ها ایجاد شده‌اند (تصویر ۹، شمارهٔ ۱). ابزار شاخص دیگری که در مجموعه میان‌سنگی هوتو قابل مشاهده است نوعی خراشنده انتهایی روی تراشه‌های کشیده یا تیغه‌های کوتاه است که انتهای آن به‌صورت منظمی در حالت گرد رتوش شده است (تصویر ۹، شمارهٔ ۵، ۶، ۷). در این ابزارها گاهی سایر لبه‌ها هم رتوش شده و بستگی به میزان رتوش گاهی تبدیل به خراشنده گرد یا خراشنده جانبی و انتهایی می‌شود (تصویر ۹، شمارهٔ ۳ و ۴). اسکنه‌ها در مجموعه میان‌سنگی کم هستند و اکثراً روی تراشه با برداشت یک یا دو پراشه اسکنه (burin spal) ایجاد شده‌اند، اگرچه ضربه متقاطع هم در اسکنه‌ها دیده می‌شود (تصویر ۹، شمارهٔ ۲).

در مجموعه هوتو هیچ سر پیکان متقارنی از نوع شاخص مشاهده نشد، اما همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، ابزارهای کولدار با یک یا دو نوک‌تیز می‌توانسته‌اند کارکرد سرتر یا سرنیزه را داشته باشند؛ به‌جز کولدارها، برخی برداشته‌ها در فرم ساده به‌صورت نوک‌تیز هستند (تصویر ۸، شمارهٔ ۷)، یا به‌صورت نوک‌تیز رتوش شده‌اند (تصویر ۷، شمارهٔ ۹) و برخی از ابزارهای نوک‌دار نامتقارن هم احتمالاً سوراخ‌کننده بوده‌اند (تصویر ۷، شمارهٔ ۱۰).



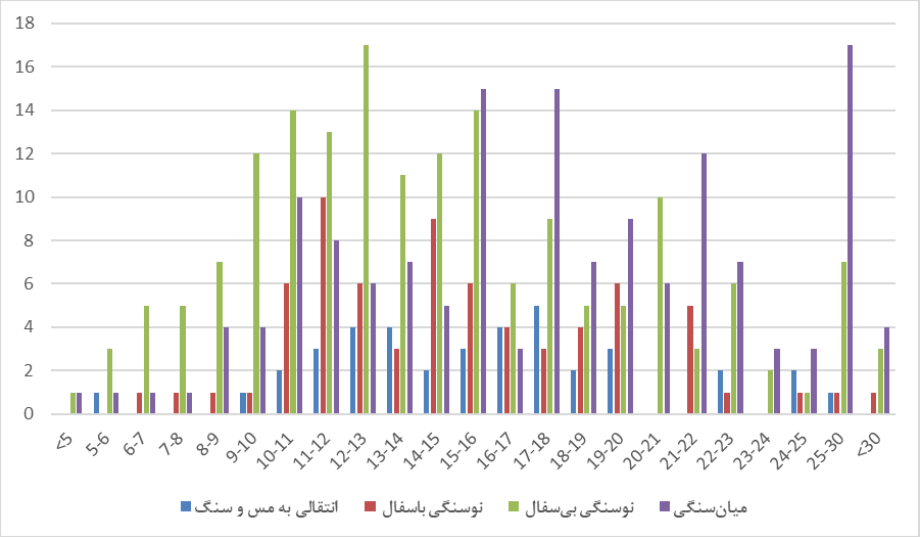
تصویر ۷. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران نوسنگی بی‌سفال (۱. خراشنده دو جانبی روی تراشه با رتوش دندانه‌دار؛ ۲. تراشه کنگره‌دار و خراشنده انتهایی؛ ۳. خراشنده جانبی روی تراشه؛ ۴، ۶، ۷. تراشه کنگره‌دار؛ ۵. اسکنه روی تراشه؛ ۸. خراشنده جانبی روی تراشه با رتوش دندانه‌دار؛ ۹. تراشه نوک‌تیز؛ ۱۰. سوراخ‌کننده روی تراشه؛ ۱۱. خراشنده جانبی و انتهایی و اسکنه روی تراشه) (طراحی از م. جایز).

Figure 7. Typical chipped stones from PPN of Hotu Cave (1. Double side scraper on flake, denticulate retouch; 2. End scraper and notched flake; 3. Side scraper on flake; 4,6,7. Notched flake; 5. Burin on flake; 8. Side scraper on flake, denticulate retouch; 9. Pointed flake; 10. Borer on flake; 11. Side and end scraper and burin on flake) ((illustration by M. Jayez



تصویر ۸. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران میان‌سنگی (۱. سنگ مادر ترکیبی چند سویه؛ ۲. تراشه احیای سکوی ضربه؛ ۳. انتهای دیستال تیغه با جلای داس؛ ۴. تیغه کنگره‌دار–دندانه‌دار؛ ۵. تیغه دندانه‌دار؛ ۶. تیغه رتوش دار با کول طبیعی؛ ۷. تیغه نوک‌تیز؛ ۸. انتهای دیستال تیغه کنگره‌دار؛ ۹. بخش میانی تیغه کنگره‌دار–دندانه‌دار؛ ۱۰. تیغه رتوش دار) (طراحی از م. جایز).

Figure 8. Typical chipped stones from Mesolithic of Hotu Cave (1. Multidirectional mixed core; 2. Core tablet; 3. Distal fragment of blade with sickle gloss; 4. Notched-denticulated blade; 5. Denticulated blade; 6. Naturally backed retouched blade; 7. Pointed blade; 8. Distal fragment of notched blade; 9. Notched-denticulated medial fragment of (blade; 10. Retouched blade) (illustration by M. Jayez



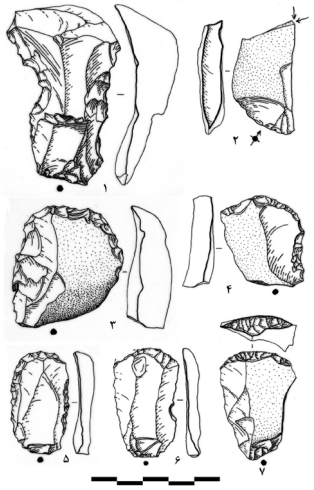
نمودار ۱. طیف عرض ریز-تیغه‌ها (میلی‌متر) در مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار هوتو، کاوش ۱۴۰۰

chipped stone assemblage from Hotu Cave - 2021 excavation Graph 1. Width distribution (mm) in the

نمودار ۱ طیف عرضی ریز-تیغه‌ها را در مجموعه هوتو نشان می‌دهد (از ۳٫۸۳ تا ۳۸٫۹۳ میلی‌متر؛ متوسط=۱۶ میلی‌متر). اکثر تیغه‌ها عرضی بین ۹ تا ۱۹ میلی‌متر دارند، اما تیغه‌ها در میان‌سنگی (متوسط عرض = ۱۷٫۸۵ میلی‌متر) عریض‌تر از نوسنگی بی‌سفال (متوسط عرض = ۱۴٫۷۷ میلی‌متر) هستند. البته درصد تیغه‌ها در میان‌سنگی دو برابر درصد نسبی آنها در نوسنگی بی‌سفال است (جدول ۴).

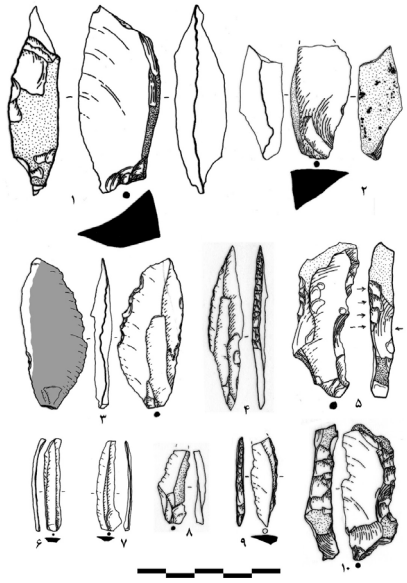
در مجموعه دست‌افزارهای سنگی هوتو، ۸۷ قطعه علائمی را نشان می‌دهند (تغییر رنگ، پریدگی پولک‌های ریز از سطح (pot-lid)) که احتمالاً ناشی از آن است که در معرض حرارت دیدگی قرار گرفته‌اند. تاکنون مطالعات فراوانی در زمینه تأثیرات مرتبط با قرار گرفتنِ دست‌افزارهای سنگی در معرض حرارت به‌صورت عامدانه و غیر عامدانه و نحوه شناسایی و مطالعه آنها صورت گرفته است (بنگرید به Domanski and Webb 2007). در مورد مجموعه هوتو، برای درک فرایندهایی که منجر به حرارت دیدگی قطعات شده‌اند و اینکه آیا چنین رخدادی اتفاقی بوده یا آگاهانه و با هدف فناورانه قطعات در آتش قرار گرفته‌اند، مطالعات آزمایشگاهی و تجربی در حال انجام است که نتایج آن در آینده منتشر خواهد شد.

به‌طور کلی مجموعه دست‌افزارهای میان‌سنگی غار هوتو به دلیل تعداد بسیار کم سنگ مادرهای ریز-تیغه که غیر شاخص هستند، شبیه مجموعه میان‌سنگی غار کمیشان است؛ اما ندرت سنگ مادرهای ریز-تیغه در لایه‌های نوسنگی غار هوتو تفاوت قابل توجهی با مجموعه لایه مضطرب غار کمیشان (مربوط به نوسنگی و پسانوسنگی) و لایه‌های نوسنگی کمربند دارد (بنگرید به Coon 1951; Jayez and Vahdati Nasab 2016). در برخی بافتارهای نوسنگی بی‌سفال هوتو، فراوانی بالای سنگ مادرهای غیر شاخص که از جنس چرت بهشهر، اما از بخش‌های نامرغوب آن هستند، در کنار حضور قطعات زاویه‌دار و چانک‌ها قابل توجه است (برای مثال بافتار ۹۹ که نهشته‌ای از خاکستر است که قطعات زغال در آن فراوان هستند، بنگرید به فاضلی ۱۴۰۰: ۳۶۴-۳۷۱).



تصویر ۹. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران میان‌سنگی (۱. تراشه کنگره‌دار–دندانه‌دار؛ ۲. اسکنه متقاطع روی تراشه؛ ۳. خراشنده گرد روی تراشه؛ ۴ و ۵. خراشنده جانبی و انتهایی روی تراشه؛ و ۶،۷. خراشنده انتهایی روی تراشه) (طراحی از م. جایز).

Figure 9. Typical chipped stones from Mesolithic of Hotu Cave (1. Notched-denticulated flake; 2. Transverse burin on flake; 3. Round scraper on flake; 4,5. Side and end scraper on flake; 6,7; End scraper on flake) (illustration by M. Jayez



تصویر ۱۰. طرح دست‌افزارهای سنگی شاخص در دوران میان‌سنگی (۱ و ۱۰. تیغه کولدار غیر شاخص؛ ۲. انتهای پروکسیمال تیغه با کول طبیعی و آثار ماده سیاه رنگ روی قسمت کول؛ ۳. تیغه دندانه‌دار با آثار تعبیه در دسته؛ ۴. تیغه کولدار با دو نوک‌تیز؛ ۵. تیغه کولدار غیر شاخص با رتوش در لبه؛ ۶. انتهای پروکسیمال ریز تیغه کولدار؛ ۷ و ۸. ریز تیغه؛ ۹. ریز تیغه تابدار) (طراحی از م. جایز).

Figure 10. Typical chipped stones from Mesolithic of Hotu Cave (1,10. Atypical backed blade; 2. Proximal fragment of naturally backed blade with traces of black material on the back; 3. Denticulated blade with traces of insertion into haft; 4. Double pointed backed blade; 5. Atypic backed blade with retouch on the edge; 6. Proximal fragment of backed bladelet; 7,8. Bladelet; 9. Twisted bladelet) ((illustration by M. Jayez

۴. بحث

حاشیه جنوب‌شرق دریای کاسپی به لحاظ دسترسی به ماده خام، شرایط ویژه‌ای دارد. ساکنین هر چهار غار این منطقه، منبع ماده خام مرغوب چرت را در فاصله کم در دسترس داشته‌اند و به این ترتیب تقریباً هر چهار محوطه به لحاظ ماده خام مشابه هستند. تقریباً تمام مصنوعات سنگی به‌دست‌آمده از کاوش در غارهای مذکور از جنس چرت عسلی رنگ محلی (رادیولاریت) در رسوبات آهکی هستند. در واقع چرت منطقه بهشهر به‌صورت ورقه‌ها و رگه‌های ۵ تا ۵۰ سانتی‌متری لابه‌لای سنگ‌آهک و در منطقه بین شهرهای نکا و گلوگاه، در کوه‌های هوتوکش شامل یک گران‌کوه سنگ‌آهک کرتاسه می‌شود که تا ۴۶ کیلومتر با عرض متوسط ۱۲ کیلومتر از غرب به شرق در ارتفاع ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متری ادامه می‌یابد. منبع چرت هم به‌صورت گرهک‌هایی تخم‌مرغی به‌اندازه چند سانتی‌متر در بستر آهکی و هم به‌صورت تخته‌ای و متعلق به دوران مختلف زمین‌شناسی وجود دارند. هوا خوردگی شدید این صخره‌ها منجر به جدا شدن تخته‌سنگ‌هایی شده که از شیب‌ها پایین می‌افتند و پس از خورد شدن به‌صورت گرهک‌های چرت در جریان‌های فصلی یا دائمی کف دره دیده می‌شوند. این سنگ‌ها همچنین به‌صورت قلوه‌سنگ‌های گرد آب‌شُست در دامنه‌های کوه، در رسوبات ناشی از جریان‌ها که توسط سیل‌های فصلی به داخل دشت رانده شده‌اند، نزدیک استقرارهای دشت دیده می‌شود. هر دو نوع چرت یکدست هستند و کورتکس سفید مات و بافت مشبکی روی سطح دارند. سنگ مادر این چرت‌ها نیز یکدست بوده، نیمه‌شفاف به رنگ سفید شیری تا زرد کمرنگ است، همچنین می‌تواند مات، سفید، قهوه‌ای یا قرمز کمرنگ باشد. آثار استقرارهای میان‌سنگی و نوسنگی منطقه نشان می‌دهد که از هر دو نوع چرت برای تولید مصنوعات سنگی استفاده می‌کرده‌اند و ماده خام مورد نیاز را از بستر زندگی در لایه‌های آهکی غار یا بستر رودخانه گردآوری می‌کردند (Heydari 2004).

در غار کمیشان، تنها ۳ قطعه از دست‌افزارهای سنگی (کمتر از ۱ درصد مجموعه) از جنس سنگ‌آهک بوده است (جایز ۱۳۹۱)؛ در غار هوتو تعداد دست‌افزارهایی که از جنس سنگ‌آهک هستند به ۲۰ عدد می‌رسد که ۱۸ عدد از آنها مربوط به نوسنگی بی‌سفال هستند (احتمالاً در فرایند تولید صنایع سنگ ساب که از جنس سنگ‌آهک است، ایجاد شده‌اند و جزو صنایع تراشه سنگی (chipped stone) نیستند)؛ بنابراین می‌توان کل صنایع هر دو محوطه را مبتنی بر چرت محلی و اقتصاد فناورانه بومی دانست.

علیرغم آنکه ماده خام تمام مصنوعات به‌صورت محلی قابل دسترس بوده، اما در رنگ و بافت چرت محلی مورد استفاده در ساخت مصنوعات تنوع داخلی نیز قابل مشاهده است (جدول ۸). در هر دو مجموعه کمیشان و هوتو، اکثریت قطعات از نوع C و D هستند و همان‌طور که قبلاً اشاره شد، در بسیاری از موارد دست‌افزارهای سنگی حرارت دیده‌اند. بر اساس آزمایش تجربی که بر روی قطعات چرت محلی توسط یکی از نگارندگان (م.ج.) صورت گرفته است، چرت محلی پس از حرارت دیدن به دو صورت مختلف درمی‌آید. در یک مورد رنگ آن از کرم مبدل به خاکستری متمایل به آبی می‌گردد و ترک‌ها و یا شکست‌هایی در آن ایجاد می‌شود. همچنین بافت آن‌که در حالت عادی کمی شفاف است، کدر می‌شود و سطح آن نیز حالت براق‌تری پیدا می‌کند. در برخی موارد نیز چرت از رنگ عسلی شفاف به رنگ قهوه‌ای جگری درمی‌آید. در هر دو مورد نوعی آسیب حرارتی روی مصنوعات ایجاد می‌شود که به‌صورت پولک‌های گرد بسیار کوچکی است که از سطح سنگ پریده می‌شوند و جای آنها به‌صورت گودی‌های گرد کوچکی روی سطح سنگ باقی می‌ماند (pot-lid).

جدول ۸. تنوع داخلی چرت بهشهر به لحاظ رنگ و بافت

Table 8. Description of the internal variation of the local Behshahr chert in prehistoric lithic assemblages

گونه چرت	رنگ	الگوی داخلی	بافت	سطح
A	عسلی متمایل به خاکستری یا کرم	دانه‌دار، گاهی بوته‌بوته (patchy) کرم	مات	نیمه مات تا نیمه براق
B	عسلی متمایل به اُخرایی تا قهوه‌ای	دانه‌دار، گاهی رگه‌دار (streaky)	مات	نیمه براق
C	عسلی	دانه‌دار، گاهی بوته‌بوته	مات	نیمه براق
D	عسلی تا عسلی مایل به قهوه‌ای و قرمز	دانه‌دار	نیمه شفاف	براق
E	چرت سیاه تا بادمجانی	دانه‌دار	مات	براق
F	ترکیب اُخرایی، قهوه‌ای، قرمز، کرم	یکدست یا بوته‌بوته	نیمه شفاف	براق
G	عسلی و گاهی طیف قهوه‌ای	دانه‌دار، گاهی بوته‌بوته	مات	مات و نیمه مات
H	قهوه‌ای، کرم، آبی، خاکستری	لایه‌لایه	مات	نیمه مات

به اهمیت الگوهای دسترسی و بهره‌برداری از ماده خام در بسیار از منابع اشاره شده است (Andrefsky 1994; Binford 1979; Sievert and Wise 2001). بر اساس مطالعات اندرفسکی (۱۹۹۴) صرف‌نظر از الگوهای استراتژی یکجانشینی و تحرک در میان شکارگران–گردآورندگان، مجموعه مصنوعات سنگی آن دسته از گروه‌هایی که در منطقه‌ای هستند که دسترسی فراوان به ماده خام مرغوب دارند، قاعدتاً حضور ابزارهای رسمی (formal) و غیررسمی (expedient / informal) را به یک اندازه ارائه می‌دهد. اطلاعات این دسته از ابزارها در محوطه‌های کمربند و التپه قابل دسترسی نیست، اما در کمیشان تعداد ابزارهای رسمی، ۲۴۵ (۴۶٪) و ابزارهای غیررسمی، ۲۸۸ (۵۴٪) عدد و تأییدکننده مطالعات اندرفسکی است (جایز ۱۳۹۱). در هوتو، همان‌طور که جداول ۶ و ۷ نشان می‌دهند، درصد ابزارهای غیررسمی از ۲۸٫۶۹٪ در میان‌سنگی، به ۳۱٫۶۴٪ در نوسنگی بی‌سفال می‌رسند، سپس در نوسنگی با سفال به ۲۱٫۰۵٪ کاهش می‌یابند و در دوره انتقالی به مس‌وسنگ به ۲۵ درصد می‌رسند. با توجه به اینکه قاعده شکارگردان–گردآورندگان در دوره‌های روستانشینی کارکرد ندارد، باز هم ترکیب‌بندی ابزارهای رسمی و غیررسمی در میان‌سنگی هوتو کاملاً صدق نمی‌کند و تعداد ابزارهای رسمی در غار هوتو بیش از حد انتظار است. مسئله استفاده از ماده خام محلی، بیش از همه در بررسی ساختار فناوری صنایع سنگی نمود می‌یابد. ویژگی مجموعه صنایع سنگی میان‌سنگی کاسپی «خانگی» بودن آنهاست (Jayez and Vahdati Nasab 2016). در صنایع «خانگی» ترکیب‌بندی مشاهده می‌شود که ویژگی آن درصد بالایی از تراشه‌ها (معمولاً بیش از ۵۰٪) است که نشانگر انجام فعالیت‌های آماده‌سازی سنگ مادرها جهت برداشت تراشه‌ها در محل است؛ و همچنین درصد نسبتاً کمتری از تیغه‌ها (بین ۲۳ تا ۴۵٪) (که البته هدف نهایی مصرف سنگ مادرها هستند)؛ درصد متوسطی از ابزارها (۵–۱۲٪) و تعداد کمی سنگ مادر (۰٫۵– ۴٪) (Kozlowski 1999:65). صنایعی که در مقابل صنایع «خانگی» قرار می‌گیرند، صنایعی هستند که به دلیل عدم دسترسی به ماده خام مناسب، یا به دلیل الگوهای تحرک و یکجانشینی، بخشی از عملیات تسلسلی تولید صنایع سنگی در آنها خارج از استقرارگاه، در منطقه‌ای دیگر و توسط گروه‌های دیگر، یا توسط همان گروه، اما در محوطه‌هایی دور از هم صورت می‌گیرد. در این گونه صنایع درصد تراشه‌ها و سنگ مادرها بسیار پایین است و نشان می‌دهد بخش زیادی از مراحل تولید، بیرون از محوطه صورت گرفته است. همچنین در این گونه صنایع می‌توان مواد خام وارداتی و خارج از دسترسی محلی را نیز مشاهده نمود که ابزارهایی از آنها در مجموعه مصنوعات موجود است. بر این اساس، ترکیب‌بندی فناوری غار هوتو (جدول ۳) نیز همچون کمیشان تا حد زیادی نشانگر صنایع خانگی و شبیه ساختار فنّاورانه جوامعی است که در زمینه تأمین ماده خام کاملاً مستقل هستند و تقریباً تمام مراحل برداشت و تولید و مصرف ابزار در خود استقرار صورت می‌گرفته است و در هیچ بخشی محتاج گونه‌ای تجارت با گروه‌های دیگر یا حتی وارد کردن بخشی از مراحل یا محصولات تولیدشده نبوده‌اند. تنها مسئله این است که در میان‌سنگی هوتو، درصد ابزارها نسبتاً بالاتر و درصد سنگ مادرها نسبتاً پایین‌تر از حد انتظار است. چنین ترکیب‌بندی که مشابه غار کمیشان است، نشان می‌دهد تنها مرحله‌ای که در این ساختار مشهود نیست، تولید

برداشته‌های اولیه از سنگ مادرهاست، یعنی درصد بسیار پایین سنگ مادرها این احتمال را مطرح می‌سازد که برداشته‌هایی که در مجموعه دیده می‌شوند در جای دیگری از سنگ مادر جدا شده و سپس به‌صورت برداشته خام و یا تراشه‌های بسیار بزرگی که بعداً از خود آنها برداشت صورت می‌گرفته، به محل انتقال داده شده‌اند (درصد بالای تراشه‌های ساده و حضور تراشه–سنگ‌مادرها در هر دو محوطه)، سپس ابزارها در محل تولید می‌شدند (حضور چیپ‌ها) و احتمالاً مصرف هم می‌شدند. به این ترتیب با توجه به اینکه منبع ماده خام نیز فاصله چندانی از محوطه ندارد، این احتمال مطرح است که آماده‌سازی سنگ مادرها در خارج از این محوطه‌ها و شاید در کنار منبع ماده خام صورت می‌گرفته است. این مسئله را نسبت پایین تعداد سنگ مادرها در مقایسه با تعداد برداشته‌های ساده تأیید می‌کند. تراشه‌های اولیه در کمیشان تنها ۰٫۶۸٪ و در هوتو ۳٫۲٪ از کل برداشته‌ها را تشکیل می‌دهند. به این مسئله باید درصد بسیار پایین سکوهای ضربه کورتکسی را نیز افزود (۴٫۲۶٪ در کمیشان و ۵٫۱۱٪ در هوتو). مجموعه این عوامل نشان می‌دهند که احتمالاً بخشی از مراحل اولیه آماده‌سازی سنگ مادر (همچون پوست‌کنی و شکل‌دهی اولیه و حتی شاید برداشت تراشه‌های بزرگ ابتدایی) خارج از محوطه صورت می‌گرفته است. با توجه به اینکه منابع ماده خام در فاصله نه چندان دوری از محوطه واقع شده‌اند و همچنین ابعاد بالای مواد خام و سنگین بودن آنها، می‌توان این احتمال را مطرح نمود که این مراحل در کنار منابع ماده خام صورت می‌گرفته تا وزن موادی را که باید به محوطه منتقل می‌کردند به حداقل برسانند.

به این ترتیب مجموعه دست‌افزارهای محوطه‌های کاسپی، نشانگر اتکاء کامل بر ماده خام مرغوب محلی است که نزدیکی آن به محوطه موجب شده که شکل‌گیری تقریباً تمام مراحل تولید و مصرف مصنوعات، به‌جز مراحل کاملاً ابتدایی در داخل محوطه مشهود باشد. این مسئله نشان می‌دهد که گروه‌های انسانی در مأموریت‌های خود مواد خام مصنوعات سنگی را در محل منبع به‌صورت ابتدایی پرداخت می‌کرده‌اند و تا حد ممکن مواد خام را به‌صورت آماده‌شده به محوطه منتقل می‌کرده‌اند. این مسئله در تولید تراشه‌های بسیار بزرگ و انتقال آنها به محوطه جهت استفاده به‌عنوان سنگ مادر نیز منعکس شده است. آنها سپس در داخل محوطه اقدام به تولید مصنوعات سنگی می‌کرده‌اند؛ بنابراین فعالیت‌هایی که شکارگران–گردآورندگان در داخل غار صورت می‌دادند، شامل آماده‌سازی حیواناتِ شکارشده جهت مصرف و همچنین فعالیت‌هایی که احتمالاً خارج از محوطه صورت می‌گرفته، مثل شکار و گردآوری مواد غذایی گیاهی، توسط ابزارهایی صورت می‌گرفت که در داخل محوطه تولید می‌شده‌اند؛ احتمالاً پس از استفاده از ابزارها در خارج از محوطه، در بازگشت به تعمیر قطعات یا تعویض ابزارهای شکسته نیز می‌پرداخته‌اند.

تحلیل دیگری که می‌توان در این زمینه ارائه داد، مربوط به تعیین میزان تنوع فعالیت‌هایی است که در محوطه‌ها صورت می‌گرفته است. تحقیقات اُکنل (۱۹۷۷) روی بومیان استرالیا نشان می‌دهد که تنوع در مجموعه ابزارها در درجه اول نتیجه فراوانی ماده خام در دسترس آنهاست. وی نتیجه می‌گیرد: «منصفانه به نظر می‌رسد که بگوییم هر کجا چنین تنوعی تشخیص داده شود، به‌طورکلی یا آن را نتیجه کارکردها (تنوع در طیف فعالیت‌های انجام‌شده در یک سایت خاص) یا نتیجه سبک‌ها (استانداردهای سنتی که در تولید مصنوعات لحاظ می‌شده) بدانیم. بدون شک چنین تفسیرهایی اغلب درست هستند. درعین‌حال، داده‌های مورد مطالعه نشان می‌دهند که میزان بالایی از تنوع درون‌گروهی ممکن است نتیجه تفاوت در میزان دسترسی به ماده خام برای تولید ابزارها و ویژگی‌های خاص این مواد باشد که در فرم مصنوعات منعکس می‌شود».

اندرفسکی (۱۹۹۸: ۲۰۱) نیز توضیح می‌دهد که چگونه چَترز در مطالعات خود از مجموعه مصنوعات برای تشخیص کارکرد سایت بهره برد (Chatters 1978). بر این اساس، ابزارها در اردوگاه‌ها (residence camp / base camp) در مقایسه با شکارگاه‌ها باید تنوع بیشتری نشان دهند. اردوگاه‌های میدانی (field camp) مثل شکارگاه، برای فرایند خاص یا

دسترسی به منابع محدودی ایجاد شده‌اند و تعداد کمی ابزارهای خاص در آنها پیدا می‌شود؛ بنابراین تنوع ابزارها کم است. اردوگاه‌های اصلی و سکونتی شامل طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها می‌شوند و تنها بر کار خاصی متمرکز نیستند و مجموعه ابزارهای آنها باید متنوع‌تر باشد. با توجه به اینکه اردوگاه سکونتی با استراتژی تحرک (residential mobility strategy) مرتبط است، مجموعه‌های متنوع ابزار در این گونه سایت‌ها مجموعه‌ای چند کاربردی و عمومی را منعکس می‌کند که هزینه‌های نقل و انتقالات را در جابه‌جایی‌ها کم می‌کنند. از طرف دیگر اردوگاه‌های اصلی اغلب مجموعه‌های تخصصی با فعالیت‌های تخصصی متنوع را نشان می‌دهند که به‌صورت لجستیک سازمان‌دهی شده‌اند. چَترز برای بررسی میزان تنوع ابزارها متوسط شاخص برابری (evenness index) آنها را اندازه‌گیری نمود. شاخص برابری میزان حضور هر یک از انواع ابزارها را بر اساس فرمول زیر نشان می‌دهد:

$$E=\frac{(\frac{(n_i p)}{n})(log\frac{n_i}{n})}{log_s}\ \frac{(\frac{(n_i p)}{n})(log\frac{n_i}{n})}{log_s}$$

n_i = تعداد مصنوعات هرگونه

n = تعداد کل مصنوعات

s = تعداد گونه‌ها

عدد حاصل همیشه عددی بین ۰ تا ۱ است که هرچه به ۱ نزدیک‌تر باشد یعنی همه گونه‌ها به یک اندازه در مجموعه هستند و مجموعه تنوع بالایی دارد و هرچه به ۰ نزدیک‌تر باشد یعنی تنوع گونه‌ها کمتر است. در میان‌سنگی کمیشان اندیس برابری کل مجموعه ۰,۷۳ است (جایز ۱۳۹۱) و در میان‌سنگی هوتو این عدد ۰,۸۴ است که نشانگر تنوع نسبتاً بالایی است و نشان می‌دهد که تقریباً همه انواع ابزارها در مجموعه حضور دارند. تنوع بالای انواع ابزارها در مجموعه‌های میان‌سنگی این دو غار آنها را بیشتر به اردوگاه‌های اصلی نزدیک می‌کند تا محوطه‌های تک‌منظوره‌ای که تنها یک نوع فعالیت خاص در آنها صورت می‌گیرد و در نتیجه در مجموعه مصنوعات آنها غلبه با نوع خاصی از ابزارها است. طبیعتاً محاسبه چنین اندیسی برای مجموعه‌های دوره‌های بعدی در هوتو، با توجه به اینکه شدت تحرک جمعیتی و شکارورزی–گردآوری در این دوره‌ها کاهش یافته است، بی‌معناست. نکته دیگر در رابطه با ماده خام محلی این است که با توجه به ابعاد بزرگ ماده خام در دسترس، اندازه بزرگ ابزارها و فراوانی ابزارهایی که روی تراشه‌ها ساخته شده‌اند طبیعی به نظر می‌رسد. ویژگی‌های مشترکی که در همه محوطه‌های کاسپی مشاهده می‌شود شامل استفاده از ماده خام محلی و به‌تبع آن ابعاد بزرگ ابزارها، استفاده از فن‌های مشترک در تولید مصنوعات، عدم تولید سر پیکان‌ها و تولید میکرولیت‌های هندسی یا کولدارها در ابعاد بزرگ‌تر از معمول است. گونه غالب ابزارها در مجموعه‌های کمیشان، هوتو و کمربند، کولدارها/هلالی‌ها هستند که از اجزاء ابزارهای ترکیبی هستند و بر اساس مطالعات تجربی (Yaroshevich *et al* ۲۰۱۰) در ساخت نیزه‌های پرتابی برای شکار مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند، این ابزارها همچنین قابلیت آن را دارند که در ابزارهای مرتبط با پرداخت گیاهان و یا نیزه‌های ماهیگیری مورد استفاده واقع شوند (Neeley and Barton 1994; Neeley 2002) که همگی این ابزارها متناسب با نوع معیشت شکارگران–گردآورندگان منطقه هستند که مبتنی بر شکار پستانداران متوسط، ماهیگیری و گردآوری بوده است و در همه این فعالیت‌ها استفاده از چنین ابزارهای ترکیبی لازم است. فراوانی کنگره–دندانه‌دارها نیز (جداول ۶ و ۷) که در آماده‌سازی گیاهان و حیوانات جهت مصرف و یا در تولید ابزارهای چوبی یا استخوانی به کار می‌رفته‌اند، با معیشت گروه‌های شکارگر–گردآورنده منطقه کاملاً متناسب است. فقدان سر پیکان‌های متقارن در مجموعه مصنوعات سنگی را نیز شاید بتوان، علاوه بر سنت‌های فرهنگی، ناشی از کفایت گونه‌های هلالی/کولدار در برآوردن نیاز مردمان میان‌سنگی این ناحیه به ابزارهای شکار دانست. تفاوت‌هایی که در مجموعه مصنوعات این محوطه‌ها دیده می‌شود نیز مربوط به ویژگی‌های کاربردی این محوطه‌ها است، همچون کمبود

سنگ مادرها در کمیشان و میان‌سنگی جدید کمربند و فراوانی آنها در التپه و میان‌سنگی قدیم کمربند، یا تناوب در حضور یا عدم حضور هندسی‌ها در محوطه‌ها.

تفاوت الگوهای ناشی از ماده خام زمانی بیشتر آشکار می‌شود که این صنایع را با منطقه زاگرس مقایسه کنیم. در فراپارینه‌سنگی زاگرس هم یکی از ویژگی‌های اصلی حضور هندسی‌ها و کولدارهاست (بنگرید به جایز ۱۳۹۸). در هر دو ناحیه شاهد حضور میکرولیت‌های هندسی هستیم؛ میکرولیت‌های هندسی ناحیه کاسپی ابعاد بسیار بزرگی دارند و از تیغه‌های عریض ساخته شده‌اند (تصویر ۵؛ Coon 1951; Jayez and Vahdati Nasab 2016)، اما در زاگرس میکرولیت‌های هندسی به معنای واقعی میکرولیت هستند و ابعاد کوچکی دارند (بنگرید به Olszewski 1993a; Wahida 1999). همچنین در هر دو منطقه، خراشنده‌های انتهایی حضور پررنگی دارند (Braidwood and Howe 1960; Garrod 1930; Mortensen 1974; Olszewski 1993b; Smith 1968; Tsuneki *et al* ۲۰۰۷; Wahida 1981, 1999)؛ اما ابعاد خراشنده‌ها در مجموعه‌های کاسپی بسیار بزرگ‌تر است (متوسط ۴–۵ سانتی‌متر؛ Jayez and Vahdati Nasab 2016: 88) که احتمالاً دلیل آن در دسترس بودن ماده خام در ابعاد بزرگ است. خراشنده‌های ناخنی یکی از شاخصه‌های صنعت زرزی به‌ویژه در زاگرس جنوبی هستند (جایز ۱۳۹۸؛ دشتی‌زاده ۱۳۸۴؛ Mortensen 1993: 166-167; Rosenberg 2003: 103; Smith 1986: 30; Tsunki *et al* ۲۰۰۷; Wahida 1999: 186-188)؛ اما در صنایع میان‌سنگی کاسپی شاهد حضور چنین ابزارهایی نیستیم و به‌جای آنها خراشنده‌های انتهایی شاخص را مشاهده می‌کنیم که ابعاد بسیار بزرگ‌تری دارند (تصویر ۹، شمارهٔ ۳–۷). خراشنده‌های ناخنی ابعاد کوچکی دارند، بنابراین شاید عدم حضور آنها در مجموعه میان‌سنگی کاسپی به دلیل آن باشد که ابزارهای این صنعت به‌طورکلی به دلیل در دسترس بودن ماده خام مناسب، ابعاد بزرگی دارند. در واقع یکی از تفاوت‌های مهم میان این دو صنعت این است که ابعاد ابزارها در میان‌سنگی کاسپی بزرگ‌تر از ابعاد ابزارها در زاگرس است. مقایسه دیگری که می‌تواند نشان‌دهنده الگوهای متفاوت ناشی از دسترسی به ماده خام باشد را می‌توان بین نوسنگی کاسپی با نزدیک‌ترین حوزه فرهنگی که نوسنگی جیتون است مطرح نمود. ماده خام مورد استفاده در تولید صنایع فرهنگ جیتون فلینت مرغوب نیمه شفاف به رنگ زرد عسلی و قهوه‌ای مایل به قرمز (۹۱–۹۷٪)، سایر سنگ‌های ریزدانه (۱–۱/۵٪) و استخوان (۸/۸–۱/۸٪) است. احتمالاً کمبود فلینت مرغوب منجر به جستجو برای یافتن جایگزینی برای ابزارها شده است. به‌این‌ترتیب از استخوان بز و گوسفند (تیغه‌های شانه، دنده‌ها، استخوان‌های لوله‌ای با برش جانبی و طولی و غیره)، تخته‌سنگ‌های ماسه‌سنگی و به طرز غیرمنتظره‌ای از قطعات شکسته سفال نیز استفاده کرده‌اند. فلینت از ناحیه کارخانه گوگرد در مرکز بیابان قره‌قوم و احتمالاً از فلات کراسنوودسک آورده می‌شد. رنگ فلینت از قهوه‌ای بسیار تیره یا قهوه‌ای مایل به زرد و مایل به قرمز تا قرمز روشن، خاکستری و سفید متفاوت است. برخی از قطعات بسیار براق هستند، بقیه مات هستند و برخی به نظر می‌رسد که در معرض حرارت قرار گرفته‌اند. هشت طبقه رنگی کاملاً متمایز چرت را می‌توان تشخیص داد. این مواد به‌صورت سنگ مادرهای شکل داده‌شده (preformed) به محوطه‌ها آورده می‌شدند و سپس تراشه‌برداری می‌شدند. درصد بسیار کمی از برداشته‌های مجموعه سطح کورتکس دارد و عدم وجود دورریز ناشی از آماده‌سازی سنگ مادر در محوطه‌ها نشان می‌دهد این عمل خارج از استقرارگاه صورت می‌گرفته است. ابسیدین حداقل از محوطه چاقیلی یافت شده که منبع آن را به ناحیه شبه‌جزیره کراسنوودسک نسبت می‌دهند (Conolly 2010: 181; Coolidge 2005: 36; Korobkova 1996: 44)؛ بنابراین استفاده از ماده خام وارداتی و سایر مواد غیر سنگی در تولید ابزارها و ابعاد متفاوت همگی نشانگر تفاوت‌های میان نوسنگی کاسپی با ماده خام محلی در مقایسه با نوسنگی جیتون با ترکیبی از ماده خام محلی و وارداتی است.

۵. نتیجه

در نتیجه کاوش‌های جدید در غار هوتو، نهشته‌های فرهنگی که نشانگر بازدید و استقرار در غار توسط گروه‌های انسانی از دوران میان‌سنگی تا دوران انتقالی به مس‌وسنگ (هزاره دوازدهم تا هفتم ق.م. بر اساس تاریخ‌گذاری مطلق برای دوره‌های میان‌سنگی و نوسنگی) هستند مورد بازبینی قرار گرفتند. در نوشتار حاضر ویژگی‌های صنایع سنگی مجموعه دست‌افزارهای سنگی حاصل از این کاوش مورد توصیف و تحلیل قرار گرفته است. به دلیل وجود وقفه‌های گاهنگارانه مابین دوره‌های استقراری در غار، امکان بررسی دقیق تغییر و تحولاتی که از انتخاب‌های فناورانه شکارگران–گردآورندگان میان‌سنگی به صنایع دوران نوسنگی و پسانوسنگی در این محوطه صورت گرفته است وجود ندارد؛ اما آنچه واضح است این است که از میان‌سنگی به نوسنگی دو تغییر عمده در صنایع سنگی مردمانی که از غار استفاده می‌کردند رخ داده است: آغاز استفاده از فناوری فشاری در برداشت ریز–تیغه‌ها؛ و استفاده از هندسی‌های بزرگ به‌عنوان عناصر داس که جایگزین کولدارها در میان‌سنگی شده‌اند. آنچه ویژگی مشترک تمام دوره‌ها محسوب می‌شود، استفاده از ماده خام مرغوب محلی است که نه فقط در غار هوتو، بلکه در همه استقرارهای پیش از تاریخ منطقه، به‌صورت انحصاری در تولید دست‌افزارهای سنگی مورد استفاده قرار می‌گرفته است. حتی یک قطعه دست‌افزار سنگی در این مجموعه وجود ندارد که از ماده خامی ساخته شده باشد که محلی نیست و از مناطق دیگر استخراج شده باشد. چنین فقدانی احتمال تداوم فناوری محلی را در گذر از دوره‌های مختلف افزایش می‌دهد، اما به دلیل وقفه طولانی میان دوره‌های مختلف استقراری بررسی چنین تداومی تنها با اتکا به مجموعه غار هوتو امکان‌پذیر نیست و مجموعه سایر محوطه‌هایی که اخیراً مجدداً مورد کاوش قرار گرفته‌اند و تداوم گاهنگارانه دارند، بایستی مورد مطالعه قرار گیرد. به نظر می‌رسد مطالعات مقدماتی آثار فرهنگی محوطه کمیشانی در تأیید تداوم صنایع سنگی و شکل‌گیری مرحله انتقالی نوسنگی در منطقه باشد (بنگرید به Fazeli Nashli *et al* in press; Leroy *et al*. ۲۰۱۹)؛ اما مطالعات بقایای جانوری غار هوتو نیز تأیید می‌کند که اولاً همان تغییر عمده‌ای که در صنایع سنگی میان‌سنگی نسبت به نوسنگی در هوتو مشاهده می‌شود، در بقایای جانوری نیز رخ داده است (غلبه بقایای غزال در میان‌سنگی در مقابل غلبه بقایای بز/گوسفند در نوسنگی) و ثانیاً امکان انتقال از میان‌سنگی به نوسنگی در قالب دو حالت هنوز پابرجاست (انتقال محلی در مقابل وارداتی بودن معیشت نوسنگی از زاگرس، بنگرید به de Groene *et al*. ۲۰۲۳) و به دلیل وقفه گاهنگارانه بین میان‌سنگی و نوسنگی در غار هوتو، برای بررسی دقیق‌تر این موضوع بایستی مواد فرهنگی محوطه‌های دیگر (کمربند، التپه و کمیشانی) نیز در آینده مورد بررسی قرار گیرند و به این پژوهش افزوده شوند.

استفاده از ماده خام محلی در صنایع سنگی هوتو، نشانگر ویژگی‌های مشابهی با مجموعه دست‌افزارهای غار کمیشان است که شامل ترکیب‌بندی فناورانه منسجم، تنوع ابزارها، ابعاد بزرگ ابزارها و برداشته‌ها و کمبود سنگ مادرها می‌شود. صنایع سنگی غار هوتو نیز ویژگی‌های صنایع سنگی کاسپی را نشان می‌دهند که علاوه بر استفاده از ماده خام محلی و ابعاد بزرگ محصولات، فراوانی کنگره‌دار–دندانه‌دارها، کولدارهای شاخص، فقدان هندسی‌ها در میان‌سنگی و حضور آنها در نوسنگی، سنگ مادرهای ریز تیغه با سطح برداشت باریک، تنوع خراشنده‌ها به‌ویژه خراشنده‌های انتهایی شاخص صنایع کاسپی را شامل می‌شود. چنین ویژگی‌هایی در صنایع سنگی غار کمیشان قبلاً مورد بحث قرار گرفته است و امید می‌رود با تداوم مطالعات در سایر مجموعه دست‌افزارهای سنگی منطقه نیز در آینده مورد بحث قرار گیرد.

۶. تقدیر و تشکر

از جناب آقای دکتر حسن فاضلی، سرپرست کاوش در غار هوتو به دلیل اینکه مواد مطالعاتی و اجازه انتشار نتایج را در اختیار نگارندگان قرار دادند بسیار سپاسگزاریم. از همه متصدیان و عزیزانی که در پروژه کاوش‌های باستان‌شناسی غار هوتو یاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نماییم. از پژوهشگاه میراث فرهنگی آقایان دکتر بهروز عمرانی (رئیس وقت پژوهشگاه میراث فرهنگی)، دکتر شیرازی (رئیس وقت پژوهشکده باستان‌شناسی)، مهندس مهدی ایزدی، دکتر سامان سورتیجی تشکر می‌نماییم. این پروژه تحت حمایت مالی اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی مازندران به انجام رسید که بدین‌وسیله مراتب امتنان خود را نسبت به اداره مذکور اعلام می‌کنیم. از حمایت‌های همه‌جانبه سرکار خانم یودیت تومالکسی و پرفسور راجر متیوز و به‌خصوص تقبل هزینه‌های بسیاری از مطالعات میان‌رشته‌ای متشکریم. از اعضای هیئت کاوش

خانم‌ها و آقایانی که صمیمانه یار و یاور ما بوده‌اند حسن افشاری، مینا مدیحی، جمشید محمدی نشلی، نرگس خانی، دکتر نرجس حیدری، یوسف فاضلی نشلی، مرتضی خلیلی، قاسم مرادی، هدایت کلواری و سحر آقاجان نسب بی‌نهایت سپاسگزاریم.

منابع

بیگلری، فریدون (۱۳۹۱). پژوهش‌های پارینه‌سنگی ایران (از آغاز تا اواخر دهه هفتاد). در مجموعه مقالات ۸۰ سال باستان‌شناسی ایران (جلد دوم)، به کوشش یوسف حسن‌زاده و سیما میری، تهران، نشر پازینه، صص ۷–۴۸.

توکلی زانیانی، علی (۱۴۰۱). *مطالعه فناوری و معیشت دوران نوسنگی دشت‌های شرقی مازندران بر پایه مطالعه دست‌افزارهای سنگی یافته‌شده از کاوش‌های ۱۳۹۹ در توق‌تپه نکا، مازندران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران (منتشرنشده).

جایز، مژگان (۱۳۹۱). مطالعه فناوری و گونه‌شناسی مصنوعات سنگی غار کمیشان و مقایسه آنها با منطقه زاگرس، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس (منتشرنشده).

جایز، مژگان (۱۳۹۸). زرزی: صنعتی سهل و ممتنع، ابهامات و تناقضات واپسین صنایع سنگی دوران پلیئستوسن در زاگرس، فصلنامه کواترنری ایران، دورهٔ ۵، شمارهٔ ۱، صص ۷۹–۱۰۴.

جایز، مژگان و حامد وحدتی نسب (۱۳۹۹). گاهنگاری نسبی بر اساس تشخیص فناوری تولید دست‌ساخته‌های سنگی: مطالعه موردی تکنیک تولید تیغه‌ها و ریز تیغه‌ها در مجموعه دست‌ساخته‌های سنگی غار کمیشان مازندران، *مطالعات باستان‌شناسی*، دورهٔ ۱۲، شمارهٔ ۱، صص ۵۹–۸۰.

دشتی‌زاده، عبدالرضا (۱۳۸۴). «بررسی مقدماتی استقرارهای دوره نوسنگی در غارهای شهرستان کازرون»، در *مجموعه مقالات دومین همایش باستان‌شناسان جوان ایران*، به کوشش شهرام زارع، تهران، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، اداره کل امور فرهنگی، صص ۲۵–۴۸.

رحمتی، سید مرتضی و علی ماهفروزی، ۱۳۸۶. بررسی محوطه باز اسپه‌مله، رستم‌کلا. *باستان‌شناسی* (نشریه مشترک جهاد دانشگاهی، دانشگاه تهران و موزه ملی)، شمارهٔ پیاپی ۵، صص ۱۰۳–۱۰۷.

رمضان‌پور، حسین؛ کمال‌الدین نیکنامی و سجاد علی بیگی (۱۴۰۰). بازسازی نظام تولید دست‌افزار سنگی در ادوار پساپارینه‌سنگی جنوب‌شرق دریای کاسپی، مطالعه موردی محوطه پنج‌برار رستمکلا، ۱۴۰۰، پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، شمارهٔ پیاپی ۳۱، صص ۷–۳۰.

درویانکو، آناتولی؛ محسن زیدی؛ آناتولی زنین؛ سرگی گلادیشو و آندری کریوو شاپگین(۱۳۹۲). گزارش بررسی باستان‌شناختی هیئت مشترک روسیه–ایران در کرانه‌های جنوبی دریای کاسپی. *باستان‌شناسی ایران*، شمارهٔ ۴، صص ۸–۲۲.

صراف، محمدرحیم (۱۳۶۷). «*گزارش بازدید غار کمیشان*»، مرکز اسناد میراث فرهنگی کشور، تهران، منتشرنشده.

فاضلی نشلی، حسن (۱۴۰۰). گزارش گمانه‌زنی به‌منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم محوطه هوتو و کمربند و لایه‌نگاری غار هوتو، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، اداره کل میراث فرهنگ، گردشگری و صنایع‌دستی مازندران (گزارش منتشرنشده).

قصیدیان، الهام (۱۴۰۰). گذرگاه نیمروز دریای کاسپی: سیر مهاجرت انسان‌ریخت‌ها. در پارینه‌سنگی ایران ۱، به کوشش سامان حیدری گوران و الهام قصیدیان، تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، صص ۲۱۴–۲۳۲.

ماهفروزی، علی (۱۳۸۲). گزارش مقدماتی بررسی‌ها و کاوش‌های باستان‌شناختی در شرق مازندران (با پیوست‌هایی از سونیا شیدرنگ، سامان حیدری، الهام قصیدیان، رحمت نادری و مرجان مشکور)، *گزارش‌های باستان‌شناسی*، شمارهٔ ۲، صص ۲۶۳–۳۰۳.

وحدتی نسب، حامد و مژگان جایز (۱۳۹۰). فن‌آوری و گونه‌شناسی مجموعه دست‌افزارهای سنگی غار کمیشان، مازندران (ملاحظاتی بر صنعت تریالیتی). *باستان‌شناسی و تاریخ*، شمارهٔ ۵۰، صص ۵۶–۷۸.

Abdi, K., G. Nokandeh, A. Azadi, F. Biglari, S. Heydari, D. Farmani, A. Rezaee, and M. Mashkour. "Tuwah Khoshkeh: A Middle Chalcolithic Mobile Pastoralist Camp-site in the Islamabad Plain, West Central Zagros Mountains, Iran." *Iran, Journal of the British Institute of Persian Studies* 40 (2002): 43-74.

Alishar Kyzy, S. and S.V. Schnaider, 2021. Tecno-Typological Characteristic of Dam-Dam-Cheshmeh-1 Lithic Assemblage. *Universum Humanitarium* 2021 (2): 9-31 (in Russian).

Andrefsky, W., 1994. Raw Material Availability and the Organization of Technology. *American Antiquity* 59(1): 21-34.

Andrefsky, W., 1998. *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge: Cambridge University.

Angel, J. L., 1952. The Human Skeletal Remains from Hotu Cave, Iran. *Proceedings of the American Philosophical Society* 96 (3): 258-269.

Berillon, G., A. Asgari Khaneghah, P. Antoine, J-J. Bahain, B. Chevrier, V. Zeitoun, N. Aminzadeh, M. Beheshti, H. Ebadollahi Chanzangh and S. Nochadi, 2007a. Discovery of New Open-air Paleolithic localities in Central Alborz, Northern Iran. *Journal of Human Evolution* 52: 380-387.

Berrillon, G., A. Asgari Khaneghah; B. Chevrier; V. Zeitoun; M. Beheshti; P. Antoine; J.J. Bahain; F. Ramirez Rozzi; S. Noshadi; H. Ebadollahi, 2007b. Mousterian in Central Alborz,

Palaeoanthropological Program on the Moghanak Locality (Damavand, Tehran). *Archaeological Reports* 7: 59-72.

Biglari, F., 2012b. The Development of the Paleolithic Archaeology in Iran, in: Hassanzadeh, Y. & Miri, S. (eds.), *Eighty Years of Iranian Archaeology*, vol. 2, Tehran: 7-48 (in Persian).

Binford, L. R., 1979. Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35 (3): 255-273.

Bonilauri, S.; B. Chevrier; A. Asgari Khaneghah; M. Abolfathi; R. Ejlalipour; R. Sadeghi Nejad and G. Berillon, 2020. Garm Roud 2, Iran: Bladelet Production and Cultural Features of a Key Upper Palaeolithic Site, South of the Caspian Sea. *Compte Rendus Palevol* 20 (4): 823-837.

Braidwood, R. J. and B. Howe, 1960. *Prehistoric investigation in Iraqi Kurdistan, Studies in Ancient Oriental Civilizations 31*. Chicago; Illinois: The University of Chicago Press.

Chatters, J. C., 1987. Hunter-gatherer adaptations and assemblage structure. *Journal of Anthropological Archaeology* 6: 336-75.

Chevrier, B.; G. Berillon; A. Asgari Khaneghah; P. Antoine; J.-J. Bahian and V. Zeitoun, 2006. Moghanak, Otchounak, Garm Roud 2: nouveaux assemblages Paléolithique dans le nord de l'Iran, premiers caractérisations typo-technologiques et attributions chrono-culturelles. *Paléorient* 32(2): 59-79.

Conolly, J., 2010. The 1994 Knapped Stone Assemblage from Jeitun. In D. Harris, ed. *Origins of Agriculture in Western Central Asia: An Environmental-Archaeological Study*. Philadelphia: University of Pennsylvania, pp. 180-185.

Coolidge, J., 2005. *Southern Turkmenistan in the Neolithic, A Petrographic Case Study*. Oxford: Archaeopress.

Coon, C. S., 1957. *The Seven Caves: Archaeological Explorations in the Middle East*. New York: Alfred A. Knopf.

Coon, C.S., 1951. *Cave Explorations in Iran, 1949*. Philadelphia: The University Museum, University of Pennsylvania.

Coon, C.S., 1952. Excavations in Hotu Cave, Iran, 1951, A Preliminary Report. *Proceedings of the American Philosophical Society* 96 (3): 231-249.

Crowfoot, J. The Flint Industry. In *Tall-e Bakun A, Season of 1932* (Oriental Institute Publications 59), edited by Alexander Langsdorff and Donald E. McCown, 75-80. Chicago: The Oriental Institute of the University of Chicago, 1942.

Dashtizadeh, A., 2005. A Survey of Neolithic Cave Sites of Kazeroun. In Zare, S. (ed.), *Proceedings of the Second Conference of Young Iranian Archaeologists*, pp. 25-48. Tehran: Cultural Heritage and Tourism Organization. [in Persian].

de Groene, D.; H. Fazeli Nashli, H. and R. Matthews, 2023. The Epipalaeolithic-Neolithic Transition in North-eastern Iran: Zooarchaeological Evidence from the Southern Shores of the Caspian Sea. *Antiquity* 2023: 1-16. https://doi.org/10.15184/aqy.2023.37

de Morgan, J., 1907. Le plateau Iranien pendant l'époque pléistocène. *Revue de l'Ecole d'Anthropologie de Paris* 17: 213-216.

Derevianko, A.P.; M. Zeidi; A. Zenin; S.A. Gladyshev and A.I. Krivoshapkin, 2013. Report of the Archaeological Iran-Russian Expedition in Southern Littoral Caspian Sea. *Iran Archaeology* 4: 8-22 (in Persian).

Domanski, M. and J. Webb, 2007. A Review of Heat Treatment Research. *Lithic Technology* 32(2): 153-194.

Dupree, L., 1952. The Pleistocene Artifacts of Hotu Cave, Iran. *Proceedings of the American Philosophical Society* 96 (3): 250-257.

Fazeli Nashli, H., 2021. *Report on the Sounding for Specification of the Limits of the Sites of Hotu and Kamarband Cave and excavation at Stratigraphical Trench at Hotu*. Unpublished Report, Cultural Heritage and Tourism Organization of Mazandaran.[in Persian].

Fazeli Nashli, H., M.W. Gregg, E. Marinova, R. Bendrey, S. Balescu, L. Forget Brisson, M. Lamothe, J. Thomalsky, H. Nazari and S. Maleki in press. Pre-agricultural Plant and Animal Management and the Emergence of low-level Food-production on the Southern Coastal Plain of the Caspian Sea during the Early Holocene, in J. Thomalsky, M. Kunst, H. Fazeli Nashli, M.

Reindel and P. Kaulicke (eds.) *From Sedentarization to the Complex Society: Settlement, Economy, Environment*, Cult. Proceedings of the workshops in Lisbon, Tehran and Lima (Menschen, Kulturen, Traditionen, vol. 21): 365-395. Berlin: German Archaeological Institute.

Garrod, D., 1930. The Palaeolithic of Southern Kurdistan, Excavations in the Caves of Zarzi and Hazar Merd. *Bulletin of the American School of Prehistoric Research* 6: 8-43.

Ghasidian, E., 2021. Southern Caspian Corridor: A Biogeographical Hominin Expansion Route. In Heydari-Guran, H. and Ghasidian, E. (Eds.), *Palaeolithic of Iran 1*, pp. 214-232. Tehran: The Research Institute of Cultural Heritage and Tourism.[in Persian].

Gregg, M.W. and C. Thornton, 2012. A Preliminary Analysis of Prehistoric Pottery from Carleton Coon's Excavations of Hotu and Belt Caves in Northern Iran: Implications for Future Research into the Emergence of Village Life in Western Central Asia. *International Journal of Humanities* 19 (3): 56-94.

Heydari, S., 2004. Stone Raw Material Sources in Iran, Some Case Studies. In *Persien Antike Pracht: Bergbau, Hadwerk, archeolgie (Katalog der Ausstellung des Bochum: Deustsches Bergbau-Museums Bochum von 28. November 2004 bis 29 Mai 2005,* T. Stollner; R. Slotta; A. Vatandoust (eds.), pp. 124-129, Bochum: Deutsches Bergbau Museum.

Jayez, M. 2012. *Techno-Typological Analysis of Komishan Lithic Industries and its Comparability with the Epipalaeolithic Industries from Zagros Region*. Unpublished Ph.D. thesis, Tarbiat Modarres University.[in Persian].

Jayez, M., 2019. The Latest Lithic Industry of Zagros Pleistocene: Ambiguities and Contradictions in Zarzian Studies. *Iran Quaternary* 5(1): 79-103.[in Persian].

Jayez, M., 2021. A Typo-technological Analysis of Chipped Stone Assemblage from the Mesolithic Site of Altappeh, Mazandaran, Iran (the Archive of the National Museum of Iran). *Universum Humanitarium* 2021(2): 49-57.

Jayez, M. 2022. What Has Been Done and What Has to Be Done: Statistical Assessment of Iranian Paleolithic Research 1906-2021. *Iranica Antiqua* 57: 173-215.

Jayez, M. and H. Vahdati Nasab, 2016. A separation: Caspian Mesolithic VS Trialetian lithic industry: A research on the excavated site of Komishan, southeast of the Caspian Sea, Iran. *Paléorient* 42 (1): 81-100.

Jayez, M. and H. Vahdati Nasab, 2020. Assessing Relative Chronology via Identification of Knapping Techniques: The Case Study of Blade and Bladelet Production in Komishan Cave, Mazandaran, Iran. *Journal of Archaeological Science* 12(1): 59-80.[in Persian].

Jayez, M. and H. Vahdati Nasab, 2022. A Brand New Thing: Bladelet Production Techniques and Methods in Caspian Mesolithic and Neolithic Chipped Stone Industries. In Nishiaki, Y.; Maeda, O. and Arimura, M. (eds.), *Tracking the Neolithic in the Near East, Lithic Perspectives on Its Origins, Development and Dispersals*, pp. 545-559. Sidestone Press, Leiden.

Kark, S., 2013. Effects of Ecotones on Biodiversity. In Levin, S.A. (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity III*, pp. 142-148. San Diego, California, London: Elsevier Inc.

Keraudren, B. and C. Thibault, 1973. Sur les formations plio-Pleistocènes du littoral Iranien de la mer Caspienne. *Paléorient* 1 (2): 141-149.

Korobkova, G. F., 1996. The Djeitunian Industry, Southern Turkmenistan. In H. G. Gebel and S. K. Kozlowski, eds. *Neolithic Chipped Stone Industries of the Fertile Crescent, and their Contemporaries in adjacent regions.* Berlin: Ex Orient, pp. 37-56.

Kozlowski, S. K., 1994. Chipped Neolithic Industries at the Eastern Wing of the Fertile Crescent (Synthesis Contribution). In Gebel, H. G. and S. K. Kozlowski, eds. *Neolithic Chippes Stone Industries of the Fertile Crescent*. Berlin: Ex Orient, pp. 143-172.

Kozlowski, S. K., 1996. The Trialetian 'Mesolithic' Industry of the Caucasus, Transcaucasia, Eastern Anatolia, and the Iranian Plateau. In H. G. Gebel and S. K. Kozlowski, eds. *Neolithic Chipped Stone Industries of the Fertile Crescent, and their Contemporaries in adjacent regions*. Berlin: Ex Orient, pp. 161-170.

Kozlowski, S. K., 1999. *The Eastern Wing of the Fertile Crescent: Late Prehistory of Greater Mesopotamian Lithic Industries*. Oxford: Archaeopress.

Lazaridis et al., 2016. Genomic Insights into the Origin of Farming in the Ancient Near East. *Nature* 536 (7617): 419-424.

Leroy, S.A.G.; A. Amini; M.W. Gregg; E. Marinova; R. Bendrey; Y. Zha; A. Naderi Beni and H. Fazeli Nashli, 2019. Human Responses to Environmental Change on the Southern Coastal Plain of the Caspian Sea during the Mesolithic and Neolithic Periods. *Quaternary Science Reviews* 218: 343-364.

Manca, L., Mashkour, M., Shidrang, S., Averbouh, A. and Biglari, F., 2018. Bone, Shell Tools and Ornaments from the Epipalaeolithic Site of Ali Tappeh, East of Alborz Range, Iran. *Journal of Archaeological Science: Reports* 21: 137-157.

Mahfroozi, A., 2003. Preliminary Report of Survey and Excavations in the East of Mazandaran. *Archaeological Reports* 2: 263-03.[in Persian].

Mashkour, M.; J. Chahoud; A. Mahfrouzi, 2010. Faunal Remains from the Epi-Paleolithic site of Komishan Cave and its Dating, Preliminary Results. *Iranian Archaeology* 1: 32-37.

McBurney, C.B.M., 1964. A Preliminary Report on Stone Age Reconnaissance in NE Iran. *Proceedings of Prehistoric Society* 30: 382-399.

McBurney, C.B.M., 1969, The Cave of Ali Tappeh and the Epipalaeolithic in NE Iran. *Proceedings of the Prehistoric Society* 34: 385-413.

Mortensen, A. P., 1975. Survey and Soundings in the Holailan Valley, 1974. In F. Bagherzadeh, ed. *Proceedings of the 3rd Annual Symposium on Archaeological Survey in Iran*, Tehran: Iranian Center for Archaeological Research, pp. 1-12.

Mortensen, A. P., 1993. Paleolithic and Epipaleolithic Sites in the Hulailan Valley, Northern Luristan. In D. I. Olszewski and H. L. Dibble, eds. *The Palaeolithic Prehistory of The Zagros-Taurus*. Philadelphia: University of Pennsylvania, pp. 159-186.

Neeley M.P. and Barton M.C., 1994. A New Approach to Interpreting late Pleistocene Microlith Industries in Southwest Asia. *Antiquity* 68(259): 275-288.

Neeley, M. P., 2002. Going Microlithic: A Levantine Perspective on the Adoption of Microlithic Technologies. In R. G. Elston and L. Kuhn, (ed.), *Thinking Small: Global Perspectives on Microlithization*. Arlington, VA: American Anthropological Association, pp. 45-55.

Nishiaki, Y., 2019. The Neolithic-Chalcolithic Transition in Southwestern Iran: Examining Blade Production Technology at Tall-i Bakun B, Fars. *Archaeology*, *Journal of the Iranian Center for Archaeological Research* 3(4): 1-5.

Nishiaki, Y., M. H. Taheri, and A. Sardari, 2018. Lithic Industry of the Early Chalcolithic in the Southwest Zagros: New Insights from the Middle Bakun Site of Tol-e Mash Karim, Iran. *Ancient Near Eastern Studies* 55: 125-141.

O'Connell, J. F., 1977. Aspects of Variation in Central Australian Lithic Assemblages. In R. V. S. Wright, ed. *Stone Tools as Cultural Markers: Change, Evolution and Complexity*. Canberra: Australian Institute of Aboriginal Studies, pp. 269-81.

Olszewski, D. I., 1993a. Zarzian Microliths from Warwasi Rockshelter, Iran: Scalene Triangles as Arrow Components. In G. L. Peterkin; H. M. Bricker; P. Mellars, eds. *Hunting and Animal Exploitation in the Late Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*. Arlington, VA: American Anthropological Association, pp. 199-205.

Olszewski, D. I., 1993b. The Zarzian Occupation of Warwasi Rockshelter: Iran. In D. I. Olszewski and H. L. Dibble, eds. *The Palaeolithic Prehistory of the Zagros-Taurus*. Philadelphia: University of Pennsylvania, pp. 207-236.

Pelegrin, J., 2012. New Experimental Observations for the Characterization of Pressure Blade Production Techniques. In *The Emergence of Pressure Blade Knapping: From Origin to Modern Experimentation*, edited by Pierre M. Desrosier, pp. 465-500. New York: Springer.

Rahmati, S.M. and A. Mahfroozi, 2007. A Survey of the Open Site of Speh Meleh, Rostam Kola. *Archaeology* 5: 103-107.[in Persian].

Ramazanpour, H.; K. Niknami and S. Alibaigi, 2021. Reconstruction of Post-Palaeolithic Stone Tools Production Systems Based on A Case Study from Panj-Berar Site, Southeast of Caspian Sea. *Pazhohesh-ha-ye Bastanshenasi Iran* 31: 7-30.[in Persian].

Rosenberg, M., 2003. The Epipalaeolithic in the Marvdasht. In N. F. Miller and K. Abdi, eds. *Yeki bud yeki nabud, Essays on the Archaeology of Iran in Honor of William M. Sumner*. Los Angles: The Costen Institute of Archaeology, University of California; The American Institute of Iranian Studies and the University of Pennsylvania, Museum of Archaeology and Anthropology, pp. 98-108.

Sarraf, M.R., 1988. *Report on the Visiting Komishan Cave*. Unpublished report, Archive of the Cultural Heritage and Tourism Organization of Iran.[in Persian].

Schnaider, S.V.; S. Alisher Kyzy; G.I. Markovsky, 2020. Geometric Microliths as a Cultural Marker in Western Central Asia. In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*, pp. 308-315. Novosibirsk: Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. [in Russian].

Schnaider, S.V.; S. Alisher Kyzy; A.Y. Tamara; A. Bujilova; N. Berezina and S. Rigaud, 2021. The Human Cultures in South-eastern Caspian Region in Final Pleistocene-Holocene Period. *Archaeological Research in Asia* 28: 100318.

Sievert, A. K. and K. Wise, 2001. A Generalized Technology for a Specialized Economy: Archaic Period Chipped Stone at Kilometer 4, Peru. In W. Andrefsky, ed. *Lithic Debitage, Context, Form and Meaning*. Salt Lake City: The University of Utah Press, pp. 80-105.

Smith, P., 1986. *Palaeolithic Archaeology in Iran*. Philadelphia: University Museum, University of Pennsylvania.

Tavakoli Zaniani, A., 2023. *A Research on Technology and Subsistence of Neolithic in Eastern Plains of Mazandaran based on the Chipped Stones from Excavation 2020 of Touq Tepe, Neka, Mazandaran*. Unpublished M.A. thesis, University of Mazandaran.[in Persian].

Tsunki, A.; M. Zeidi; K. Ohnuma, 2007. Proto-Neolithic Caves in the Bolaghi Valley, South Iran. *Iran* 54: 1-22.

Uerpmann H. and W. Frey, 1981. Die Umgebung von Gār-e Kamarband (Belt-Cave) und Gār-e ‘Ali Tappe (Beh-šahr, Māzandarān, N-Iran) heute und im Spätpleistozän”, In *Beiträge zur Umweltges chichte des Vorderen Orients* (Contributions to the Evironmental History of Soutwest Asia), W. Frey and H. Uerpmann (eds.), 134-190, Wiesbaden: Reichert.

Vahdati Nasab, H., 2011. Palaeolithic Archaeology in Iran. *International Journal of Humanities* 18(2): 63-87.

Vahdati Nasab, H. and M. Jayez, 2011. A Typo-Technological Research on the Chipped Stone Assemblage of Komishan Cave, Mazandaran (with A Revision of Trialetian Lithic Industry). *Bastansheansi va Tarikh* 50: 56-78.[in Persian].

Vahdati Nasab, H.; M. Jayez; A. Hojabri Nobari; F. Khademi Nadooshan; H. Ilkhani and A. Mahfroozi, 2011. Komishan Cave, Mazandaran: An Epipalaeolithic and Later Site on the Southern Caspian Sea. *Antiquity* (323), (Project Gallery). http: // antiquity. ac. Uk / projgall / nasab 328/.

Vahdati Nasab, H., S. Shirvani and S. Rigaud, 2019. The Northern Iranian Central Plateau at the end of the Pleistocene and early Holocene: the emergence of domestication. *Journal of World Prehistory* 32(3): 287-310.

Vahdati Nasab, H., M. Nikzad, M. Jayez, M. Hashemi, Z. Knapp, N. Sykes, M. Zareh Khalili, H. Ilkhani Moghaddam, F. Bakhtiari Nasab and D. I. Olszewski, 2020. Komishan Cave: A Mesolithic and Later Settlement on the Southeastern Shore of the Caspian Sea, IRAN. *Ancient Near Eastern Studies* 57: 97-125.

Wahida, G., 1981. The Re-excavation of Zarzi, 1971. *Proceedings of the Prehistoric Society* 47: 19-40.

Wahida, G., 1999. The Zarzian Industry of the Zagros Mountains. In W. Davies and R. Charles, eds. *Dorothy Garrod and the Progress of the Palelolithic Studies in the Prehistoric Archaeology of the Near East and Europe*. Oxford: Oxbow Books, pp. 181-208.

Yaroshevich, A.; D. Nadel and A. Tsatskin, 2013. Composite projectiles and hafting technologies at Ohalo II (23ka, Israel): Analyses of impact fractures, morphometric characteristics and adhesive remains on microlithic tools. *Journal of Archaeological Science* 40(11): 4009-4023.