



Original Paper

Correlation of the Epipaleolithic Period in the West-Central Zagros and North Zagros with Climatic Events after the Last Glacial Maximum (LGM)



Nemat Hariri¹, Reza Rezaloo^{2*}, Ardeshtir JavanmardZadeh³, Saman Heydari-Guran⁴

¹. Ph.D. Candidate in Archaeology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, IRAN

². Prof., Department of Archaeology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, IRAN

³. Assistant Prof., Department of Archaeology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, IRAN

⁴. Stiftung Neanderthal Museum, Mettmann, Germany and Diyarmehr Institute for Palaeolithic Research, Kermanshah, IRAN

Received: 23/04/2021

Accepted: 21/08/2021

Abstract

Up to now, two areas of northern and west-central Zagros Mountains (ZM) have produced better information concerning the development of techno-typology of lithic artefacts during the Epipaleolithic period (EP) compare to the other part of this region. Although several caves and rockshelters associated with EP deposits are found in this region (Map 1), but they were not subject to study for the relationship between climate effect on cultural developments like the neighbored area of Levant. this deficiency can be attributed to a) the low number of excavated sites, b) poor stratigraphic control, and c) the lack of a sufficient number of absolute dates. Recent absolute date achievements from the EP site of Palegawra cave [17]. locates on the northern ZM alongside Paleoclimatic reconstruction in Hashilan wetland [8] based on the palynological studies have improved our understanding from Epipaleolithic cultural and environmental events for the region.

Keywords: Epipaleolithic, Paleoclimatology, West-Central Zagros, Northern Zagros, Hashilan wetland.

Introduction

It's been proved that the final stage of the Pleistocene period (25 to 11.6 kyr BP) in the Middle East coincides with the change of the Hunter-Gatherer system to food production [1]. This cultural period is anthropologically known as Epipaleolithic. This period is dominated by lithic artefacts manufacturing of geometric and non-geometric microliths and combination tools [2,3]. This toolkit is being known as Zarzian culture since first found in the Zarzi cave located in the northern ZM. One of the earliest nuclei of the EP is the Fertile Crescent, which stretches from the eastern Mediterranean to the southern Anatolian Plateau, north of Mesopotamia and west of the ZM. Among these, the Levant region is the most important [1,4].

Long-lasting researchers in the Levant region led to the identification of three phases: Early, Middle and Late for the EP (Fig 2). The first phase of EP in the Levant region is called the Nebekian and Kebaran culture, in which various forms of microliths are not geometric, the second is the Nebekian Geometric, and the latest culture is called Natufian, which coincides with the emergence of the Lunate [4].

*Corresponding Author: r_rezaloo@uma.ac.ir

Copyright© 2021, the Authors | This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms

The initial period of the EP from 25 to 19 kyr BP is almost simultaneous with the cold and dry event of the LGM, and the toolkit of Nebekian and Kebaran are related to this phase, which is associated with different types of non-geometric microliths (about 2 to 3 mm) [1].

These studies have revealed that the middle of the EP (around 19 to 15 kyr BP) is accompanied by gradual temperature going towards humid and warm conditions. However, This climactic event occurs just before a warm phase [26] known as the Oldest Dryas (Rasmussen et al., 2006). In this phase, the lithics of geometric Kebaran are associated with microliths such as trapezoids and triangles, as well as microburin technology. The tools of this period are considerably wider and vary from 5 to 9 mm. At this phase, geometric microliths such as triangles, including scalene triangles, are significantly expanded in the geometric Kebaran industry [1]. This period was followed by a global warming oscillation called the Bølling-Allerød (B/A), which is comparable to the Holocene (Fig 1). The Late EP (15 to 11.6 kyr BP) coincides with this warming period. This period is symmetrical with the two cultures of Natufian and Late Ramonian, which includes the third and last phase of the EP, and at this phase, the so-called Helwan lunates appear [1,21]. In contrast to the Levant region and some extent the Caucasus (Fig 2,3), our knowledge of the cultural changes of EP in the face of climate fluctuation for the ZM is very poor. The fact that we have not yet been able to reconstruct a partial picture of the temporal and cultural sequence related to climate change for this region is either because 1- Firstly the number of cultural studies for ZM is scant; 2- secondly our knowledge concerning climate records for the ZM is not that many details.

Material and methods

Despite the lack of strong information, here based on the recent accurate data obtained from re-excavation of the Palegawra Cave and Paleoclimate reconstruction from Hashilan wetland in central ZM, we are attempting to correlate the new climate data with human behaviour during EP for the north and the west-central ZM. As a result, due to the lack of absolute dating, it is only possible to establish a connection between cultural events and the end of the Pleistocene, based on the typology and technology of lithic tools. The common approach of researchers is that when geometrics are found in a site, they are attributed to the EP [56]. While these tools may not be geometric in nature, they fall into the EP, often leading to a strategic error that documents such tools as the late Upper Palaeolithic. For example, in open-air sites such as Turkaka and Kowri khan, which were surveyed by the Iraq-Jarmo project, the absence of geometrics in the mentioned collection suggests that they may be before Zarzi and Palegawra sites [17].

Discussion and Result

The excavation of the Palegawra Cave has partially compensated for the weakness of the data, as the second and third phases of the cave cover the period 19.6 to 13 kyr BP. Finally, phase one, which includes the LGM, is still shrouded in mystery. According to the data obtained from the Caucasus, available data it can be acknowledged that the ZM is more in line with this region than the Levant because the EP sites in this region date back to 18 kyr BP. Furthermore, the dating of Palegawra Cave, indicates that the beginning of the EP starts around 19.6 kyr BP and the beginning of the Zarzi culture in the northwest of the ZM approximately 15 kyr BP, although some researchers suggest the beginning as 17 kyr BP [17]. It seems that the improvement of the climatic situation at the beginning of the late glacial period has led to changes in the technology of EP lithic tools, settlement patterns and subsistence. The new data Palegawra, such as cultural materials and dating, disprove past definitions of resource scarcity, unfavourable climate, and cultural and geographical isolation of EP settlements in the northern ZM, and can be used as a model for the reconstruction of EP communities in other parts of the ZM, especially the west-central ZM [17]. However, due to the different settlement patterns in the Upper Paleolithic in the Southern ZM, it can be expected that this difference in the following periods (EP) has also persisted. Due to the high richness of the sites of different Paleolithic periods, the Kermanshah region in the west-central ZM [12] and the climatic data obtained from it, excavation in this region can answer key questions regarding EP settlements and their adaptation to climatic periods.



همگام‌سازی دوره‌ فرآپارینه‌سنگی در غرب زاگرس مرکزی و زاگرس شمالی با رویدادهای اقلیمی پس از آخرین بیشینه یخچالی*

نعمت حریری^۱، رضا رضالو^{۲*}، اردشیر جوانمردزاده^۳، سامان حیدری گوران^۴

۱. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. استاد گروه باستان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۴. پژوهشگر موزه نئاندرتال، متمدن، آلمان، بنیاد پژوهش‌های پارینه‌سنگی دیار مهر کرمانشاه، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۳

چکیده

تاکنون پژوهش‌های دوره‌ فرآپارینه‌سنگی در دو منطقه غرب‌زاگرس مرکزی و زاگرس شمالی، تحولاتی را در فناوری و گونه‌شناسی دست‌افزارهای سنگی در طول این دوره‌ زمانی نسبتاً طولانی، به ثبت رسانیده‌اند. با وجود یافتن نهشته‌های دوره‌ فرآپارینه‌سنگی در تعدادی از مکان‌های این مناطق، در مقایسه با آنچه که در منطقه شامات (لوانت) و قفقاز دیده می‌شود، رابطه نوسانات اقلیمی با تحولات فرهنگی، به تفصیل ثبت و ضبط نشده است. کمبود یاد شده را می‌توان در الف) عدم همگام‌سازی با شواهد تغییرات اقلیمی در محدوده‌ زمانی مورد نظر یعنی ۲۵ تا حدود ۱۲ هزارسال پیش؛ ب) محدودیت‌های کاوش؛ پ) نبود تعداد قابل قبول سن سنجی مطلق برای دوره‌ فرآپارینه‌سنگی منطقه زاگرس، در نظر گرفت. به‌تازگی پژوهش‌های مهمی در زمینه‌های سن‌سنجی دوره‌ فرآپارینه‌سنگی زاگرس-شمالی در محوطه پاله‌گورا و رویدادهای اقلیمی منطقه غرب‌زاگرس مرکزی براساس نتایج گرده‌شناسی تالاب هشیلان به عمل آمده است که می‌تواند بخش‌هایی از این ضعف‌ها را جبران کند. به همین روی نوشتار حاضر براساس داده‌های تازه اقلیمی، خوانش نوینی از تحولات فرهنگی هم‌زمان با اواخر دوره پلیستوسن مصادف با دوره فرآپارینه‌سنگی برای این منطقه ارائه کرده است.

واژگان کلیدی: فرآپارینه‌سنگی، دیرین‌اقلیم، غرب‌زاگرس مرکزی، زاگرس شمالی، تالاب‌هشیلان

*این پژوهش برگرفته از رساله دکتری، نعمت حریری با عنوان «بازسازی اقلیم و محیط در خلال MIS 4 تا MIS 2 در غرب‌زاگرس مرکزی براساس باستان‌زمین‌شناسی پناه‌گاه صخره‌ای باوه‌یوان» به راهنمایی دکتر رضالو و دکتر سامان حیدری گوران و مشاوره دکتر اردشیر جوانمردزاده در دانشگاه محقق اردبیلی است.

** نویسنده مسئول مکاتبات: ایران، اردبیل، خیابان دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه باستان‌شناسی.

پست الکترونیکی: r_rezaloo@uma.ac.ir

۱. مقدمه

از نظر انسان‌شناسی مرحله‌ی نهایی دوره‌ی پلیستوسن، یعنی محدوده‌ی زمانی ۲۵ تا ۱۱,۶ هزارسال پیش در خاورمیانه به‌طور تقریبی مصادف با تغییر سامانه‌ی شکارورزی و گردآوری (Hunter-Gatherer) غذا به تولید غذا است [1]، که از لحاظ فرهنگی دوره‌ی فراپارینه‌سنگی (Epipalaeolithic) نام دارد. فرهنگ دست‌افزار سازی این دوره با شکل‌گیری ریزابزارهای هندسی (Microliths)، غیرهندسی و ابزارهای ترکیبی شناخته می‌شود [2,3]. این دوره، برای کوهستان زاگرس تحت عنوان فرهنگ زرزی شناخته شده است، که فرهنگ زرزی خود زیرمجموعه‌ی یافته‌های دوره‌ی فراپارینه‌سنگی است [3]. در این پژوهش، نگارندگان اصطلاح «فراپارینه‌سنگی»^۱ را به‌دلیل جامعیت و اعمال یکدستی برای کل دوره استفاده می‌کنند. یکی از هسته‌های آغازین فراپارینه‌سنگی هلال حاصلخیز است که محدوده‌ی شرقی دریای مدیترانه تا جنوب فلات آناتولی، شمال میان‌رودان و غرب کوهپایه‌های زاگرس را دربر می‌گیرد. در این میان، منطقه‌ی شامات از بیشترین اهمیت برخوردار است [1,4].

برای اولین بار بنیان پژوهش‌های فرهنگی فراپارینه‌سنگی توسط دوروتی گارود، تحت عناوین زرزی در زاگرس و ناتوفی در شامات طی دهه‌های ۳۰-۱۹۲۰ م. نهاده شد [5,6]. ادامه‌ی پژوهش‌ها در منطقه‌ی شامات منجر به شناخت سه مرحله‌ی آغازین (Early)، میانی (Middel) و متأخر (Late) برای فراپارینه‌سنگی شد. اولین مرحله‌ی فراپارینه‌سنگی در منطقه‌ی شامات موسوم به فرهنگ نبکی و کبارایی (Nebekian and Kebaran) است که در آن فرم‌های مختلف ریزابزارهای غیرهندسی وجود دارد؛ دومین مرحله، کبارایی همراه با دست‌افزارهای سنگی هندسی (Geometric Kebaran) و آخرین فرهنگ، ناتوفی (Natufian) نام دارد، که با ظهور هلالی‌ها (Lunate) هم‌زمان است. از لحاظ فناوری ساخت دست‌افزارهای سنگی در فراپارینه‌سنگی، به‌صورت عمومی شاهد یک تغییر از مرحله‌ی آغازین به مرحله‌ی

میانی هستیم. به‌این ترتیب که ریزابزارهای سنگی از حالت نازک، باریک، کولدار و غیرهندسی به ابزارهای هندسی و به‌ویژه دوزنقه‌ای (Trapezes) تغییر می‌یابد (۱۷,۵ تا ۱۴,۵ هزارسال پیش) و سرانجام این تغییر به سمت دست‌افزارهای هلالی در اواخر فراپارینه‌سنگی متمایل می‌شود [4].

۱-۱. پرسش‌ها و فرضیات پژوهش

در مقایسه با پژوهش‌های انجام شده در شامات و قفقاز شمالی، به‌طور کلی ضعف‌های پژوهشی در منطقه‌ی زاگرس و به‌خصوص منطقه‌ی زاگرس شمالی که رابطه‌ی زیست‌محیطی محکم‌تری نسبت به دیگر مناطق زاگرس با منطقه‌ی شامات دارد، نمایان می‌شود. این که هنوز موفق به بازسازی تصویری جزئی از توالی زمانی و فرهنگی مرتبط با دگرگونی‌های اقلیمی برای این منطقه نشده‌ایم، از دو حال خارج نیست: ۱. میزان پژوهش‌ها در این منطقه اندک است؛ ۲. به‌دلیل شرایط اقلیمی منطقه‌ی زاگرس، تمامی زیر دوره‌های یاد شده مانند منطقه‌ی شامات شکل نگرفته است. حال با توجه به داده‌های دقیق‌تر به‌دست آمده از کاوش مجدد غار پاله‌گورا و پژوهش‌های تالاب ه‌شیلان، در این پژوهش بنا است که همگام‌سازی داده‌های اقلیمی با استقرارهای فراپارینه‌سنگی در زاگرس شمالی و غرب‌زاگرس مرکزی ارزیابی شود.

۱-۲. روش پژوهش

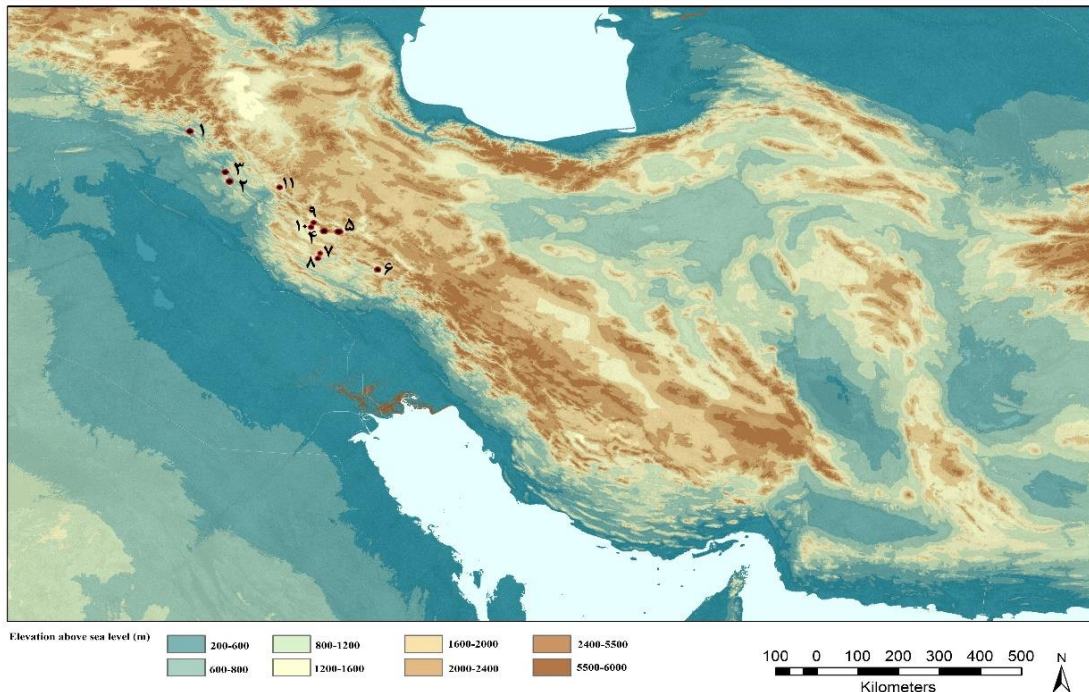
پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی و تحلیلی برای موضوع مورد بحث از داده‌های اقلیمی تالاب ه‌شیلان [7,8]، و داده‌های باستان‌شناسی شامل مکان‌های فراپارینه‌سنگی شاخص و کاوش شده‌ی منطقه‌ی غرب‌زاگرس مرکزی (کرمانشاه و خرم‌آباد) شامل ورواسی [9,10]، مَرخِریل [11]، باوه‌یوان [12]، پاسنگر [13]، دشت ه‌شیلان [14] و همچنین زاگرس شمالی شامل مکان‌های شانه‌در [15]، زرزی [5,16] و پاله‌گورا [9,17] (نقشه ۱) استفاده

شامل دریاس کهن (Oldest Dryas)، دریاس قدیم (Older Drayas) و دریاس جوان (Younger Drayas) است. این نوسانات بر رفتار جوامع انسانی اواخر پلیستوسن تأثیر مستقیمی بر جای گذاشته است. از دیرباز دوره فراپارینه‌سنگی برای چرایی و چگونگی ابداع و به‌کارگیری راهکارهای معیشتی در مقابله با این اقلیم ناپایدار مورد توجه پژوهشگران بوده است. مدارک باستان‌شناسی حاکی از این است که میزان تحرک و جابه‌جایی این جوامع در چشم‌انداز طبیعی بالا بوده است. به‌گونه‌ای که جوامع، در میان استقرارگاه‌های اصلی در فصول مختلف به‌صورت مداوم در رفت‌وآمد بوده‌اند [1].

می‌کند و نتایج آن‌ها با دو منطقه شامات-18,4,1 [20] و قفقاز شمالی [21] مقایسه می‌شود.

۲. دوره فراپارینه‌سنگی و اوضاع اقلیمی

اواخر پلیستوسن هم‌زمان با تغییرات اقلیمی پر نوسان است، به‌گونه‌ای که رویدادهای گرمایش سریع دنسگر-اوشگر (Dansgaard-Oeschger) [22] و رویدادهای سرمایش موسوم به هاینریش استدیال (Heinrich Stadial Events) [23] به‌صورت مداوم رخ داده است. به عبارتی دیگر رویدادهای گرمایشی مشخصاً شامل بولینگ-آلرود (B/A: Bolling-Allerød) و رویدادهای سرمایشی



نقشه ۱: مکان‌های فراپارینه‌سنگی و دریاچه‌های ذکر شده در این مقاله: ۱- شاندر؛ ۲- پالغور؛ ۳- زرزی؛ ۴- ورواسی؛ ۵- مرخریل؛ ۶- پاسنگر؛ ۷- مروز؛ ۸- مرگه‌لان؛ ۹- باوه‌یوان؛ ۱۰- تالاب‌هشیلان؛ ۱۱- دریاچه‌زریوار (منبع: نگارندگان).

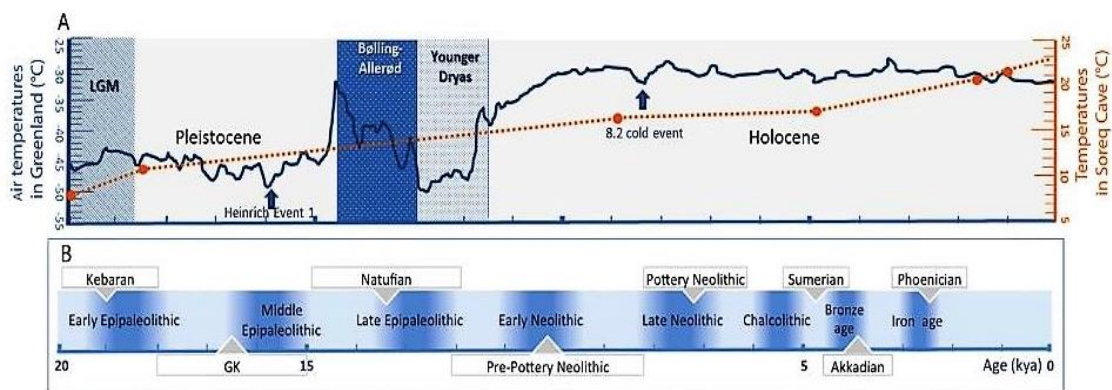
Map 1: Map showing the location of sites mentioned in the paper. 1- Shanidar 2- Palegawra 3- Zarzi 4- Warwasi 5- Ghar-e Khar 6- Pasangar 7- Mar Ruz 8- Mar Gorgan 9- Bawa Yawan 10- Hashilan wetland 11- Zeribar lake (authors).

۲۳ هزار سال پیش که با آخرین بیشینه‌یخچالی (Last Glacial Maximum) هم‌زمان است، نسبت می‌دهند. در هر حال، به‌طور کلی سه مرحله اصلی فرهنگی به‌همراه چندین فرهنگ محلی دست‌افزارهای سنگی

تاریخ‌گذاری شروع دوره فراپارینه‌سنگی در منطقه شامات در بین پژوهشگران این منطقه مورد بحث است (جدول ۱ و ۳). برخی آغاز آن را به ۲۵ هزار سال پیش و برخی دیگر نیز آغاز این دوره را به

عریض‌تر و از پنج تا نه میلی‌متر متغیر هستند. در این مرحله، ابزارهای هندسی کوچک اندازه نظیر مثلی‌ها شامل مثلی‌های مختلف‌الاضلاع (Scalene Triangle) در صنایع هندسی کبارایی گسترش قابل ملاحظه‌ای می‌یابند [1]. بعد از این دوره یک نوسان گرمایشی به نام بولینگ-آلرود روی داده که قابل مقایسه با دورهٔ هولوسن است. فراپارینه‌سنگی متأخر (۱۵ - ۱۱,۶ هزارسال پیش) با این دورهٔ گرمایی هم‌زمان است (شکل ۱). این دوره شامل زیردوره‌های بولینگ (گرم)، دریاس قدیم (سرد) و آلرود (گرم) و یانگر دریاس (سرد) می‌شود. کل این بازهٔ گرم با اصطلاح بولینگ-آلرود شناخته می‌شود [28]. این دوره متقارن است با دو فرهنگ ناتوفی و اواخر رامونی (Late Ramonian) که سومین و آخرین فاز فراپارینه‌سنگی را دربر می‌گیرد و در این مرحله، هلالی‌های موسوم به هلوانی (Helwan lunates) ظاهر می‌شوند [1,21].

در منطقهٔ شامات پیشنهاد شده است [1,2,4,24,25]. براساس همین اطلاعات، دورهٔ آغازین فراپارینه‌سنگی ۲۵ الی ۱۹ هزارسال پیش کمابیش هم‌زمان با آخرین پیشینهٔ یخچالی است و صنعت دست‌افزارسازی موسوم به نبکی و کبارایی مربوط به این مرحله، محسوب می‌شود که با گونه‌های مختلف ریزابزارهایی (حدود ۲ - ۳ میلی‌متر) و غیرهندسی همراه است [1]. فراپارینه‌سنگی میانی بازهٔ زمانی تقریبی ۱۹ تا ۱۵ هزارسال پیش را دربر می‌گیرد. از لحاظ اقلیمی در این دوره، روند سرمایشی کماکان ادامه دارد اما نسبت به دورهٔ قبل یعنی آخرین پیشینهٔ یخچالی کمی گرم‌تر است. این رویداد اقلیمی که با نام دریاس کهن شناخته می‌شود [21,27]، در ست پیش از یک مرحلهٔ گرم رخ می‌دهد [26]. صنعت دست‌افزارسازی موسوم به هندسی‌های کبارایی مربوط به این مرحله بوده که با ریزابزارهایی چون نوزنقه‌ای‌ها و مثلی‌ها (Triangles) و همچنین فناوری ریزاسکنه همراه بوده است. ریزابزارهای این دوره به‌طور قابل توجهی



شکل ۱: A: بازسازی دمای هوا از طریق پروژهٔ یخسار گرینلند ۲ (Greenland Ice Sheet Project 2 (GISP2) (خط آبی ممتد) و مقادیر ایزوتوپی غار سورق (خط نارنجی نقطه‌چین); B: گاهنگاری فرهنگی‌های منطقهٔ شامات [29].

Fig 1. A: Reconstructed air temperatures from the GISP 2 Ice core in Greenland (blue solid line); Isotope values from Soreq cave, Israel (orange dotted line). B: Chronology of cultural entities in the Levant [29].

این دوره، علاوه بر کشف زیر دوره‌هایی برای این فرهنگ، رابطهٔ میان مراحل مختلف نوسانات اقلیمی را با پویایی فرهنگی نشان داد [21]. براساس همین پژوهش‌ها، حداقل سه مرحلهٔ اصلی برای فراپارینه

پژوهش‌های دامنه‌دار اخیر در منطقهٔ قفقاز در رابطه با دورهٔ فراپارینه‌سنگی، منحصر به فرد بودن منطقهٔ شامات را به چالش کشیده‌است. این پژوهش‌ها با مرور و تحلیل مواد فرهنگی و سن‌سنجی استقرارهای

پوشش جنگلی و اقلیم مرطوب و گرم همراه است. دوره پایانی پلیستوسن منطقه قفقاز (۱۳ تا ۱۰ هزارسال پیش) با انتهای فراپارینه‌سنگی هم‌زمان است. دانشمندان در رابطه با همگام‌سازی صنایع سنگی فراپارینه‌سنگی قفقاز شمالی با شرایط زیست‌محیطی به این نتیجه رسیده‌اند (جدول ۲) که در آخرین پیشینه‌یخچالی، صنایع سنگی با گسترش بسیار فراوان ریزتیغه‌ها و به‌ویژه ریزتیغه‌های کولدار همراه بوده که به‌طور مشخص ریشه در دوره پارینه‌سنگی‌نوین داشته است [21].

سنگی پیشنهاد داده شده است. دوره آغازین با سن تقویمی ۲۵ تا ۱۸ هزارسال پیش که با دوره بسیار سرد و مرحله نهایی پارینه‌سنگی‌نوین مصادف است. هم‌چنین شرایط محیطی، استپ-جنگلی جنب یخچالی است. پس از ۱۸ هزارسال پیش در منطقه قفقاز با فرهنگ جدید فراپارینه‌سنگی مواجه هستیم. این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مرحله اصلی فراپارینه‌سنگی یعنی زمان تقریبی ۱۸ تا ۱۳ هزارسال پیش یک دوره زیست‌محیطی بسیار ایده‌آل محسوب می‌شود و بیشتر محوطه‌های منطقه قفقاز مربوط به این مرحله اقلیمی است. شرایط محیطی با

جدول ۱: فرهنگ‌های فراپارینه‌سنگی در خاورمیانه (برگرفته با تغییرات: Olszewski, 2018).

Table 1. Middle Eastern Epipaleolithic archaeological cultures (Modified after Olszewski, 2018).

زاگرس Zagros	منطقه شامات Levant		مرحله Phase	سال تقویمی (پیش از حال) Cal. Years BP		
	مکان Site	فرهنگ Culture				
زرزی (؟) Zarizi?	عین القصبه Ayn Qasiyya	وادی مادماق، Uwaynid 14 Wadi Madamagh; KPS-75	نیکبی Nebekian	فراپارینه‌سنگی آغازین Early Epipaleolithic	25000-19000	
		أهالو ۲، وادی حمه ۲۶، حرانه ۴ فاز ب Ohalo II; Wadi HammeH 26; Kharaneh IV Phase B	کبارایی Kebaran			
زرزی (؟) Zarizi?		نیوا داود، جبل الحمراء لایه‌های الف و ب، حرانه ۴ فاز ب، اُیون آل - الحمام، وادی المتاء Neve David; Jebel Hamra A, B; Kharaneh IV Phase B; Uyun al- Hammam; Wadi Mataha	همران Hamran موشابی Mushabian اوایل رامونی Early Ramonian	فراپارینه‌سنگی میانی Middle Epipaleolithic	19000-15000	
زرزی Zarizi		عین ملاحه، وادی حمه ۲۷، عین آل سرطان، ال واد، طبقا Ayn Mallaha; Wadi HammeH 27; Ayn al-Saratan; el-Wad; Tabaqa; Hilazon Tachtit; Nahal Ein Gev II	رامونی Early Natufian	فراپارینه‌سنگی متأخر Late Epipaleolithic	15000-11600	
			متأخر Late Ramonian			اواخر ناتوفی Late Natufian
			حرفی Harifian			ناتوفی پایانی Final Natufian

جدول ۲: همگام‌سازی داده‌های اقلیمی و محیطی با مکان‌های فراپارینه‌سنگی قفقاز شمالی [21].

Table 3. Correlation of environmental and climate data for the Epipaleolithic sites in the Northern Caucasus [21].

گانه‌نگاری (سال تقویمی پیش از حال) Chronology (14C yr BP) ^a	گوبز ۱ Gubs 1 Rockshelter	مزمایسکایا Mezmaiskaya Cave	کارووسکایا Kasojkskaya Cave	سدانای (گوبز ۷) Satanai Rockshelter	چی‌گای Chygai Rockshelter	بادینکو Badinoko Rockshelter
The Holocene هولوسن 8000-10,000 Boreal and Preborea		Layer 1-2 8680±100 Layer 1-2A 8720±70 warm and dry	Horizon 1	Horizons 1 - 2	Layers 3-5 goat	
The Late Glacial یخبندان متأخر (ca. 17,000-10,000 ¹⁴ C yr BP) 10,000-10,800 Younger Dryas (cold) یانگر دریاس 10,800-11,800 Allerod (cool)		Brechee level	Slabs level Horizon 3 10,550±130 Horizon 4 11,000±150 Equus, Bison, Cervus	Collapsed level cold steppe Horizon 2-3 11,200±110 Horizon 3 11,140±100 Horizon 4 11,200±130 Equus, Bison, Capra, Sus scrofa, Capreolus, Helix shells cold steppe	Layer 7 Layers 6-8 Cricetus cricetus (ordinary hamster) steppe climate	
11,800-12,000 Older Dryas (cold) دریاس قدیم 12,000-12,400 Bolling (warm) بولینگ (گرم) 12,400-13,200 Oldest Dryas دریاس کهن (cold) 13,200-17,000 Unnamed Interstadial	Layer 2 Bison, Capra/Ovis Layer 3 deciduous woods, warm and humid	Layer 1-3 deciduous woods, warm Bos/Bison, Sus scrofa, Cervus elaphus, Capra, Capreolus 12,960±60 13,860±70 Layer 1e4 deciduous woods, most favorable conditions 16,260±100 21,050±110/1 20	Horizon 5 14,050±100		Layer 9 Sus scrofa, Emys (Marsh turtle) 13,250±500	Horizon 5 Helix shells middle level 12,635±150 lower level 13,990±340
آخرین بیشینه یخچال The Last Glacial Maximum (ca. 23,000- 17,000 ¹⁴ C yr BP) 4-7 periglacial forest-steppe	Layers					

جدول ۳: شمای فرهنگی و گاهنگاری فراپارینه‌سنگی جنوب‌شامات و همگام‌سازی با رویدادهای اقلیمی؛ میله‌های سیاه‌رنگ نشان‌دهنده تاریخ رادیوکربن و میله‌های سفید میزان خطای سن‌سنجی برای هر کدام از فازها است [4].

Table 3: Cultural-chronological scheme for the EP of the southern Levant alongside major climate events. The bars for each phase of the EP represent calibrated radiocarbon dates (black) along with associated errors (white) [4].

سال تقویمی پیش از حال Years Cal BP	Palaeoclimate دیرین اقلیم			صنایع عمده فراپارینه‌سنگی لوانت جنوبی Major Industries of the Epipalaeolithic (EP) in the southern Levant								
	فاز اقلیمی جهانی Global Climate Phase	رکورد ایزوتوپ Oxy کسیژن Isotope Record	رکورد گرده گیاهی Pollen Core Record	سطوح دریاچه لیسان Lake Lisan Levels	Late Ahmarian/ Mastragan	Nabekian	Kebrian	Nizzanian	Geometric Kebaran	Mushabian	Natufian	Harfian
11000	Holocene	Warm & Moist	Dry Parkland Steppe	Lake Level Begins To Drop	-	-	-	-	-	-	-	-
12000	Younger Dryas											
13000												
14000	Bolling-Allerod	Warm & Moist	Forest Expansion	-300 mbsl	-	-	-	-	-	-	-	-
15000												
16000	Heinrich 1 Event											
17000	Post-LGM Warming											
18000		Cold & Dry	Cheno-Podia/ Artemesia Steppe	-270 mbsl	-	-	-	-	-	-	-	-
19000												
20000												
21000	Last Glacial Maximum											
22000												
23000												

معدود پناهگاه‌های مهم میان‌یخچالی در جنوب‌غربی آسیا برای جوامع انسانی اواخر پلیستوسن بوده که به احتمال زیاد، به‌عنوان یک منطقه مرکزی در جذب و نوسازی گروه‌های انسانی ایفای نقش کرده است. ویژگی‌هایی از این دست موجب شده که زاگرس به یک چهارراه مهاجرتی میان شرق - غرب و جنوب -

۳. فراپارینه‌سنگی در زاگرس شمالی و غرب-زاگرس مرکزی

زاگرس از دیرباز به‌عنوان یک جزیره مرطوب که در میان دو فلات میان‌رودان و مرکز ایران قرار گرفته، نقش مهمی در جذب جوامع انسانی و هم‌چنین گله حیوانات داشته است [30]. این کوهستان یکی از

نوسانات اقلیمی این منطقه کم است. این فقدان، به‌خصوص در سن‌سنجی مطلق بسیار پررنگ‌تر است، به‌گونه‌ای که از محوطه‌های شاخص منطقه، سن‌سنجی معدودی در دسترس است. در زیر، فهرستی (جدول ۴) از مکان‌های مورد مطالعه در دو منطقه فوق آورده شده است.

شمال تبدیل شود [31]. علاوه بر این، زاگرس به‌عنوان یال شرقی هلال حاصلخیز [32] یکی از مناطق کلیدی در جریان گذار از فراپارینه‌سنگی به نوسنگی در مقیاس جهانی محسوب می‌شود. با این وصف، دانش ما نسبت به دوره‌ی فراپارینه‌سنگی و مسائل هم‌چون پویایی جمعیت، تاب‌آوری، معیشت و رابطه‌ی آن‌ها با

جدول ۴: فهرست محوطه‌های فراپارینه‌سنگی در این پژوهش و مشخصات آن‌ها.
Table 4. List of Epipaleolithic sites in this study and their characteristics.

نام محوطه Site	مکان Location	ارتفاع از سطح دریا asl	نوع پژوهش Research Type	قدمت Age	نام پژوهشگر و منبع Reference
غار شانهدر Shanidar Cave	زاگرس شمالی؛ اربیل؛ کردستان عراق North Zagros; Erbil; Iraqi Kurdistan	765 m	کاوش Excavate 1951, 1951, 1956-57, 1960	فراپارینه‌سنگی متأخر Late Epipaleolithic	سولکی (Solecki,) (1963)
غار زرزی Zarzi Cave	زاگرس شمالی؛ سلیمانیه؛ کردستان عراق North Zagros; Sulaymaniyah; Iraqi Kurdistan	760 m	کاوش Excavate 1971,1928	فراپارینه‌سنگی متأخر Late Epipaleolithic	گارود؛ وحیدا Garrod, 1930;) (Wahida, 1971
غار پاله‌گورا Palegawra Cave	زاگرس شمالی؛ چمچمال؛ کردستان عراق North Zagros; Chamchamal; Iraqi Kurdistan	990 m	کاوش Excavate 1955, 1951, 2016-2017	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی Late, Middle Epipaleolithic	بریدوود؛ اسوتی و همکاران Asouti et al.,) 2020; Braidwood (and Howe, 1960
پناه‌گاه صخره‌ای ورواسی Warwasi Rockshelter	غرب زاگرس مرکزی تنگ کنشت- کرمانشاه West-Central Zagros, Tange Kensht - Kermanshah	1300 m	کاوش Excavate 1960	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی؟ آغازین؟ Late, Middle? Early? Epipaleolithic	بروس‌هاو Braidwood and) (Howe, 1960
غار مَرخریل Mar Khriile Cave	غرب زاگرس مرکزی بیستون-کرمانشاه West-Central Zagros, Behistun - Kermanshah	1420 m	کاوش Excavate 1965	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی؟ آغازین؟ Late, Middle? Early? Epipaleolithic	اسمیت و یانگ Young, and) (Smith, 1966
پناه‌گاه صخره‌ای باوه‌یوان Bawa Yawan Rockshelter	غرب زاگرس مرکزی، ناودرون-کرمانشاه West-Central Zagros, Nawdarwan-Kermanshah	1300 m	کاوش/بررسی Excavate/Survey 2016-18; 2021	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی؟ Late, Middle? Epipaleolithic	حیدری‌گوران Heydari-Guran) (et al., 2021
پناه‌گاه صخره‌ای پاسنگر Pa Sangar Rockshelter	غرب زاگرس مرکزی، خرم آباد West-Central Zagros, Khoramabad	1240 m	کاوش Excavate 1965	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی؟ آغازین؟ Late, Middle? Early? Epipaleolithic	هَل و فلنری (Hole and Flannery, (1967

مورتسن؛ داودی؛ دارابی (Mortensen,) 1993; Davoudi and Abbasnejad (Seresti, 2016)	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی؟ آغازین؟ Late, Middle? Early? Epipaleolithic	کاوش/ابرسی Excavate/Survey 1974	1145 m	غرب زاگرس مرکزی، هلیلان-ایلام West-Central Zagros, Holailan-Ilam	غار مرگ‌رگه‌لان Mar Gurgalan Cave
مورتسن؛ داودی (Mortensen,) 1993; Davoudi and Abbasnejad (Seresti, 2016)	فراپارینه‌سنگی متأخر، میانی؟ آغازین؟ Late, Middle? Early? Epipaleolithic	کاوش/ابرسی Excavate/Survey 1974	1143 m	غرب زاگرس مرکزی هلیلان-ایلام West-Central Zagros, Holailan-Ilam	غار مرروز Mar Ruz Cave

غذایی به‌عنوان انتخاب شیوه جدید معیشتی توسط این جوامع دانسته شده است [15]. صنایع سنگی شاندر B2 با صنایع سنگی پاله‌گورا که مبنی بر حضور هندسی‌ها و تیغه‌های کولدار است، قابل مقایسه به نظر می‌رسد. یک نمونه زغال سن سنجی شده مربوط به کف لایه B2، تاریخی در حدود ۱۴ هزار سال پیش و نمونه‌ای دیگر، تاریخ مربوط به شروع لایه B1 است که به‌طور تقریبی ۱۲,۴ هزار سال پیش را نشان می‌دهد. سولکی براساس مشاهده تغییرات در صنایع سنگی و مواد فرهنگی و سن سنجی‌های فوق معتقد است که میان پایان لایه B2 تا شروع لایه B1 دو هزار سال وقفه وجود دارد [17]. غانیم وحید/ برحسب مواد این دو زیرلایه، معتقد است که در گونه شناسی ابزارها و تداوم و تکامل محلی ابزارها از لحاظ فناوری تغییرات عمده‌ای در این دو لایه به وجود نیامده است. تنها تفاوت موجود در این دو لایه، حضور فراوان سنگ‌ساب‌ها و تزئینات شخصی در لایه B1 است [17,34].

۳-۱-۲. زرزی: این غار در ۵۰ کیلومتر شمال غرب شهر سلیمانیه در دره چم‌تابین و در ارتفاع ۷۶۰ متری از سطح دریا واقع شده است که در سال ۱۹۲۸ میلادی توسط دوروتی گارود، حفاری شد. وی از فراپارینه سنگی به‌عنوان یک دوره مستقل نام برده و با کاوش لایه B زرزی (۵۰-۱۵۰ سانتی‌متر) حضور هندسی‌ها را به اواخر پارینه‌سنگی نوین که بعدها به‌عنوان فرهنگ زرزی شناخته شد، منتسب می‌کند.

۳-۱-۳. زاگرس شمالی: زاگرس شمالی که بیشتر آن شامل منطقه کردستان عراق است، با طول تقریبی ۳۰۰ و عرض ۱۲۰ کیلومتر در میان دو منطقه مرزی ترکیه در شمال و ایران در شرق و جنوب‌شرق قرار دارد. بیشتر مکان‌های پارینه‌سنگی شناسایی شده از پارینه‌سنگی میانی تا فراپارینه‌سنگی در دو دشت چمچمال (غار زرزی، غار پاله‌گورا، محوطه‌های روباز تورکاکا و کوری‌خان) و رواندوز (اشکفت شاندر، اشکفت براک، اشکفت حاجیه، اشکفت بابخال) توزیع شده‌اند که ۱۵۰ کیلومتر ازهم فاصله دارند [33]. منطقه کردستان عراق درواقع در مرکز هلال حاصلخیز قرار گرفته که به‌عنوان یک پل طبیعی دو یال غربی و شرقی این هلال را به‌هم متصل می‌کند. دو غار شاندر و پاله‌گورا، از شاخص‌ترین مکان‌های فراپارینه‌سنگی در زاگرس شمالی، در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۳-۱-۱. شاندر: شاندر در کوهستان بردوست از توابع استان اربیل در کردستان عراق واقع شده است، ارتفاع این غار از سطح دریا ۷۶۵ متر است و در ۲,۵ کیلومتر رود زاب بزرگ قرار گرفته است. این مکان، در سال‌های ۱۹۵۱، ۱۹۵۳، ۱۹۵۶-۱۹۵۷ و ۱۹۶۰م. توسط سولکی مورد کاوش قرار گرفت. لایه B این غار دو زیر لایه B1 (پیش‌ازنوسنگی) و B2 دارد که سولکی با مشاهده تمرکز هندسی‌ها و تیغه‌های کولدار آن را متعلق به فراپارینه‌سنگی می‌داند. تغییر بافت خاک، حضور فراوان پوسته صدف و چاله‌های ذخیره

مهم‌ترین گو نه های ابزاری پاله‌گورا در منطقه A ریزتیغه‌های کولدار و مورب قطع شده (۲۴-۱۴ درصد) هستند که در دسته‌بندی ابزارهای منطقه شامات، هندسی محسوب نمی‌شوند. رایج‌ترین ریزابزار پاله‌گورا، ریزتیغه‌های کولدار هستند که ۳۹-۲۵ درصد ریزابزارها را به خود اختصاص داده‌اند که اغلب از طیف قطع‌شده‌ها محسوب می‌شوند. فناوری تولید ابزار و انواع برداشته‌ها در منطقه A در مراحل یک تا سه، حاکی از این است که تغییرات کمی در طول زمان رخ داده است. ابزارهای روتوش شده به نسبت‌های مشابهی در مراحل مختلف وجود دارند و تنها تغییر قابل توجه افزایش نسبت ریزابزارهای ۲۳-۲۵ درصد در مرحله یک و دو و ۳۰ درصد در مرحله سه است. در هر حال، فراوانی گونه‌های خاص ریزابزار در طول زمان تغییری نکرده است و تنها استثناء، ریزتیغه‌های کولدار و قطع شده است که از ۱۳ درصد در مرحله یک به ۶٫۵ درصد در مرحله سه کاهش می‌یابد. اما هندسی‌ها که طبق پژوهش‌های پیشین در فرهنگ زرزی اصولاً باید در طول زمان افزایش پیدا می‌کرد؛ بدون شواهدی از یک روند در زمانی مشخص، در نوسان است. اگر چه هندسی‌ها در مرحله سه نسبت به مرحله یک بیش‌تر هستند، بالاترین مقدار خود را در مرحله دو ثبت کرده‌اند. به‌طور کلی دست‌افزارهای سنگی منطقه A به‌میزان قابل‌توجهی به تداوم حضور انواع ابزارها از جمله انواع اصلی ریزابزارها در طی شش هزار سال اشاره دارد. اما در منطقه B تراشه‌ها فراوانی بیش‌تری دارند، درحالی که فراوانی ریزتیغه‌ها کمتر است. تفاوت‌ها در میان دو منطقه امکان دارد به کاربری متفاوت محل‌ها اشاره داشته باشد. مجموعه جدید پاله‌گورا به‌طور تقریبی با سایر محوطه‌های فراپارینه‌سنگی از لحاظ گونه‌شناسی و فناوری مشابه است [17].

در حال حاضر با توجه به سن سنجی‌های دقیق و کاوش جدید پاله‌گورا، اطلاعات کافی برای بررسی ابعاد فراپارینه‌سنگی و فرهنگ زرزی و توسعه آن در طول زمان وجود دارد. اکنون مشخص شده است که

گاورود، این صنعت را براساس آنچه وی به‌عنوان افزایش نسبی ریزابزارهای هندسی و انواع آن‌ها در طی زمان مشاهده کرده بود، به دو فاز اوایل و اواخر تقسیم‌بندی کرد [5,17]. در سال ۱۹۷۱م، بار دیگر لایه B غار زرزی توسط وحید/ کاوش شد [35]. به اعتقاد وی، به‌جای آن‌که زرزی ادامه اوآخر پارینه‌سنگی نوین معرفی شود، بهتر است یک صنعت جداگانه تلقی شود که در نتیجه عوامل زیست‌محیطی و کارکرد دست‌افزارهای خاص این دوره شکل گرفته است [17].

۳-۱-۳. پاله‌گورا: مجموعه پاله‌گورا شامل سه غار (PG1, PG2, PG4) و یک پناه‌گاه صخره‌ای (PG3) بوده که در دامنه‌های شمال غرب زاگرس و در دشت چمچمال واقع شده است [17]. ارتفاع این محوطه از سطح دریا ۹۹۰ متر است. این غار توسط هاو در سال ۱۹۵۱ و ۱۹۵۵م. کاوش شد. حدود ۳۰ مترمربع از این غار با عمق دو متر تا کف صخره‌ای آن کاوش شد که ۶۰ سانتی‌متر از نهشته‌های بالایی آن مربوط به دوره‌های متأخر و عمده مواد فرهنگی فراپارینه‌سنگی یافت شده در آن بین ۶۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر بوده است. برخلاف مجموعه استخوانی پاله‌گورا که به‌خوبی مطالعه شده است [36]، دست‌افزارهای سنگی در این فصل با جزییات مطالعه نشده بودند [9]. گاهنگاری ارائه شده توسط آزمایش نمونه زغال‌ها بازه زمانی بین ۱۷٫۵-۱۳٫۴ هزار سال پیش را نشان می‌دهد، اما با آزمایش کلاژن موجود در استخوان‌های حیوانی و با سن‌سنجی AMS بازه زمانی ۱۵-۱۲ هزار سال پیش به دست آمده است. کاوش در دو منطقه A در نزدیک ورودی غار PG2 و منطقه B در تراس مقابل ورودی غار صورت گرفت. توالی کامل تراش در این دو محل حاکی از این است که سنگ‌خام‌چرت به محوطه منتقل شده و در آنجا تراش خورده است. درحالی که ریزتیغه‌ها هدف اصلی توالی تراش هستند. تراشه‌ها، ۵۳-۶۳ درصد از برداشته‌ها را به خود اختصاص داده‌اند [17].

استان‌های کرمانشاه و خرم‌آباد است، تعداد مکان‌های فرایارینه‌سنگی به نسبت دوره پیش‌تر (پارینه‌سنگی نوین) و دوره بعدتر یعنی نوسنگی پیش از سفال بسیار کمتر کشف شده است. در این رابطه چند پرسش مطرح می‌شود؛ آیا استقرارهای این دوره در محل‌هایی همانند تراس‌های رودخانه‌ای واقع هستند که تاکنون کشف نشده‌اند؟ یا اینکه از طریق فرایند فرسایش از میان رفته و یا مدفون شده‌اند [4,31]؟ غرب زاگرس مرکزی از لحاظ زمین‌ریختی، تا حدودی از زاگرس شمالی و زاگرس مرکزی به واسطه وجود سامانه بلند کوهستانی در شمال و جنوب مجزا می‌شود. این منطقه از لحاظ فراوانی دشت‌های وسیع و حاصلخیز میان کوهی و رودخانه‌های دائمی به خاطر ویژگی‌های زمین‌شناسی بسیار غنی است. بر اساس گزارش‌های باستان‌شناسی در مکان‌های منطقه مورد مطالعه؛ اغلب منابع سنگ خام به صورت محلی در دسترس جوامع پارینه‌سنگی بوده است [33]. ارتفاع مکان‌های فرایارینه‌سنگی این منطقه از سطح دریا به طور معمول میان ۱۴۰۰ تا ۱۱۵۰ متر است. در ادامه، مکان‌های شاخص فرایارینه‌سنگی در این منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱-۲-۳. ورواسی: پناه‌گاه صخره‌ای ورواسی در ۱۹ کیلومتر شمال شرق کرمانشاه در تنگ‌کنشت واقع شده است که در سال ۱۹۶۰ میلادی توسط هاوکاوش شد. این پناه‌گاه، در ارتفاع ۱۳۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد [9,37]. از ۵٫۶ متر ضخامت نهشته‌های ورواسی، ۱٫۵ متر از آن مربوط به فرایارینه‌سنگی بوده است که به چهار واحد گاهنگاری (واحد ۱: لایه‌های L-O؛ واحد ۲: لایه‌های H-K؛ واحد ۳: لایه‌های G-E؛ واحد ۴: لایه‌های A-D) تقسیم شده و شامل لایه‌های O تا A است. از این لایه‌ها بیش از هفده هزار دست‌افزار سنگی به دست آمده که به طور تقریبی ۳۵٪ درصد از دست‌افزارهای هر واحد شامل ریزابزارها است. واحد یک به عنوان قدیمی‌ترین نهشته فرایارینه‌سنگی ورواسی بلافاصله بر روی نهشته‌های

صنایع شناخته شده زرزی حداقل از ۱۹۶ هزارسال پیش (به طور تقریبی از آخرین پیشینه یخچالی) در شمال غربی زاگرس حضور داشته‌اند. تولید ریزتیغه هدف نهایی فناوری بوده که این هدف با حضور تراشه‌ها و مقدار کمتری تولید تیغه تکمیل شده است. به نظر می‌رسد تولید تراشه بخش جدایی از توالی کاهش و همچنین نمایان‌گر محصول جانبی شکل‌دهی به سنگ‌مادر تیغه و ریزتیغه است. تولید تیغه و ریز تیغه امکان دارد به طور مداوم از سنگ‌مادرهای یکسانی ادامه داشته است. ریزابزارها و ریزتیغه‌ها و تیغه‌های دندان‌دار از جمله دسته‌بندی‌های اصلی گونه ابزاری هستند که با حضور هرچند کم اما منظم خراشنده‌ها (بخصوص خراشنده انتهایی)، اسکنه‌ها و دندان‌دارها همراه هستند. ریزابزارها اغلب شامل انواع غیرهندسی‌ها، ریزتیغه‌های کولدار با حضور منظم ریزتیغه‌های مختلف‌الاضلاع (به احتمال زیاد، بسیاری از آن‌ها با فناوری ریزاسکنه تولید شده‌اند) هستند. هندسی‌ها به مفهوم دقیق کلمه در پاله‌گورا از ۱۹۶ هزارسال پیش وجود داشتند، همان‌طور که در نهشته‌های اولیه فرایارینه‌سنگی ورواسی دیده می‌شوند. از تکنیک ریزاسکنه برای تولید ریزابزار استفاده شده است، بروز شاخصه‌های ریزاسکنه محدود و تاحدودی، کم است (به احتمال بین ۴ تا ۱۳ درصد) که به نظر می‌رسد از شاخصه‌های عمومی زرزی باشد. به طور کلی مجموعه پاله‌گورا نشان می‌دهد که به طور تقریبی فناوری ریزاسکنه به صورت متوسط و منظم از آخرین پیشینه یخچالی در زاگرس مورد استفاده بوده است. به موازات این وضعیت در جنوب شامات نیز فرایارینه‌سنگی اولیه در بازه زمانی ۲۴-۲۱ هزارسال پیش تأیید شده است. شاخصه‌های ریزاسکنه نشان‌دهنده این است که تضاد در به کارگیری این فناوری میان مجموعه‌های منطقه شامات و فرهنگ زرزی دیده می‌شود [17].

۲-۳. غرب زاگرس مرکزی: براساس مدارک باستان‌شناسی در غرب زاگرس مرکزی که شامل

علاوه بر حضور نسبی هلالی‌ها و ریزابزارهای مستطیلی در لایه‌های مرحله‌ی چهارم همچنان انواع تیزه‌ها، انحنا دارها و کولدار و قطع شده‌ها مهم هستند. به نظر می‌رسد که به مرور زمان خراشنده‌های ناخنی از اهمیت کمتری برخوردار شده‌اند. علاوه بر این، تعداد کمی از ریزاسکته‌ها به غیر از لایه‌های مرحله‌ی آغازین در تمامی لایه‌ها حضور دارند. آثار استخوان حیوانی به دست آمده از ورواسی همانند دندان، ساق و استخوان پا در دوره‌ی زرزی نشان می‌دهد که آماده‌سازی اولیه لاشه یا حداقل سر آن در این پناه‌گاه که محل کشتار بوده، صورت می‌گرفته و پس از آن به مکان‌های دیگر انتقال یافته است [10].

۲-۲-۳. غار مَرخِرِیل: این غار با ارتفاع ۱۴۲۰ متر از سطح دریا در یال جنوب‌شرقی کوه آهکی بیستون در کرمانشاه واقع شده است. در سال ۱۹۶۵ میلادی، فلیپ اسمیت و کایلر یانگ، یک ترانشه یک در دو متر را با ضخامتی بیش از ۵ متر از انباشت رسوبات پارینه‌سنگی میانی تا فرآپارینه‌سنگی، کاوش کردند که به‌طور تقریبی در عمق ۳٫۵ متر از سطح به رسوبات فرآپارینه‌سنگی رسیدند، ضخامت دوره‌ی فرآپارینه‌سنگی آن شامل یک متر است [11]. از لحاظ لایه‌نگاری و فرهنگی هیچ‌گونه وقفه‌ای میان پارینه‌سنگی نوین و فرآپارینه‌سنگی قابل شناسایی نیست. برخی گونه‌های ابزاری نظیر تیغه‌ها، ریزتیغه‌های کولدار، تیغه‌های روتوش‌دار و انواع خاص خراشنده‌ها هنوز از دوره‌ی قبل ادا مه دارند. برخی گونه‌های ابزاری جدید نظیر ریزاسکته‌ها، مثلثی‌ها، ریزتیغه‌های کولدار قطع شده، تیزه‌های مشابه فرهنگ گراوتی (Gravettian) اروپا، ادوات و ابزار استخوانی نیز نمایان شده‌اند [11]. تولید بیش‌تر تیغه‌ها و ریزتیغه‌ها از سنگ‌مادرهای یک‌سویه و همچنین کمبود قطعات زورقی شکل عمده‌ترین تغییرات فناوری در مقایسه با صنایع اواخر پارینه‌سنگی نوین است. شناساگر دیگر زرزی به‌ویژه در مرحله‌ی نخست آن، خراشنده‌های ناخنی و ابزارهای کولدار، دنداندار و

پارینه‌سنگی نوین قرار گرفته است. به‌طوری که صنعت آن تداوم یافته از اواخر پارینه‌سنگی نوین به نظر می‌رسد و به این ترتیب به احتمال زیاد، جوان‌تر از ۲۲ هزارسال پیش است [38]. دست‌افزارهای فرآپارینه‌سنگی این پناه‌گاه توسط اول شف سکی مورد مطالعه قرار گرفت. وی برای فرهنگ زرزی این پناه‌گاه چهار مرحله تعریف کرده‌اند [10]. مرحله‌ی آغازین (لایه‌های L-O): این مرحله بر روی لایه‌های پارینه‌سنگی نوین آغاز می‌شود و شامل ریزابزارهای غیرهندسی، ریزتیغه‌های دوفور، دنداندار و کنگره‌دار و همچنین خراشنده‌های ناخنی است. وجود چند عدد هندسی به احتمال زیاد، حاکی از نفوذ آن‌ها از لایه‌های بالاتر است. مرحله‌ی دوم (لایه‌های H-K): دست‌افزارهای این مرحله شباهت زیادی به مرحله‌ی آغازین دارند، با این تفاوت که تعداد ریزابزارها به‌خصوص ریزتیغه‌های روتوش‌دار افزایش می‌یابد، با ذکر این نکته که بیش‌تر آن‌ها همچنان غیرهندسی هستند. مرحله‌ی سوم (لایه‌های G-E): در این مرحله با کاهش خراشنده‌ها و اسکته‌ها مواجه هستیم. علاوه بر آن ریزتیغه‌ها، کولدار و اندکی منحنی‌شکل می‌شوند که اول شف سکی از آن به‌عنوان آغاز پیدایش ریزابزارهای هندسی یاد می‌کند. مرحله‌ی چهارم (لایه‌های A-D): در این مرحله تولید انواع ریزابزارهای هندسی افزایش و غیرهندسی‌ها کاهش می‌یابد. همچنین افزایش سوراخ‌کننده‌ها به دنبال کاهش اسکته‌ها، دنداندارها و کنگره‌دارها است [10,39]. برخلاف تمایز مرحله‌ی آغازین با مراحل دیگر که به‌طور کل غیرهندسی هستند، مرحله‌ی دوم و سوم به‌طور نسبی مشابه به نظر می‌رسند و نه تنها نشان‌دهنده‌ی تنوع غیرهندسی‌ها (به‌طور عمده انواع تیزه‌ها، اگر چه هنوز ریزتیغه‌های دوفور هم وجود دارند) هستند بلکه تعداد قابل توجهی هندسی‌ها (به‌طور عمده مختلف‌الضلاع) را نیز شامل می‌شوند. تفاوتی که در میان این دو واحد دیده می‌شود، افزایش تعداد انحنا دارها (Curved) و همچنین ریزتیغه‌های کولدار و قطع شده در لایه‌های مرحله‌ی سوم است.

این ابزارهای سبک به پایین دست باشد [14,41]. وی برای اثبات این فرضیه، بحث مقایسه مجموعه‌های سطحی (شامل قطعات بزرگ) غارهای مرگرگه‌لان (۱۱۴۵ متر ارتفاع از سطح دریا) و مرروز (۱۱۴۳ متر ارتفاع از سطح دریا) را با مجموعه‌های کاوش پیش می‌کشد. به اعتقاد مورتسن، اگرچه مواد بیشتر محوطه‌های فراپارینه سنگی در هلیلان بسیار محدود است تا بتوان با قطعیت آن‌ها را به اوایل و یا اواخر فراپارینه سنگی منتسب کرد، اما تصور بر این است که حداقل، مواد کشف شده با ریزابزارهای هندسی از مرروز و مرگرگه‌لان - و به احتمال زیاد، بیشتر مجموعه‌های دیگر - متعلق به مرحله پایانی فرهنگ زرزی هستند، همانطور که مجموعه‌های غار زرزی، غار مرخریل و ورواسی این را نشان داده‌اند [14].

غارهای مرگرگه‌لان و درمر بیشترین پتانسیل را برای استقرارگاه اصلی فصلی جوامع شکارورز و گردآورنده فراپارینه سنگی دارند. در بررسی غار درمر توسط مورتسن، در سال ۱۹۷۳ میلادی، مجموعه‌ای شامل ۶۷ قطعه به فراپارینه سنگی منتسب شد. در مرگرگه‌لان^۲: برا ساس کاوش سال ۱۹۷۴ م. توسط مورتسن؛ نشان داده شد که لایه‌های B و C این غار حاوی نهشته‌های فراپارینه سنگی (زرزی) است. به اعتقاد مورتسن، حضور خراشنده‌های کوچک، تیغه‌های گنگره‌دار، تیزه‌های یک‌شانه‌ای و ریزابزارهای هندسی در این دولایه حاکی از فراپارینه سنگی بودن آن است. بیش از ۷۰۰ قطعه از بررسی و کاوش غار مرروز هم به دست آمد که ۳۱۱ قطعه از آن مربوط به بررسی (۵۰ درصد تیغه گنگره‌دار و دندان‌دارها، ۳۰ درصد خراشنده انتهایی کوچک، چهار درصد ریزتیغه‌های کولدار، چهار درصد اسکنه و هم‌چنین دو عدد تیزه یک‌شانه) و ۳۹۶ قطعه مربوط به کاوش (شش عدد تیغه‌های روتوش‌دار، سه عدد تیغه‌ای گنگره‌دار، یک عدد تراشه سوراخ‌کننده (Flake borer)، پنج عدد خراشنده‌های کوچک، دو عدد اسکنه، یک عدد تیغه ریز با قطع‌شدگی اریب (blade with an oblique truncation)، سه عدد تیغه

گنگره‌دار بر روی ریزتیغه است. از میان ۱۵۰ قطعه مربوط به این فاز و از بین معدود هندسی‌های موجود، به نظر می‌رسد که غلبه با مثلی‌ها و ابزارهای دوزنقه‌ای شکل نامنظم باشد [40].

۳-۲-۳. پناه گاه صخره‌ای باوه‌یوان: این

محوطه در منطقه ناودرون شهرستان مرکزی استان کرمان شاه و در ارتفاع ۱۳۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است که طی چهار فصل از سال ۲۰۲۱، ۲۰۱۸-۲۰۱۶ میلادی توسط سامان حیدری‌گوران از موزه نئاندرتال آلمان کاوش شد. محوطه، دارای توالی سه دوره پارینه سنگی میانی، نوین و فراپارینه سنگی است که اغلب نهشته‌های مربوط به دوره فراپارینه سنگی به ضخامت تقریبی ۳۰ سانتی‌متری در ترازش شرقی قرار دارد. هدف از کاوش ترازش شرقی شناسایی تغییرات فرهنگی از دوره پارینه سنگی نوین به فراپارینه سنگی بوده است. به طوری که تمرکز مواد فراپارینه سنگی در قسمت بالایی لایه دو زمین شناسی قرار گرفته است که بعد از آن بلافاصله نهشته‌های پارینه سنگی نوین شروع می‌شود. از شاخصه‌های دست‌افزارهای این محوطه می‌توان به ریزاسکنه و هندسی‌ها اشاره کرد که با ورواسی قابل مقایسه است. سن سنجی اخیر که از لایه فراپارینه سنگی به دست آمده ۱۳،۴ - ۱۳،۳ هزارسال پیش را نشان می‌دهد [12].

۳-۲-۴. دشت هلیلان: این دشت در شمال شرق

استان ایلام واقع شده است. در بررسی سال ۱۹۷۹ م. توسط مورتسن، شش غار و پناه‌گاه صخره‌ای و نه محوطه روباز به فراپارینه سنگی منتسب شدند. در بیشتر محوطه‌ها حضور خراشنده ناخنی مشهود است. از دیدگاه مورتسن، تشخیص اواخر پارینه سنگی نوین و اوایل فراپارینه سنگی مشکل است و دلیل آن می‌تواند نبود ابزارهای هندسی و تیغه‌های ریز در مجموعه دست‌افزارهای سنگی در بررسی هلیلان باشد که خود می‌تواند به دلیل از میان رفتن و غلتیدن

ریز کولداری و ۳۷۵ قطعه هم شامل برداشته‌هایی نظیر تراشه، تیغه و ریزتراشه) بوده است [14].

۳-۲-۵. پناه‌گاه صخره‌ای پاسنگر: این پناه‌گاه با ارتفاع ۱۲۴۰ متر از سطح دریا در شمال غربی دره خرم‌آباد و در ۱۳ کیلومتر خط مستقیم از غار یافته در کوهپایه‌های کوه سفید واقع شده است. هول و فلنری در سال ۱۹۶۵م. سه‌ترانشه ۲×۳ متر در این مکان کاوش کردند [13,42]. مطالعه دست‌افزارهای سنگی حاکی از استقرار موقت دو دوره‌ پیاپی اواخر پارینه‌سنگی نوین و فرآپارینه‌سنگی است، که پژوهش‌های بعد از هول و فلنری نیز آن را ثابت کرده اند [42,43]. به اعتقاد هول، صنعت زرزی در ادامه‌ صنعت برادوستی بارور شده است و این دو، دنباله‌ مستقیم یکدیگر محسوب می‌شوند [13]. مجموعه‌ پاسنگر یکی از معدود مجموعه‌هایی است که امکان تشخیص تغییرات دست‌افزاری انتهایی پارینه‌سنگی نوین، ناپدید شدن و یا انتقال آن به دوره‌ زرزی را می‌دهد [43]. در بازبینی اخیر مجموعه‌ پاسنگر، به‌جز چند ریزابزارها هندسی و ریزاسکنه، شواهد بیشتری از فرآپارینه‌سنگی در اواخر پارینه‌سنگی نوین به‌دست نیامد و بنابراین وجود دوره‌ مستقل پارینه‌سنگی نوین در این محوطه رد شده است [42]. اما به اعتقاد سیدرنگ، می‌توان یک مرحله‌ انتقالی مابین پارینه‌سنگی نوین و فرآپارینه‌سنگی در پاسنگر در نظر گرفت [43]. در پایان برادوستی، تولید تیغه‌های پیچ‌خورده از اهمیت کمی برخوردار است در حالی که تعداد ریزتیغه‌های صاف (Straight Bladelets) که از سنگ‌مادرهای هرمی و نیمه‌هرمی (Semi-Pyramidal) تولید می‌شدند، چشم‌گیرتر است. از این ریزتیغه‌ها برای تولید دندان‌دارها، کنگره‌دارها و قطعات کولداری استفاده شده است که در دوره‌ برادوستی چندان قابل‌توجه نبوده‌اند که خود، وجود دوره‌

پارینه‌سنگی نوین را در این محوطه، زیر سؤال می‌برد. همانند ورواسی شواهد بیشتری از تداوم دو واحد برادوستی و زرزی در توالی نهشته‌های پاسنگر در اختیار است، به‌دلیل عدم وجود هرگونه فاصله و قطع‌شدگی لایه‌نگاری بین لایه‌ها و فناوری دست‌افزارهای سنگی، برخی از افراد، فرضیه‌ ادامه پارینه‌سنگی نوین به فرآپارینه‌سنگی را مطرح می‌کنند [43].

۴. دیرین‌اقلیم در محدوده‌ زمانی ۲۵ تا ۱۱,۶ هزار سال پیش

تداوم و تطور فرهنگی در کوهستان زاگرس، بسیاری از پژوهشگران را بر آن داشت تا در راستای سن‌سنجی و بازسازی شرایط محیطی گذشته گام‌هایی بردارند. از سال ۱۹۶۰ م. تا به امروز پژوهش‌هایی در جهت شناخت نوسان‌های اقلیمی منطقه غرب ایران و کوهستان زاگرس براساس بازسازی پوشش‌های گیاهی آغاز شد. این پژوهش‌ها بر روی رسوبات دریاچه‌ها متمرکز بوده‌اند. پژوهش‌های دیرین‌اقلیم‌شناسی انجام گرفته در منطقه زاگرس را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد: گروه نخست، پژوهش‌های دیرین‌اقلیم‌شناسی است که تنها براساس یک شاخصه زمین‌شناسی خاص نظیر یخچال‌شناسی هربرت رایت [44] و یا گرده‌شناسی رسوبات دریاچه‌ای میرآباد و زریوار (جدول ۵) [45] و دریاچه ارومیه و مهارلو [46,47,48] صورت گرفته است. گروه دوم، پژوهش‌هایی است که در آن‌ها بر مبنای دانش باستان‌زمین‌شناسی و با روش‌های مختلف، دست به بازسازی‌های اقلیمی زده‌اند. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به ویتافینزی در خرم‌آباد [49] و بروکس در منطقه کرمانشاه [50] اشاره کرد [51]. در سال‌های اخیر تالاب هشیلان مغزه‌برداری شده است که در ادامه به نتایج آن‌ها اشاره خواهد شد.

جدول ۵: همگام‌سازی داده‌های دریاچه زریوار با لایه‌نگاری زمانی مغزه یخی گرینلند پروژه INTIMAT [17].

Table 5: Correlation of the lake Zeribar proxy data with the INTIMATE project Greenland ice core chronostratigraphy [17].

علائم پروژه INTIMAT یخبندان (GS) میان- یخبندان (GI)	سن INTIMAT (پیش از حال) و تعیین احتمالی آن	گاه‌نگاری دریاچه زریوار و چینه- شناسی گرده گیاهی	بازسازی سیر تطوری اقلیم و پوشش گیاهی از طریق سوابق پراکسی دریاچه زریوار
8.2k BP event 9.3k BP event 11.4k BP event Start of the Holocene	8300+10/-40 to 8140+50/-10 9350+10/-20 to 9240+30/-10 11.520 – 11.400 11.703±4	تقریباً ۱۲-۶,۹ هزارسال پیش (PAZ 5)	گسترش پسته مابین ۱۰ الی ۱۲ هزار سال پیش (تقویمی) با گسترش چشمگیر علف‌ها و افزایش بارندگی همراه است؛ سوابق ایزوتوپ اکسیژن حاکی از توزیع شدید فصلی بارش همراه با زمستان‌های مرطوب و تابستان خشک است. درخت بلوط برگریز تقریباً از ۱۰ هزار سال پیش به تدریج گسترش یافته و جنگل بلوط برگریز زاگرسی تقریباً از ۶,۲ الی ۵,۶ هزار سال پیش مستقر شده است.
دریاس جوان	GS-1 12.896 ± 4 to ~11.700	تقریباً ۱۲,۶ - ۱۲ هزارسال پیش (PAZ 4 - top)	افزایش مقادیر گرده درمنه و اسفناجیان و رسیدن مقادیر ایزوتوپ اکسیژن به اوج خود (شروع از تقریباً ۱۲,۹ هزار سال پیش) حاکی از بازگشت به شرایط یخچالی خشک است.
اواخر یخبندان	GI-1 GI-1a warm period GI-1b cold event GI-1c1 warm period GI-1c2 cold event GI-1c3 warm period GI-1d cold event GI-1e warm period	14.692 ± to ~12.900 Start at 13.099 Start at 13.311 Start at 13.600 Start at 13.660 Start at 13.954 Start at 14.075 Start at 14.692	کاهش مقادیر ایزوتوپ اکسیژن حاکی از افزایش رطوبت مؤثر بین تقریباً ۱۴,۲ الی ۱۵,۲ هزار سال پیش است؛ افزایش دما از دیاتوم‌ها استنباط می‌شود. در حالی که مقادیر گرده درمنه در حال کاهش است گرده پسته و گیاهان علفی در حال گسترش هستند- اقلیم هنوز برای گسترش بلوط‌های برگ ریز خشک (بسیار ناپایدار) است. نوسان سطح دریاچه به شرایط متغیر هیدرولوژیکی اشاره دارد.
یخبندان	GS-2.1 GS-2.1 a GS-2.1 b GS-2.1 c GI-2.1 GI-2.2 GI-2.2 GS-3	22.900-14.692 Start at 17.480 Start at 20.900 Start at 22.900 23.020-22.900 23.220-23.020 23.340-23.220 27.540-23.340	تقریباً ۱۷,۷ - ۱۵,۴ هزارسال- پیش (PAZ 3b - top) تقریباً ۲۱ - ۱۷,۷ هزارسال پیش (PAZ 3b -) (middle) تقریباً ۲۸ - ۲۱ هزارسال پیش (PAZ 3b -) (lower)

۴-۱. هشیلان

تالاب هشیلان با مساحتی نزدیک به ۴۵۰ هکتار و با ارتفاع ۱۳۰۷ متر از سطح دریا در ۳۶ کیلومتر شمال غربی شهر کرمانشاه واقع شده است. در سال ۱۳۹۳ ه.ش. یک مغزه رسوبی به طول ۱۲ متر از هشیلان برداشت شد که تنها بر روی پنج متر بالایی آن آنالیزهای گرده‌شناسی صورت گرفته است. هم‌چنین در سال ۱۳۹۵ ه.ش. یک مغزه دیگر به طول هشت متر برداشته شد که ر سوبات بین ۸۵ تا ۴۰۰ سانتی‌متری با استفاده از دو روش پذیرفتاری مغناطیسی (Magnetic susceptibility) و جرم‌کاهی گرمایشی به عنوان روش‌های آنی و حساس برای ثبت تغییرات اقلیمی مطالعه شده است. با مطالعه ۵ متر بالایی مغزه رسوبی ۱۲ متری هشیلان، ۵۲ تیپ گرده گیاهی فسیل از این تالاب شناسایی شد که ۳۹ تیپ گرده متعلق به گیاهان علفی، بوته‌ای و درختچه‌ای و ۱۳ تیپ گرده متعلق به درختان است. در مجموع، هشت زون گرده‌ای با علامت اختصاری H-1 تا H-8 شناسایی شده است. زون‌های گرده‌ای H-1 تا H-5 مربوط به پلیستوسن پسین و زون‌های H-6 تا H-8 متعلق به هولوسن هستند (صفایی‌راد و همکاران، ۱۳۹۷؛ ۱۳۹۳). ویژگی اصلی زون گرده‌ای H-1 فراوانی زیاد گرده تیره اسفناجیان (حاکی از یک دوره به شدت خشک) است که بالاترین حد ممکن در سرا سر مغزه رسوبی، یعنی ۸۳٪ را شامل می‌شود. گرده‌های درمنه (*Artemisia*) با ۷٪ و تیره گندمیان با ۴٪ از دیگر گرده‌های مهم محسوب می‌شوند. پوشش گیاهی این زون از نوع استپی خشک درمنه-اسفناجیان است و یک محیط بدون پوشش درختی را بازتاب می‌کند. درصد فراوانی گرده اسفناجیان در زون H-2 ۳۹٪ است، هم‌چنین گرده درمنه ۲۶٪ و گندمیان ۲۴٪ است. در زون H-2 تمامی گرده‌های گیاهی از نوع علفی هستند و هیچ‌گونه گرده درختی وجود ندارد. بنابراین افزایش گندمیان نسبت به اسفناجیان و درمنه نشان از افزایش بارش نیمه‌گرم سال دارد. هم‌چنین افزایش درصد

فراوانی درمنه و گندمیان و کاهش اسفناجیان نشان‌دهنده کاهش خشکی نسبت به زون قبلی است. افزایش درصد فراوانی درمنه در این زون می‌تواند حاکی از افزایش بارش زمستانه باشد. در این زمان، به‌طور متوسط درصد فراوانی گرده اسفناجیان در زون H-3 ۵۵٪، درمنه ۲۰٪ و گندمیان ۱۲٪ است که در مقایسه با زون قبلی، درصد فراوانی اسفناجیان افزایش و گرده‌های گندمیان و درمنه کاهش یافته است. از مجموع فراوانی گرده‌های گیاهی زون H-3 ۴۰٪، آن‌ها متعلق به گرده‌های درختی است. افزایش درصد فراوانی گیاهان خانواده اسفناجیان و کاهش گندمیان در این زون نشان‌دهنده تمرکز بارش‌ها در فصل زمستان و هم‌چنین کاهش رطوبت و خشک‌تر شدن اقلیم نسبت به زون قبلی است. در زون H-4 درصد فراوانی گرده اسفناجیان ۴۵٪ و گندمیان ۲۰٪ است. از مجموع فراوانی گرده‌های گیاهی این زون، ۵۰٪ آن‌ها متعلق به گرده‌های درختی است. افزایش گندمیان به احتمال زیاد، نشان‌دهنده افزایش طول دوره بارشی و وجود رطوبت در فصل گرم است که به‌واسطه آن آب موردنیاز برای رشد درختان در فصل رویش فراهم شده است و درختان به‌صورت بسیار پراکنده در منطقه رویش داشته‌اند. در کل، شرایط برای رویش درختان مناسب نبوده و پوشش گیاهی این زون از نوع استپی خشک است. در زون H-5 اسفناجیان افزایش پیدا کرده‌اند و درصد فراوانی آن‌ها به ۶۰٪ رسیده است، گندمیان نیز به ۱۱٪ کاهش یافته‌اند. نکته قابل توجه، درصد فراوانی جنس هزارخار (*Cousinia*-type) است که در این زون، بیشتر از زون‌های دیگر مشاهده شده و به‌طور خاص، درصد فراوانی این گرده در عمق ۲۷۵ سانتی‌متری به ۴٪ رسیده است. این زون، آخرین زون گرده‌ای مربوط به پلیستوسن پسین در هشیلان است و با توجه به فراوانی قابل توجه هزارخار که نوعی پوشش گیاهی استپی نیمه‌بیابانی را نشان می‌دهد، می‌توان اقلیم سردوخشک را برای این زون استنتاج کرد. آخرین دوره سرد و خشکی که قبل از شروع هولوسن رخ داده است، دریا سوان است. با

داده‌اند، تا بررسی کنند که چگونه جوامع در مواجهه با تغییرات محیط‌زیست دچار فروپاشی شده‌اند و یا خود را با شیوه‌های متنوع اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و مادی تطبیق داده‌اند تا بتوانند با محیط‌های چالش برانگیزشان سازگار شوند. پژوهش‌های مرتبط حاکی از این است که از انسان‌ها حداقل از اواخر پلیستوسن در حال اصلاح، تغییر شکل و بسیاری موارد تغییر دائمی اکوسیستم‌ها بوده‌اند [53]. نوسانات اقلیمی اواخر پلیستوسن موجب شده است که دوره فراپارینه‌سنگی برای چرایی و چگونگی اقتصادی استراتژی‌های معیشتی در مقابله با این نوسانات، مورد توجه پژوهشگران قرار بگیرد. تا مدت‌های مدیدی عدم وجود بقایای فراپارینه‌سنگی در زاگرس به اقلیم سردوخشک نسبت داده می‌شد. نتایج کرده‌شناسی و سن‌سنجی‌های تالاب‌هشیلان و دریاچه زریوار به‌طور تقریبی نشان داده است که مراحل اقلیمی که در منطقه شامات رخ داده، در زاگرس شمالی و غرب زاگرس مرکزی نیز روی داده است. افزون بر این، نتایج به‌دست آمده از رکورد گردوغبار سایت کنار صندل جیرفت واقع در منطقه جنوب شرقی ایران که تغییرات آن با رکوردهای دیرین اقلیم جهانی و از جمله شامات نیز سازگاری دارد [54]، فرض رخ دادن زیر دوره‌های منطقه شامات در زاگرس را بیشتر قوت می‌بخشد. با این وجود، به‌دلیل کم بودن پژوهش‌ها و کاوش‌های باستان‌شناسی در یال شرقی هلال حاصلخیزی، هنوز تصویر واضحی در دست نیست. بر اساس نظرات برخی از پژوهشگران همانند فرا نک هول مبنی بر قرارگیری غرب زاگرس مرکزی به‌عنوان بخشی از هلال حاصلخیز و همچنین تحرک بسیار بالای جوامع شکارورز و گردآورنده، نمی‌توان ایده مکان مرکزی را برای این جوامع در نظر گرفت. وی معتقد به تغییر تدریجی دست‌افزارهای سنگی از پارینه‌سنگی نوین به فراپارینه‌سنگی است. برخی گونه‌های ابزاری در مجموعه‌های هر دو دوره دیده شده‌اند و تنها در برخی موارد تعداد آن‌ها کم و زیاد شده و یا اندازه آن‌ها کوچک‌تر شده است [19] در

توجه به موارد فوق، می‌توان شکل‌گیری این زون را در ارتباط با رخداد سردوخشک در یاس جوان دانست [7]. براساس پژوهش‌های پذیرفتاری مغناطیسی و چرم‌کاهی گرمایشی تالاب‌هشیلان در ۲۲ تا ۱۵,۴ هزارسال پیش رسوبات از نوع رسوبات دریاچه‌ای تشخیص داده شده‌اند. بیش‌ترین فراوانی میزان کربنات کلسیم در برابر کم‌ترین میزان مواد آلی گیاهی نیز حاکی از شرایط دریاچه‌ای بودن هشیلان است. دریاچه‌های زریوار و ارومیه نیز در دوره یخبندان سطح آب بالاتری داشته‌اند. نتایج پژوهش کرده‌شناسی انجام شده بر رسوبات دریاچه ارومیه، دریاچه زریوار و تالاب‌هشیلان نشان می‌دهد که در آخرین دوره یخبندان، که این بخش از مغزه رسوبی هشیلان نیز جزئی از آن است، استپ سردوخشک درمنه و اسفنجیان (Chenopodiaceae) پوشش گیاهی چیره زاگرس بوده است. دلیل اصلی دریاچه بودن هشیلان و بالا بودن سطح آب دریاچه‌های زاگرس در این شرایط اقلیمی خشک و کم بارشی، کاهش چشم‌گیر میزان تبخیر به‌دلیل سردی اقلیم بوده است. اما در بازه ۱۵۴۰۰ تا ۱۰۵۰۰ سال پیش، و وضعیت به‌گونه‌ای بوده که در ۱۵,۴ هزارسال پیش با افزایش قابل‌توجه میزان مواد آلی و کاهش شدید کربنات کلسیم مواجه هستیم. نتایج آنالیز دایاتوم‌های (Diatoms) دریاچه زریوار افزایش نسبی دما در همین زمان را نشان می‌دهد. از همین‌رو تغییر شرایط محیطی هشیلان از دریاچه‌ای به تالابی را می‌توان ناشی از افزایش تبخیر و تعرق به‌دلیل افزایش دما دانست [8]. افزایش قابل توجه میزان کربنات کلسیم در فاصله زمانی ۱۲,۸ تا ۱۱,۶ هزارسال پیش که به‌خوبی با رخداد سردوخشک در یاس جوان همزمان است، افزایش انحلال و ورود کربنات کلسیم را از آب‌خوان خورین به تالاب‌هشیلان در خلال این دوره سردوخشک نشان می‌دهد [52].

۵. بحث و نتیجه‌گیری

باستان‌شناسان در گذر زمان تلاش قابل‌توجهی را نسبت به مطالعه تعامل انسان و محیط اختصاص

مقابل سولکی معتقد است که فرهنگ زرزی از برادوستی شانه‌در نشأت نگرفته است، بلکه به‌احتمال زیاد، یک فرهنگ وارداتی از منطقه‌ای همچون منطقه‌ی شامات است [15]. هم‌سو با سولکی، وحید/ نیز معتقد است که باید زرزی را یک موجودیت جدا از پارینه‌سنگی نوین تلقی کرد که در نتیجه‌ی عوامل زیست‌محیطی و کارکرد دست‌افزارهای خاص، این فرهنگ شکل گرفته است [34].

آنگونه که در محوطه‌های یاد شده در منطقه‌ی غرب‌زاگرس مرکزی و بعضاً زاگرس شمالی دیده می‌شود، یکی از مشکلات مهم عدم وجود سن‌سنجی مطلق برای این کشفیات است. همانطور که سن‌سنجی پایان فرآپارینه‌سنگی در زاگرس مورد مناقشه است، تاریخ شروع آن نیز دچار ابهام است [42]. در نتیجه، پژوهشگران تنها براساس گونه‌شناسی و فناوری صنایع‌سنگی، دست به سن‌سنجی نسبی زده‌اند. به سبب عدم وجود سن‌سنجی مطلق، تنها می‌توان براساس گونه‌شناسی و فناوری دست‌افزارهای سنگی ارتباط میان رویدادهای اقلیمی پایان پلیستوسن، با تطورات فرهنگی برقرار کرد. اغلب رویکرد پژوهشگران در بررسی‌های پارینه‌سنگی، بدین شکل است که با پیدا شدن هندسی‌ها در یک مکان آن را به فرآپارینه‌سنگی منتسب می‌کنند. درحالی که ممکن است ماهیت این ابزارها هندسی نباشد، اما در بازه‌ی فرآپارینه‌سنگی قرار گیرد، که اغلب این خطای استراتژیک منجر به مستند شدن این نوع ابزارها به نام اواخر پارینه‌سنگی نوین می‌شود. به‌عنوان مثال در محوطه‌های روبازی چون تورکا و کوری‌خان که توسط پروژه‌ی عراق-جرمو بررسی شده بودند؛ عدم وجود هندسی‌ها در مجموعه‌ی فوق‌حاکمی از این امر است که به احتمال زیاد این محوطه‌ها مربوط به قبل از محوطه‌های زرزی و پاله‌گورا هستند [17]. به اعتقاد جایز که مجموعه‌ی فرآپارینه‌سنگی دشت ایزه را با مجموعه‌های زرزی زاگرس میانی مقایسه کرده است؛ ریزابزارهای هندسی به‌عنوان معروف‌ترین شاخص محوطه‌های زرزی شناخته شده‌اند؛ اما، همیشه این

روال صدق نمی‌کند، بلکه شاهد حضور کم‌رنگ آن‌ها نیز هستیم [55,56]. همانند محوطه‌های باز فرآپارینه‌سنگی در دشت چمچمال [9,17]، در برخی محوطه‌های دره‌ی هولیلان [14] و محوطه‌های لرستان، ریزابزارهای هندسی، شاخص سن‌سنجی نسبی محسوب نمی‌شوند. در مقایسه با زاگرس جنوبی نیز برخی از محوطه‌ها مانند چشمه‌ساران یا مادر شاپور [57] هستند که علی‌رغم نداشتن ریزابزارهای هندسی به دوران فرآپارینه‌سنگی منتسب شده‌اند. ضمن اینکه مجموعه‌های این حوزه، تأکید بیشتری بر ریزتیغه‌های کولدار دارد که در مجموع، این دست‌افزارها با مجموعه‌های دشت ایزه شباهت‌هایی دارند [56]. نبود هندسی‌ها از شاخصه‌های محوطه‌های فرآپارینه‌سنگی دشت ایزه است [58]. البته ذکر این نکته ضروری است که داده‌های به‌دست آمده از دشت ایزه حاصل از بررسی بوده و احتمال یافتن آن‌ها به سبب اندازه‌ی کوچک آن‌ها کم است. در محوطه‌ی تنگ‌بلاغی این ریزابزارها به وفور دیده شده‌اند که تصویر به‌نسبت واضحی را از روند تغییر دست‌افزارهای سنگی فرآپارینه‌سنگی به‌دست می‌دهند [59].

در غرب‌زاگرس مرکزی تغییرات ابزار در طول زمان دیده شده (جدول ۶)، اگر چه زمان آن‌ها مشخص نیست. این تغییرات از ریزابزارهای غیرهندسی به هندسی‌ها صورت گرفته است که به‌طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ابزارها در ابتدا به‌طور عمدی مختلف‌الاضلاع‌ها هستند، اما بعدها شامل تعداد بیشتری از اشکال انحنادار از جمله هلالی‌ها در اواخر زرزی می‌شوند [19]. حال با وجود مشاهده‌ی تغییرات زمان دست‌افزارهای سنگی ورواسی و با توجه به عقیده‌ی اول شفسکی مبنی بر اینکه که نمی‌توان روند تغییرات در طی زمان را به سایر محوطه‌های دیگر تعمیم داد [19] و همین‌طور محدودیت سن‌سنجی محوطه‌های فرآپارینه‌سنگی در بازه‌ی زمانی بولینگ-آلرود، چاره‌ای به‌جز استفاده از نتایج اقلیمی زاگرس، پژوهش‌های منطقه‌ی شامات و قفقاز جهت دستیابی به یک الگوی همگام‌سازی برای حداقل غرب‌زاگرس مرکزی نداریم.

جدول ۶: توزیع زمانی آزمایشی مکان‌های اصلی زرزی/فراپارینه‌سنجی [19].

Table 6: A Tentative Temporal Distribution of Major Zarzian Sites [19].

Latest	مختلف‌الاضلاع‌ها و چند ضلعی‌ها ^{۲۵} ؛ تیزه‌ها، انحنادارها، قطع شده‌ها، کولدارها و انواع ریزابزارهای قطع شده؛ ریزاسکنه‌ها؛ افزایش هلالی‌ها Scalene triangles and quadrilaterals; pointed, curved, truncated, and backed and truncated types of microliths; microburins; increased lunates	ورواسی لایه‌های A-D؛ پاله‌گورا؛ اشکفت شانه‌در لایه B2 Warwasi A-D; Palegawra; Shanidar Cave B2 [after 12,500 uncal bp]
Later	مختلف‌الاضلاع‌ها؛ انواع ریزابزارهای انحنادار و تیزه؛ کمبود هلالی‌ها؛ ریزاسکنه‌ها. Scalene triangles; pointed and curved types of microliths; rare lunates; microburins	ورواسی لایه‌های E-G؛ قسمت بالایی لایه B غار زرزی Warwasi E-G; upper Zarzi B
Later	مختلف‌الاضلاع‌ها؛ انواع ریزابزارهای تیزه‌ای؛ ریزاسکنه‌ها؛ خراشنده‌های ناخنی. Scalene triangles; pointed types of microliths; microburins; thumbnail scrapers	ورواسی لایه‌های H-K؛ پاسنگر؛ قسمت بالایی لایه فراپارینه‌سنجی غار مرخریل؛ مرگرگلان سراب B-C Warwasi H-K; Pa Sangar, upper Ghar-i Khar; Mar Gurgalan Sarab B-C
Earliest	ریزتیغه دوفور؛ اشکال غیرهندسی ریزابزارها، حضور خراشنده‌های ناخنی. Dufour bladelets; no geometric forms of microliths; presence of thumbnail scrapers	ورواسی L-O؛ قسمت پایینی لایه B غار زرزی، قسمت پایینی لایه فراپارینه‌سنجی غار مرخریل؛ مرروز B Warwasi L-O; lower Zarzi B; lower Ghar-i Khar; Mar Ruz B

۱۳،۲ (1S) هزار سال پیش اشاره دارد. با در نظر گرفتن ۲۵ سانتی‌متر رسوبات بدون سن‌سنجی در انتهای فاز، می‌توان این تاریخ را تا ۱۳ هزارسال پیش عقب برد [17].

به‌طور کلی برای همگام‌سازی تاریخ‌نگاری پاله‌گورا با شواهد اقلیمی می‌توان گفت که مرحله یک و دو ترانشه A با اواخر یخبینی یخچالی (GS-2.1) هم‌پوشانی دارد. در حالی که شروع مرحله سه، با آغاز اواخر یخبندان (دوره گرم GL-1e یا بولینگ) هم‌زمان است. عدم وجود سن‌سنجی در بیش‌تر قسمت‌های رسوبات فاز سه، مانع از برآورد دقیق می‌شود. به‌طور موقت می‌توان گفت استقرار زرزی و پاله‌گورا مدتی قبل از پایان دوره میان‌یخچالی بولینگ-آلرود (۱۴،۹ تا ۱۲،۹ هزارسال پیش) (GI-1) و آغاز دوره یخچالی دریاس جوان (۱۲،۹ تا ۱۱،۷ هزارسال پیش) (GS-1) خاتمه یافته است [17].

کاوش غار پاله‌گورا تا حدودی ضعف داده‌ها را جبران کرده است، به‌گونه‌ای که مرحله دوم و سوم این غار، بازه زمانی ۱۹،۶ تا ۱۳ هزارسال پیش را پوشش می‌دهد. در نهایت، هنوز مرحله یک که شامل آخرین بیه‌شینه یخچالی است، در حاله‌ای از ابهام قرار دارد. با

بررسی توالی و سن‌سنجی‌های پاله‌گورا کمک شایانی به ایده هم‌سان‌سازی حوادث اقلیمی و فرهنگی کرده است. تعداد شش نمونه سن‌سنجی پاله‌گورا به روش AMS انجام شده است که بازه زمانی ۱۹،۵ تا ۱۴،۲ هزارسال پیش را دربر می‌گیرد. سن‌سنجی‌های ترانشه A (PG2) حاکی از این نکته است که شروع استقرار در این مکان در مرحله یک به‌طور تقریبی ۱۹،۹ - ۱۹،۲ (Cal BP (1s)) و یا ۲۱،۲ - ۱۹،۱ هزارسال پیش است. انتهای مرحله یک و شروع مرحله دو در حدود ۱۷،۶ - ۱۶،۹ یا ۱۷،۶ - ۱۶،۶ هزارسال پیش مدل‌سازی شده است. مدت زمان مرحله یک ۲ - ۳ هزارسال برآورد شده است. هیچ‌گونه فاصله زمانی، میان مرحله یک و دو قابل مشاهده نیست. انتهای بالایی مرحله دوم، یک سن‌سنجی در حدود ۱۶،۸ - ۱۶،۶ (Cal BP (1s)) را نشان می‌دهد و همچنین مدل سنی به یک وقفه احتمالی در اواخر مرحله دو اشاره دارد. سن‌سنجی بعدی در آغاز مرحله سه، تاریخ ۱۴،۲ - ۱۴،۱ (1s) هزار سال پیش را نشان می‌دهد. مرز میان مرحله دو و مرحله سه در حدود ۱۶،۷ - ۱۴،۱ هزارسال پیش (با میانگین تقریبی ۱۵،۴۰۰) مدل شده است. همچنین انتهای فوقانی ترانشه A به پایان توالی زرزی در حدود

توجه به داده‌های به‌دست آمده از قفقاز می‌توان اذعان داشت که زاگرس تا به امروز مطابقت بیشتری با این منطقه دارد تا منطقه‌ی شامات، زیرا استقرارهای فراپارینه‌سنگی این منطقه نیز از ۱۸ هزارسال پیش شروع می‌شود. با در نظر گرفتن سن سنجی‌های قابل دسترس غار پاله‌گورا، شروع فرهنگ زرزوی در شمال غرب‌زاگرس به‌طور تقریبی از ۱۵ هزارسال پیش در نظر گرفته شده است که برخی از نویسندگان برای شروع آن ۱۷ هزارسال پیش را پیشنهاد داده‌اند [17].

مطالعه‌ی مجموعه دست‌افزارهای سنگی ورواسی و زرزوی نشان‌دهنده‌ی این است که این دو مکان، قبل از بهبود اوضاع اقلیمی توسط جوامع فراپارینه‌سنگی اشغال شده بودند، درحالی که مکانی همانند شانه‌در و نهشته‌های فوقانی غار زرزوی و ورواسی هم‌زمان با بهبود اوضاع اقلیمی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اما متأسفانه نبود سن سنجی دقیق در بیشتر مکان‌ها، مانع از تشخیص دقیق تداوم استقرار از پارینه‌سنگی نوین به فراپارینه‌سنگی در محوطه‌ها است. الشفسکی ضمن اشاره به وجود تغییرات در طول زمان ورواسی، اذعان می‌دارد که نمی‌توان نتیجه‌گیری در یک محوطه بدون سن سنجی را به کل منطقه تعمیم داد. به اعتقاد وی، تغییرات گونه‌های ابزاری در طول زمان وجود دارد، اگرچه مدت زمان استمرار آن در حال حاضر مشخص نیست. این تغییرات از ریزابزارهای غیرهندسی به ریزابزارهای هندسی را شامل می‌شود که به‌طور عمده در ابتدا مختلف‌الاضلاع‌ها هستند، اما سپس شامل تعداد بیشتری از گونه‌های دیگر از جمله هلالی‌ها در انتهای فراپارینه‌سنگی می‌شوند. یکی از شباهت‌های موجود میان فراپارینه‌سنگی زاگرس و شامات تغییر دست‌افزارهای سنگی از غیرهندسی به هندسی است. در واقع مثلی‌های مختلف‌الاضلاع به‌عنوان اولین هندسی‌ها در میان نهشته‌های ورواسی مستند شده است و بعدها هلالی‌ها ظهور پیدا کرده‌اند. در شامات مثلی‌ها یا دوزنقه‌ای‌ها در مجموعه‌های هندسی کبازایی وجود دارند، اگرچه هلالی‌ها آن چنان که در ناتوفیان منطقه‌ی شامات غالب هستند، در اواخر

زرزوی چنین نیستند. در هر دو منطقه، ظهور ریزابزارهای هندسی با استفاده از فناوری ریزاسکنه همراه است. الشفسکی براساس تغییرات در زمانی برخی از مجموعه دست‌افزارهای سنگی فراپارینه‌سنگی زاگرس، احتمال می‌دهد که همانند برخی از مکان‌های فراپارینه‌سنگی منطقه‌ی شامات [19] تاریخ آن‌ها پیش‌تر از پاله‌گورا و ظهور آن‌ها حداکثر درحالی آخرین پیشینه‌یخچالی باشد که حاکی از زیستگاه سردوخشک است.

استفاده از مواد آلی (استخوان) برای ابزار در استقرارهای زرزوی شناخته شده است. صدف دریایی مورد استفاده برای تزئینات شخصی در برخی از مجموعه‌ها وجود دارد که نشان‌دهنده‌ی حمل و نقل از فواصل دور یا شبکه‌های مبادلاتی است. وسایل تزئینی شخصی دیگری در پاله‌گورا و پاسنگر چون مهره و آویز از موادی نظیر صدف دریایی وجود دارد [17].

اولین شواهد قطعی که نشان می‌دهد جوامع فراپارینه‌سنگی از آخرین پیشینه‌یخچالی تا اواخر یخبندان (۱۹۶۰۰ - ۱۳۰۰۰) حضور دارند از کاوش‌های جدید پاله‌گورا به‌دست آمد. نتایج پاله‌گورا و مقایسه‌ی آن با محوطه TB75 [60] در زاگرس جنوبی حاکی از این است که افق فرهنگی زرزوی هم‌زمان در گستره‌ی جغرافیایی زاگرس توسعه پیدا کرده است. شواهد پاله‌گورا به‌طور قطع نشان می‌دهد که تپه‌زارها و مناطق بالادست هلال‌حاصلخیز، دربرگیرنده‌ی طیف وسیعی از زیستگاه‌های علفزاری، جنگلی و تالابی بوده‌اند که به‌طور گسترده توسط جوامع زرزوی مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. این مسئله یادآور الگوهای بهره‌برداری از گیاهان در سراسر آسیای غربی و مدیترانه‌شرقی در طول دوره‌ی فراپارینه‌سنگی است. پیش‌تر هول و فلنری، پاله‌گورا را جزو استقرارهای فصلی دسته‌بندی کرده بودند که با نتایج مطالعه‌ی بقایای حیوانی که محوطه را ایستگاه شکار معرفی می‌کند، در تضاد است [36]. اما پژوهش‌های جدید در خصوص کاربری سایت پاله‌گورا نظرات متفاوتی را

لایه‌نگاری چه در زمان کاوش و چه در زمان ثبت و ضبط داده‌ها است؛ به نحوی که رسوبات اواخر پلیستوسن منطقه غرب‌زاگرس مرکزی دارای ویژگی‌هایی است که نمی‌تواند ریز لایه‌ها یا افق‌هایی که دوران گذار سریع را نمایان می‌کنند، به نمایش بگذارد. در نتیجه پژوهشگران متوجه تغییرات افق‌های کم ضخامت که ناشی از نوسانات متعدد اقلیمی هستند، نمی‌شوند و در مقابل، تغییرات فرهنگی دوران گذار از پارینه‌سنگی نوین به فراپارینه‌سنگی را نیز از دست می‌دهند. نگارندگان، پی‌شنهاد می‌کنند، که این ضعف را با کنترل بهتر و انجام سن‌سنجی‌های متعدد برطرف کنند. در نهایت، با توجه به غنای بالای محوطه‌های دوره‌های مختلف پارینه‌سنگی، از جمله فراپارینه‌سنگی منطقه کرمانشاه در غرب‌زاگرس مرکزی و داده‌های اقلیمی به دست آمده از آن، کاوش در این منطقه قادر به پاسخگویی به پرسش‌های کلیدی در خصوص استقرارهای فراپارینه‌سنگی و تطبیق آن با دوره‌های اقلیمی است.

پی‌نوشت

- منظور از عبارت فراپارینه‌سنگی در این مقاله، استقرارهای نهایی دوره پلیستوسن است که شامل مکان‌های پناهگاهی کاوش شده همراه با لایه‌نگاری است. نگارندگان، فراپارینه‌سنگی را اصطلاحی جامع و کامل برای این دوره می‌دانند و از آن در متن مقاله استفاده می‌کنند و همچنین اصطلاح سنت‌زرزی را هم‌سو با سایر پژوهشگران (جایز ۱۳۹۸) به‌عنوان یک سنت محلی و با بخش انتهایی فراپارینه‌سنگی هم‌زمان می‌دانند و به کار می‌برند.
- غار مرگ‌گلان دوباره در سال ۲۰۱۹ م. توسط تیمی از دانشگاه رازی کرمانشاه و کپنهاگ دانمارک مورد کاوش قرار گرفت.

تشکر و قدردانی

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (INSF) برای حمایت

ارائه می‌دهند. تنوع داده‌های جانوری اعم از حضور حیوانات بزرگ‌جثه و ریزنقش مانند خرگوش، روباه و لاک‌پشت نشان می‌دهد که پاله‌گورا یک استقرار فصلی طولانی مدت است. هم‌چنین وجود توالی کامل تراش در مکان، نشان‌دهنده استقرار بلند مدت از چند هفته تا چند ماه است [17].

تا به امروز هیچ مدرکی دال بر وجود اوایل فراپارینه‌سنگی نظیر آنچه که در شامات وجود دارد، از زاگرس شمالی به‌دست نیامده بود. اگرچه شواهد تبادلات راه دور و زیورآلات شخصی و گل‌آخرا در پاله‌گورا وجود دارد، شاهد رفتارهای اجتماعی نظیر تدفین در این مکان نیستیم. در حالی که در اواسط و اواخر فراپارینه‌سنگی منطقه شامات با ظهور و تعدد تدفین‌های انسانی مواجه هستیم [18]، به‌نظر می‌رسد که بهبود اوضاع اقلیمی در شروع اواخر یخبندان هم‌زمان موجب تغییراتی در فناوری دست‌افزارهای سنگی فراپارینه‌سنگی، الگوهای استقراری و شیوه‌های معیشتی شده است. داده‌های جدید پاله‌گورا نظیر مواد فرهنگی و سن‌سنجی‌ها، تعریف گذشته شامل کمبود منابع، اقلیم نامطلوب و انزوای فرهنگی و جغرافیایی را در مورد استقرارهای فراپارینه‌سنگی در شمال زاگرس رد می‌کند و می‌تواند به‌عنوان الگویی برای بازسازی جوامع فراپارینه‌سنگی در سایر بخش‌های زاگرس به‌خصوص غرب‌زاگرس مرکزی باشد [17]. اما در غرب‌زاگرس-مرکزی با توجه به نتایج محوطه باوه‌یوان کماکان ما با سن کم محوطه‌ها که مربوط به اواخر فراپارینه‌سنگی است، مواجه هستیم. با توجه به الگوهای استقراری متفاوت در پارینه‌سنگی نوین در جنوب زاگرس می‌توان انتظار داشت که این تفاوت در دوره‌های بعدی؛ فراپارینه‌سنگی، نیز تداوم داشته باشد. با توجه به تجربه، دو تن از نگارندگان (س.ج.گ و ن.ح) در چهار فصل کاوش در محوطه باوه‌یوان، معتقد هستند که، از جمله عوامل مهمی که موجب کاستی‌هایی در گونه‌شناسی ابزارهای فراپارینه‌سنگی و تفاوت آن با دوره قبل‌تر است، عدم کنترل دقیق بر

نظرات گرانبه‌ایشان و همچنین از خانم‌ها زهرا خلیلی، آدین حبیب‌زاده و فاطمه قاسمی سپاس‌گزار هستیم.

مالی این پژوهش تشکر و قدردانی کنند. از سرکارخانم دکتر الهام قاصدیان و آقای دکتر رضا صفایی‌راد برای بازبینی محتوای علمی و ادبی مقاله و ارائه‌ی نکته‌

References

- [1] Olszewski D.I. Middle East: Epipaleolithic. In C. Smith (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*, Springer International Publishing AG. Part of Springer Nature. 2018.
- [2] Bar-Yosef O. Belfer-Cohen A. The Levantine Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic. In: Garcea, E.A.A. (Ed.), *An Offprint from South-Eastern Mediterranean Peoples between 130,000 and 10,000 Years Ago*. 2010; pp. 144-167.
- [3] Jayez M. The Latest Lithic Industry of Zagros Pleistocene: Ambiguities and Contradictions in Zarzian Studies. *Quaternary Journal of Iran*. 2019; 5 (1), 79-104. [In Persian].
[جایز مژگان. زرزی: صنعتی سهل و ممتنع، ابهامات و تناقضات واپسین صنایع سنگی دوران پلیستوسن در زاگرس. فصلنامه‌ی کوآترنری ایران. ۱۳۹۸؛ ۵(۱): ۷۹-۱۰۴.]
- [4] Maher L.A. Richter T. Stock J.T. The pre-natufian epipaleolithic: long-term behavioral trends in the levant. *Evolutionary Anthropology: issues, news, and reviews*. 2012; 21(2): 69-81.
- [5] Garrod D.A.E. The Palaeolithic of Southern Kurdistan: excavations in the Caves of Zarzi and Hazar Merd. *Bulletin of the American School of Prehistoric Research*. 1930; 6: pp. 9-43.
- [6] Garrod D.A.E. A New Mesolithic Industry: The Natufian of Palestine. *Journal of the Royal Anthropological Society*. 1932; 62: 257-269.
- [7] Safaierad R. Azizi, G. Maghsoudi M. The role of changes in the large-scale atmospheric systems in the evolution of the late Pleistocene and Holocene climate of the Zagros Mountains. *Quaternary Journal of Iran*. 2018; 4(3): 253-271. [In Persian].
- [صفایی‌راد رضا، عزیز قاسم، مقصودی مهران. نقش تغییرات سامانه‌های بزرگ مقیاس جوی در تکوین آب-وهوای پلیستوسن پسین و هولوسن در زاگرس. فصلنامه‌ی کوآترنری ایران. ۱۳۹۷؛ ۴(۳): ۲۷۱-۲۵۳.]
- [8] Safaierad R. Azizi G. Mohammadi H. Alizadeh Lahijani H. Reconstructing the Holocene and Late-Pleistocene climate changes of the central Zagros using palynological evidence of the Hashilan wetland. *Journal of Geography and Environmental Hazards*. 2014; 3(11): 1-19. [In Persian].
[صفایی‌راد رضا، عزیز قاسم، محمدی حسین، علیزاده‌لاهیجانی حمید. بازسازی تغییرات اقلیمی هولوسن و پلیستوسن پسین منطقه زاگرس میانی با استفاده از شواهد گرده‌شناسی تالاب‌هشیلان. جغرافیا و مخاطرات. ۱۳۹۳؛ ۳(۱۱): ۱-۱۹.]
- [9] Braidwood R.J. Howe B. Prehistoric Investigation in Iraqi Kurdistan, in *Oriental Institute Studies in Ancient Oriental Civilization*, vol. 31. University of Chicago Press. 1960.
- [10] Olszewski D.I. The Late Zarzianian Occupation At Warawsi Rockshelter, Iran, In *The Paleolithic Prehistory Of The Zagros-Taurus*, edited By D.I. Olszewski And H.L. Dibble, Philadelphia: University Museum Symposium Series. 1993b; 5: 207-236.
- [11] Young T.C. Smith P.E.L. Research in the prehistory of central western iran, *Science*. 1966; 155: 386-91.
- [12] Heydari-Guran S. Benazzi, S. Talamo S. et al. The discovery of an in situ Neanderthal remain in the Bawa Yawan Rockshelter, West-Central Zagros Mountains, Kermanshah. *PloS one*. 2021; 16(8), e0253708.
- [13] Hole F. Flannery V. The Prehistory of Southwest Iran: A Preliminary report, *Proceedings of the Prehistoric Society*. 1967; 33: 147-206.

- [14] Mortensen P. Paleolithic and Epipaleolithic sites in the Holailan Valley northern Luristan, in the Paleolithic prehistory of the Zagros-Taurus, edited by D.I. Olszewski and H.I. dibble. Philadelphia: University Museum Symposium series. 1993; 5: 159-187.
- [15] Solecki R.S. Prehistory in Shanidar valley, northern Iraq. *Science*. 1963; 139(3551): 179-193.
- [16] Wahida G.E. A reconsideration of the Upper Palaeolithic in the Zagros mountains. PhD thesis, University of Cambridge. 1975. Available from: https://idiscover.lib.cam.ac.uk/permalink/f/t9gok8/44CAM_ALMA21432711980003606
- [17] Asouti E. Baird B. Kabukcu C. et al. The Zagros Epipalaeolithic revisited: New excavations and 14C dates from Palegawra cave in Iraqi Kurdistan. *PloS one*. 2020; 15(9), e0239564.
- [18] Maher L. A. Stock J. T. Finney S. et al. A unique human-fox burial from a pre-Natufian cemetery in the Levant (Jordan). *PloS one*. 2011; 6(1): e15815.
- [19] Olszewski D.I. The Zarzian in the context of the Epipaleolithic Middle East. *The International Journal of Humanities*. 2012; 19(3):1-20.
- [20] Olszewski D. I. Assessing patterning in the Upper Paleolithic and Epipaleolithic of Warwasi, Iran. *International Journal of the Society of Iranian Archaeologists*. 2017; 3 (5), pp. 1–12.
- [21] Golovanova L.V. Doronichev V.B. Cleghorn N.E. et al. The epipaleolithic of the Caucasus after the last glacial maximum. *Quaternary International*. 2014; 337: 189-224.
- [22] Dansgaard W. Johnsen S.J. Clausen H.B. et al. Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record. *Nature*. 1993; 364(6434): 218-220.
- [23] Heinrich H. Origin and consequences of cyclic ice rafting in the northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary research*. 1988; 29(2):142-152.
- [24] Belfer-Cohen A. Goring-Morris N. Current issues in Levantine Upper Paleolithic Research. In: Goring-Morris, N., Belfer-Cohen, A. (Eds.), *More than Meets the Eye. Studies on Upper Paleolithic Diversity in the Near East*. Oxbow Books. 2003; pp. 1-12.
- [25] Bar-Yosef O. The Natufian culture in the Levant: threshold to the origins of agriculture. *Evol Anthropol*. 1998; 6:159–177.
- [26] Thiagarajan N. Subhas A. V. Southon J. R. Eiler J. M. Adkins J. F. Abrupt pre-Bølling–Allerød warming and circulation changes in the deep ocean. *Nature*. 2014; 511(7507): 75-78.
- [27] Rasmussen S.O. Andersen K.K. Svensson A.M. et al. A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. 2006; 111(D6).
- [28] Broecker W.S. Defining the boundaries of the Late-Glacial isotope episodes. *Quaternary Research*. 1992; 38(1): 135-138.
- [29] Platt D. E. Haber M. Dagher-Kharrat M. B. et al. Mapping post-glacial expansions: the peopling of Southwest Asia. *Scientific reports*. 2017; 7(1): 1-10.
- [30] Oberlander T.M. *The Zagros streams*. Syracuse Geographical Series 1. Syracuse, NY: Syracuse University Press. 1965.
- [31] Heydari-Guran S. Ghasidian E. Late Pleistocene hominin settlement patterns and population dynamics in the Zagros Mountains: Kermanshah region. *Archaeological Research in Asia*. 2020; 21, 100161.
- [32] Darabi H. Richter T. Mortensen P. Neolithization Process in the central Zagros. *Documenta Praehistorica*. 2019; 46: 44-57.
- [33] Heydari-Guran S. Paleolithic landscapes of Iran, *Bar International Series* 2586. 2014.
- [34] Wahida G. The re-excavation of Zarzi, 1971. *Proc. Prehist. Soc*. 1981; 47: 19–40.
- [35] Wahida G. The Zarzian industry of the Zagros mountains. In: Davies W, Charles R, editors. *Dorothy Garrod and*

- the progress of the Palaeolithic. Oxford: Oxbow. 1999; pp. 181–208.
- [36] Turnbull P.F. Reed C.A. The fauna from the terminal Pleistocene of Palegawra Cave, a Zarzian occupation site in northeastern Iraq. *Fieldiana. Anthropology*. 1974; 63(3): 81-146.
- [37] Turnbull P.F. The mammalian fauna of Warwasi rock shelter, west-central Iran. *Fieldiana Geology*. 1975; 33: 141-155.
- [38] Olszewski D.I. Zarzian Microliths from Warwasi Rockshelter, Iran: Scalene Triangles as Arrow Components. In *Hunting and Animal Exploitation in the Later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia*, G. Peterkin, H. Bricker, and P.D.C.: Archaeological Papers of the American Anthropological Society. 1993a; No. 4.
- [39] Ghasidian E. The Upper Paleolithic Period in Iran and its Place in Southwestern Asia. *NĀMVARNĀMEH; Papers in Honour of Massoud Azarnoush*. Edited by: Hamid Fahimi and Karim Alizadeh. Tehran. Published by: IranNegar. 2012; pp. 59-78. [In Persian].
- [قصیدیان الهام. دوره‌ی پارینه‌سنگی نوین ایران و جایگاه آن در جنوب غرب آسیا، نشر ایران نگار، نامور نامه؛ مقاله‌هایی در پاسداشت یاد مسعود آذر نوش، تهران، چاپ نخست، ۱۳۹۱؛ ۷۸-۵۹.]
- [40] Shidrang S. Biglari F. Bordes J.G. Jaubert J. Continuity and change in the late Pleistocene lithic industries of the Central Zagros: a typo-technological analysis of lithic assemblages from Ghar-e Khar cave, Bisotun, Iran. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. 2016; 44(1): 27-38.
- [41] Davoudi D. Abbasnejad Seresti R. The Paleolithic Survey of Holeylan, Central Zagros, Iran. *International Journal of Humanities*. 2016; 23(3).
- [42] Ghasidian E. Rethinking the Upper Palaeolithic of the Zagros Mountains. *Paleo Anthropol*. 2019; pp. 240-310.
- [43] Shidrang S. The Middle to Upper Paleolithic Transition in the Zagros. *The Middle and Upper Paleolithic Archeology of the Levant and Beyond*, Springer. 2017; pp. 133-156.
- [44] Wright H.E. Pleistocene glaciation in Kurdistan. *E&G Quaternary Science Journal*. 1962; 12(1): 64-131.
- [45] Van Zeist W. Bottema S. Palynological investigations in western Iran. *Palaeohistoria*. 1977; 19, 19-85.
- [46] Djamali M. de Beaulieu J. L. Shahhosseini M. et al. A late Pleistocene long pollen record from Lake Urmia, NW Iran. *Quaternary Research*. 2008; 69(3): 413-420.
- [47] Djamali M. Ponel P. Delille T. et al. A 200,000-Year Record of the Brine Shrimp *Artemia* (Crustacea: Anostraca) Remains in Lake Urmia, NW Iran, *International Journal of Aquatic Science*. 2010; 1/1: 14-18.
- [48] Stevens L. Djamali M. Valérie A.P. de Beaulieu J.L. Hydroclimatic variations over the last two glacial/interglacial cycles at lake Urmia, Iran, *Journal of Paleolimnol*. 2012; 47: 645-660.
- [49] Vita-Finzi C. *Recent earth movements. an introduction to neotectonids*, London: Academic press. 1986.
- [50] Brookes A.I. The physical geography, geomorphology and late Quaternary history of the Mahidasht project area, Qara Su basin central west Iran, Toronto: Royal Ontario Museum. 1989.
- [51] Heydari Guran S.; Hariri N. The environmental changes and its implication on early human occupations in the Kermanshah region during the late Quaternary. Ed: Yousf Moradi. Afarin nameh, Iranian Cultural Heritage Organization (ICHO) [In Persian]. 2019.
- [حیدری گوران سامان حریری نعمت. بازسازی محیطی و اقلیمی هم‌زمان با استقرارهای انسانی در اواخر دوران چهارم زمین‌شناسی در غرب زاگرس مرکزی، منطقه کرمانشاه، آفرین‌نامه، مقاله‌های باستان‌شناسی در نکوداشت استاد مهدی رهبر به کوشش یوسف مرادی، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری. ۱۳۹۸.]
- [52] Safaierad R. Matthews R. Dupont L. Djamali M. et al. *Vegetation dynamics*

- and climate history at the dawn of human settlement: multi-proxy paleoenvironmental evidence from Hashilan Wetland, western Iran. *Quaternary Science Reviews (Under Review)*.
- [53] Petraglia M.D. Groucutt H.S. Guagnin M. Breeze P.S. Boivin N. Human responses to climate and ecosystem change in ancient Arabia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020; 117(15): 8263-8270.
- [54] Safaierad R. Mohtadi M. Zolitschka B. Yokoyama Y. Vogt C. Schefuß E. Elevated dust depositions in West Asia linked to ocean-atmosphere shifts during North Atlantic cold events. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020; 117(31), 18272-18277.
- [55] Jayez M. Shift in the Bladelet Production Process from Epipalaeolithic to Neolithic in the Izeh Plain of Kuzistan, Iran. *Journal of Archaeological Studies*. 2014; 5(2), 39-57.
- [جایز، مژگان. تغییر خط سیر تولید ریزتیغه‌ها از فراپارینه‌سنگی به نوسنگی در دشت ایذه؛ شمال شرق خوزستان، مطالعات باستان‌شناسی، ۱۳۹۲؛ ۵(۲): ۳۹-۵۸]
- [56] Niknami K. Jayez M. Settlements of Izeh Plain in Stone Age: Characterization and Topographical Analysis. *Iranian Studies*. 2012; 1(1), 57-80. [In Persian].
- [نیکنامی کمال‌الدین جایز، مژگان. محوطه‌های عصر سنگ دشت ایذه: شناسایی و تحلیل مکانی. پژوهش‌های ایران‌شناسی، ۱۳۹۰؛ ۱(۱): ۵۷-۸۰]
- [57] Dashtizadeh A. Preliminary study of the Chashmeh Kazerun cave. *Arseh (Journal of Kazerun Islamic Azad University)*. 2003; No. 1: 76-61.
- [دشتی‌زاده عبدالرضا. بررسی مقدماتی غارچشمه‌ساسان کازرون. عرصه (نشریه دانشگاه آزاداسلامی کازرون). ۱۳۸۲؛ ۱: ۷۶-۶۱]
- [58] Niknami K.A. Jayez M. Spatial patterning of Epipalaeolithic-early neolithic site structure of Izeh Plain, southwestern Iran. In: Loannides, M., Addison, A., Georgopoulos, A., Kalisperis, L. (Eds.), *VSSM2008-Digital Heritage-Proceedings of the 14th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, Limassol*. 2008; pp. 139-145.
- [59] Tsuneki A. Zeidi M. Tang-E Bolaghi, the iran-japan archaeological project for the sivand dam salvage area, AL-SHARK3, university of tsukuba, studies for west asian archaeology. 2008.
- [60] Ohnuma K. Lithic assemblages from TB75 and TB130. *Tange Bolaghi: The IranJapan Archaeological Project for the Sivand Dam Salvage Area*. 2008; pp. 85-120.