



سلسله گزارش های باستان شناسی
(سری دوم، شماره ۷)

شماره ویژه

پارینه سنگی ایران ۱



به کوشش

سامان حیدری گوران
الهام قسیدیان

۱۳۹۹

پارینه سنگی ایران ۱

سامان حیدری گوران • الهام قسیدیان

Special Issue: Palaeolithic of Iran 1



Archaeological Report Monographs
Series 2, No 7

Special Issue

Palaeolithic of Iran 1



Edited by:

Saman Heydari-Guran
Elham Ghasidian



2021

ظهور انسان‌های هوشمند و انقراض نئاندرتال‌ها: بینش و درک بیشتر از غار کلدَر (دره خرم‌آباد: غرب ایران)*

بهروز بازگیر، آندریو اویه، لاکشمی تومونگ، لورنا بسرا والدیویا، کاترینا دوکا، توماس هایم، یان فن درماد، آندریا پیسین، پالمیرا سالادیه، خوان منوئل لویز گارسیا، هوگو الکساندر بلین

برگردان به فارسی: الهام بهاروندی و بهروز بازگیر

چکیده: غار کلدَر یکی از محوطه‌های کلیدی پارینه‌سنگی با شواهدی از دوره گذار از پارینه‌سنگی میانی به جدید در ایران است. کاوش‌های باستان‌شناسی در این محوطه در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ منجر به کشف شواهد فرهنگی مرتبط با انسان‌های مدرن و شواهد احتمالی از وجود دست‌ساخته‌های نئاندرتال در لایه‌های پایین‌تر گردید. در راستای گاهنگاری این محوطه چهار نمونه به روش تاریخ‌گذاری ترمولومینسانس برای لایه ۴ انجام شد که تاریخی بین 23100 ± 2300 تا 29400 ± 2300 و سه نمونه نیز به روش رادیوکربن از نمونه‌های زغال چوب که مربوط به قسمت پایین‌تر همان لایه و نشان‌دهنده سه سن تقویمی ۳۶۷۵۰ تا ۳۸۶۵۰، ۴۲۳۵۰ تا ۴۴۲۰۰ و ۴۶۰۵۰ تا ۵۴۴۰۰ همگی با درصد اطمینان ۹۵/۴ بودند. غار کلدَر اولین محوطه پارینه‌سنگی جدید با لایه‌نگاری دقیق بوده که در زاگرس کاوش گردیده است. این محوطه یکی از قدیمی‌ترین محوطه‌ها با مواد فرهنگی متعلق به انسان‌های مدرن در غرب آسیا است. این کاوش همچنین فرصتی برای مطالعه تفاوت‌های فناوری دست‌افزارهای موستری و اولین فناوری‌های پارینه‌سنگی جدید و همچنین رفتارهای بشری در این منطقه را فراهم می‌کند. در این پژوهش، نویسندگان شرح مفصلی از لایه‌نگاری کاوش‌های جدید، نتایج کمی از مجموعه دست‌افزارهای سنگی، تجزیه و تحلیل مقدماتی بقایای جانوری، داده‌های زمین-گاهنگاری، جنبه‌های تافونومی (با مطالعه آثار بر جای مانده بر نمونه‌های استخوانی) و تفسیری از دیرین‌بوم‌شناسی منطقه را ارائه داده‌اند.

دیباچه

یکی از مناطق کلیدی مرتبط با فرایند گسترش این انسان‌ها، ایران و عراق و به‌ویژه کوه‌های زاگرس است. از اولین بررسی در زاگرس توسط گارود در سال ۱۹۳۰، نهشته‌های دوره پارینه‌سنگی و یافته‌های سطحی در تعداد زیادی از غارها، پناهگاه‌های صخره‌ای و محوطه‌های باز گزارش شده است، ولی تعداد اندکی از آن‌ها به‌طور کامل کاوش شده‌اند. مرحله اولیه فناوری پیچیده مربوط به انسان‌های مدرن با نام محلی برادوستی شناخته می‌شود، همچنین، مجموعه دست‌افزارهای سنگی اوایل پارینه‌سنگی جدید معروف به رستمی، که به‌عنوان یک فناوری پیچیده بر پایه ریزتیغه تعریف شده است (Ghasidian *et al.* 2009, Gha-sidian 2010 Conard and Ghasidian 2011, Conard *et al.* 2013).

اگرچه کنارد و همکارانش صنعت رستمی را به‌عنوان یک صنعت متمایز از برادوستی می‌دانند، هر دو مورد به اوایل پارینه‌سنگی جدید در زاگرس اشاره دارند (Conard *et al.* 2013). بسیاری از پژوهشگران که داده‌های فرهنگی یافت‌شده

هدف اصلی دیرین‌انسان‌شناسان، پی‌بردن به پراکندگی اولیه انسان‌های مدرن خارج از آفریقا است. ظهور انسان‌های مدرن در آفریقا بوده و در سراسر خاورمیانه به اوراسیا و به سمت استرالیا و آمریکا گسترش پیدا کرده است. این انسان‌های مدرن اولین انسان‌هایی بودند که وارد استرالیا و آمریکا گردیدند، ولی در اوراسیا جایگزین دیگر گروه‌های انسانی شدند. از آنجایی که تعداد کمی بقایای انسانی گاهنگاری شده برای مطالعه این فرایند پراکنش در دسترس است، گسترش انسان‌های مدرن به بهترین شکل، توسط پیدایش مرحله اولیه فرهنگ خود با عنوان اوریناسی نمود یافته است (Benazzi *et al.* 2011). در غرب اوراسیا این فناوری پیچیده جایگزین فناوری موستری شد که در این منطقه مختص نئاندرتال‌ها بوده است. این گذار ممکن است حدود ۵۰ تا ۴۰ هزار سال پیش رخ داده باشد (Bischoff, J. L. *et al.* 1994, Higham *et al.* 2014, Nigst *et al.* 2014, Otte *et al.* 2011, Talamo *et al.* 2012, Wood 2014).

* این مقاله برگردانی است از:



شکل ۱. محوطه‌های کاوش شده دارای توالی پارینه‌سنگی میانی و آغاز پارینه‌سنگی جدید در زاگرس (تصویر اصلاح‌شده توسط بازگیر).

یکی از آن محوطه‌ها به بیش از ۴۰ هزار سال پیش می‌رسد. این امر نشان می‌دهد که فناوری پارینه‌سنگی نوین در منطقه دارای پیچیدگی فراوانی است (Otte *et al.* 2011, Ghasidian *et al.* 2009, Ghasidian 2010, Conard and Ghasidian 2013, Conard *et al.* 2011). علاوه بر این، گستردگی زاگرس حدود ۲۰۰۰ کیلومتر از شمال غربی تا جنوب شرقی و تا چندصد کیلومتری از شرق تا غرب است (Otte and Kozlo-wski 2009).

به علت فقدان بررسی‌های گسترده و کاوش‌های باستان‌شناسی در منطقه، بسیاری از جوانب مبهم باقی مانده‌اند. برای مثال، اخیراً تجزیه و تحلیل فن-گونه‌شناسی بر روی مجموعه دست‌ساخته‌های سنگی غار خر نشان‌دهنده وجود توالی‌های پارینه‌سنگی میانی و جدید در چندین محوطه در منطقه زاگرس است. این یافته‌ها قابلیت تداوم پژوهش در توالی گذار از پارینه‌سنگی میانی به جدید در این منطقه را به اثبات می‌رساند (Shidrang *et al.* 2016). با این حال، تنها تعدادی از محوطه‌های کاوش شده حاوی داده‌های پارینه‌سنگی میانی و جدید، دارای توالی‌های بی‌وقفه هستند (Vahdati Nasab 2011). برخی محوطه‌های خوب کاوش شده مانند غار یافته، فاقد لایه‌های استقرار پارینه‌سنگی میانی هستند. علاوه بر این، محوطه‌های غار قَمَری و

از زاگرس را مطالعه می‌کنند، موافق‌اند که مجموعه‌های سنگی این منطقه ویژگی‌های مشترکی با مجموعه‌های اروپای مرکزی و لوانت دارند. این ویژگی‌ها شامل گونه‌شناسی و فناوری سنت اوریناسی و همچنین تنوع داخلی مجموعه‌هاست. به عنوان مثال، الشفسکی و دیبل پیشنهاد کردند که با توجه به شباهت‌های شناخته‌شده با صنعت اوریناسی، نام اوریناسی زاگرس را جایگزین برادوستی کنند. با این حال اختلاف‌نظرهایی وجود دارد که آیا پارینه‌سنگی جدید تکامل یافته صنعت قبلی (موستری) در منطقه است. برخی دیگر از پژوهشگران معتقدند که ممکن است صنعت برادوستی در این منطقه به طور محلی ادامه موستری باشد (Olszewski and Dibble 1994, Shidrang 2013)؛ به عبارت دیگر پژوهش اخیر بر روی دو مجموعه به دست آمده از لایه باستانی در محوطه‌های ورواسی و یافته این موضوع، یعنی تکامل پارینه‌سنگی جدید از موسترین در محل را تأیید می‌کند (Tsa-nova 2013). با این حال، این مطالعه تنها بر روی دو مجموعه متمرکز بود، بنابراین ممکن است که نتیجه برای کل زاگرس کاربرد نداشته باشد. از طرف دیگر سانوا در مورد این که زاگرس ایران خاستگاه فناوری ریزتیغه باشد، مردد است. با این وجود، بیش از ۹۰ محوطه پارینه‌سنگی در زاگرس جنوبی کشف شده که عمدتاً با فناوری‌های مبتنی بر ریزتیغه همراه است که قدمت

آوردن نمونه برای انجام گاهنگاری بود. روش کار بدین گونه بود که یک ترانسه ۳×۳ متر در نزدیکی دهانه غار باز کردیم و یک نمونه دیوار ۵۰ سانتیمتری از گودال آزمایشی قبلی را حفظ کردیم. کاوش در مربع‌های E5 E6, E7, F5, F6, F7, G5, G6 و G7 حفاری با استفاده از برداشت‌های ۵ سانتیمتری در هریک از واحدهای حاوی لایه‌های باستان‌شناسی و همچنین ثبت سه‌بعدی تمام یافته‌ها انجام شد. ترانسه مورد کاوش، یک دیواره تقریباً ۲ متری (۱۹۵ سانتیمتر) نهشته را نشان می‌دهد که توسط ۵ لایه اصلی مشخص می‌گردد. به‌هنگام کار میدانی، تمایز میان لایه‌ها براساس تفاوت‌های جزئی رسوب‌گذاری تعیین می‌شد. تحقیقات میکرو لایه‌نگاری پیش‌رو ویژگی‌های لایه‌ها را ارائه می‌دهد. لایه‌های ۱ تا ۳ (شامل زیرلایه‌های 4 و II4) شامل رسوبات خاکستری‌رنگ یا سبز مایل به سیاه و سنگ‌آهک‌های زاویه‌دار و ریز و درشت هستند.

ضخامت این لایه‌ها بین ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتر متغیر و دربرگیرنده بسیاری از مراحل تاریخی دوره هولوسن شامل دوره‌های اسلامی و تاریخی، عصر آهن، عصر مفرغ، مس و سنگ و نوسنگی بود. باین‌حال، با توجه به وجود برخی آشفستگی‌ها در این لایه‌ها، مراحل موجود تنها با مطالعه مقدماتی قطعات سفال، مصنوعات فلزی و برخی دست‌افزارهای سنگی شاخص از لایه‌های پایین‌تر تشخیص داده شدند.

لایه ۴ (حاوی زیرلایه‌های 5 و II5 و 6 و II6) یک لایه خاک رس فشرده به‌رنگ قهوه‌ای تیره حاوی بقایای فرهنگی پارینه‌سنگی جدید و اوایل آن است. در قسمت‌های بالایی این لایه، دو اجاق ساخته‌شده از خاک رس فشرده کشف شد که از طریق آزمایش ترمولومینسانس تاریخ‌گذاری شدند و سن آن‌ها بین ۲۳۱۰۰ ± ۲۳۰۰ تا ۲۹۴۰۰ ± ۲۳۰۰ متغیر است (جدول ۱).

گیلوزان (Bazgir et al. 2014)، پناهگاه صخره‌ای ورواسی و غار خر تنها محوطه‌های زاگرس در ایران هستند که دارای داده‌های مربوط به پارینه‌سنگی میانی و جدید هستند (شکل ۱)؛ اما تا به امروز هیچ‌گونه گاهنگاری به دست نداده‌اند.

پناهگاه صخره‌ای ورواسی و غار خر به‌صورت عمیق اما با دقت کم کاوش شده‌اند (ورواسی با لایه‌های انتخابی ۲۰ سانتیمتری و غار خر با لایه‌های انتخابی ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتری). گاهنگاری این محوطه‌ها به دلیل موانعی همچون مواد آلی نامطلوب (جهت حفظ و نگهداری) به‌دست‌آمده از این محوطه‌ها و چالش‌های سیاسی و بی‌ثباتی‌هایی که بیش از ۲۰ سال به طول انجامیده بود، امکان‌پذیر نبود.

در نوشتار حاضر، گاهنگاری دقیقی از توالی لایه‌های محوطه غار کلدر که به‌تازگی کاوش شده و نشان‌دهنده گذار از پارینه‌سنگی میانی به نوین است را ارائه می‌نماییم.

نتایج

لایه‌نگاری محوطه

غار کلدر در شمالی‌ترین بخش دره خرم‌آباد و در ۳۳ درجه ۳۳ دقیقه و ۲۵ ثانیه طول شرقی و ۴۷ درجه و ۱۷ دقیقه و ۳۵ ثانیه عرض شمالی و ارتفاع ۱۲۹۰ متری از سطح دریا قرار دارد. این غار ۱۷ متر طول و ۱۶ متر عرض داشته و ارتفاع دهانه آن ۷ متر است.

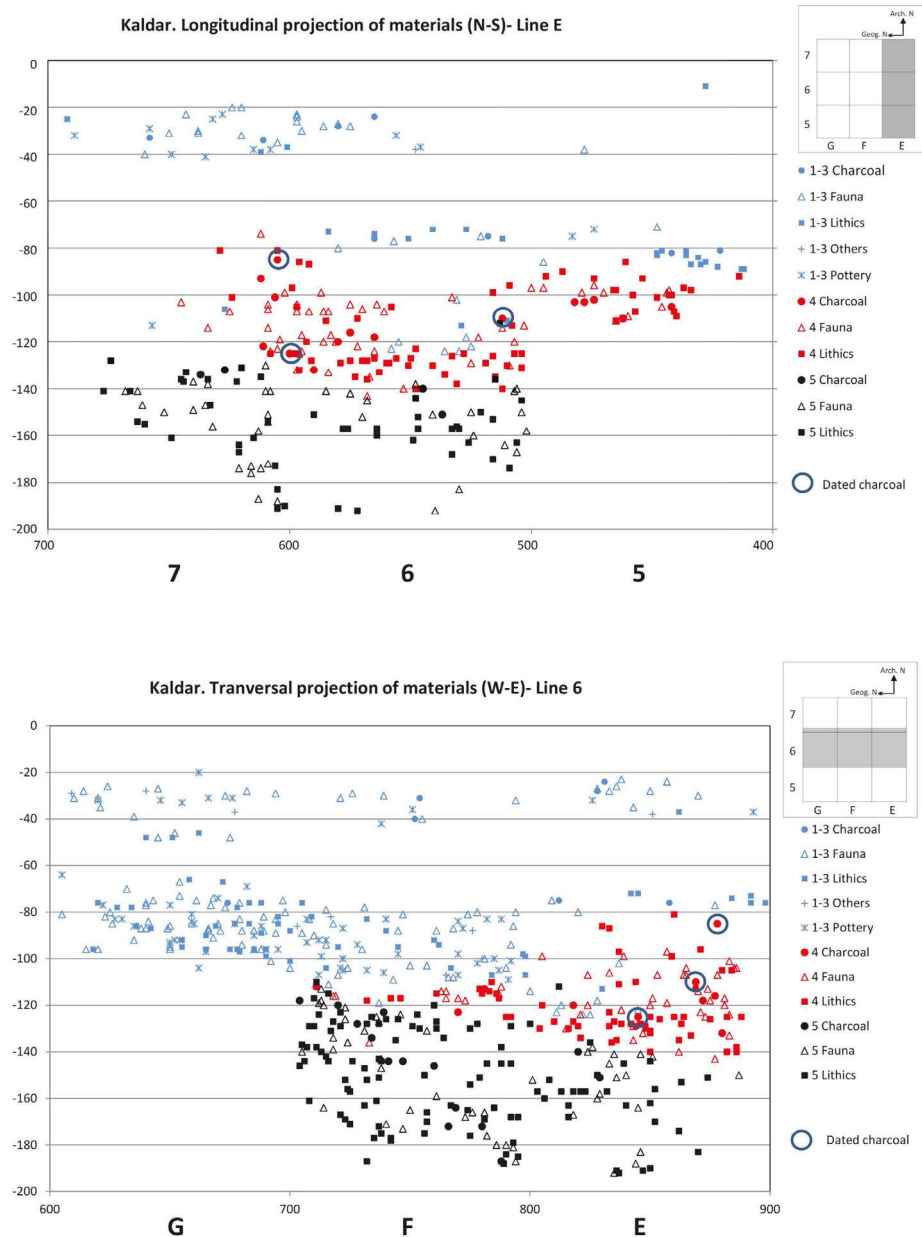
قابلیت این سایت جهت کاوش زمانی به دست آمد که برای اولین بار در سال ۱۳۸۹ یک بررسی منطقه‌ای را در دره خرم‌آباد به‌عنوان یک پروژه پژوهشی هدفمند آغاز کردیم. اولین کاوش در این غار در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ انجام شد. تمرکز کاوش در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ بر روی درک بهتر لایه‌نگاری و به دست

جدول ۱. لیست نتایج گاهنگاری ترمولومینسانس از غار کلدر.

Sample	Specifications	Th	Ur	K2%	Equivalent Dose (ED)	Age
1	Layer 4: sub-layer 5, E6-7	1.76	3.95	0.81	73.64	26025 ± 2002
2	Layer 4: sub-layer 5, E6-7	2.94	1.86	0.97	51.97	29400 ± 2300
5	Layer 4: sub-layer 5, E6-7	2.46	5.54	1.29	178.79	25500 ± 2500
4	Layer 4: sub-layer 5, E5	1.51	3.30	1.19	64.85	23100 ± 3300

جدول ۲. نتایج گاهنگاری رادیوکربن برای نمونه زغال‌های غار کلدر.

Sample	OxA-	Archaeological context	δ ¹³ C (‰)	Conventionl radiocarbon age (BP)	Calibrated date (95.4% probability)
723	32238	Trench (T) 1; Layer 4, sub-layer 5; SQ E6; 69 (X), 12 (Y), 110 (Z)	-23.0	33,480 ± 320	38650-36750 cal BP
—	32239	T1; Layer 4, sub-layer 5; SQ G6	-23.1	964 ± 26	1000-1200 AD
—	32240	T1; Layer 5, sub-layer 7II; SQ F7	-27.1	1.09665 ± 0.00323**	1850-1950 AD
274	X-2645-11	T 1; Layer 4, sub-layer 5; SQ E7; 78 (X), 5 (Y), 85 (Z)	-23.4	39,300 ± 550	44200-42350 cal BP
869	X-2645-12	T1; Layer 4, sub-layer 5II; SQ E6; 45 (X), 100 (Y), 125 (Z)	-24.5	49,200 ± 1800	54400-46050 cal BP



شکل ۲. الف: طرح طولی شمالی-جنوبی مواد به دست آمده از مربع‌ها در خط E، ب: طرح عرضی شرقی-غربی مواد به دست آمده در خط ۶ مواد لایه‌های ۱ تا ۳ هر دو به رنگ آبی طرح‌ریزی گردیده است. طرح‌ریزی‌های جداگانه مواد از لایه ۴ (قرمز) و لایه ۵ (سیاه). تصویر از اویه و بازگیر.

انجام تاریخ‌نگاری رادیوکربن برای این لایه به دست نیامده است. آشفتگی‌ها و داده‌های مرتبط با آن‌ها ترسیم و بدون ثبت موقعیت مکانی آن‌ها برداشته شدند و تنها با عنوان یافته‌های عمومی با عمق تقریبی ثبت گردیدند. شواهد جداگانه‌ای برای نفوذ در زیرلایه‌های هولوسن در یک گودال عمیق در گمانه E7 در محل برخورد با زیرلایه‌های 5 و II5 شناسایی شد. در ادامه کاوش، لایه‌ها بسیار سخت و به دور از هرگونه آشفتگی هستند. برای کاوش این نهشته‌ها نیاز به قلم و چکش‌های سنگین بود. بدین ترتیب، تنها در مربع‌های F6, E7, E6, و F7 به بستر سنگی رسیدیم.

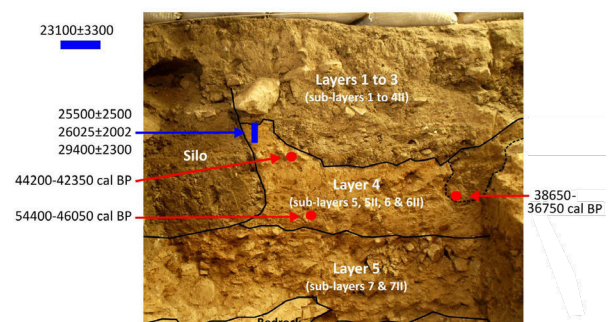
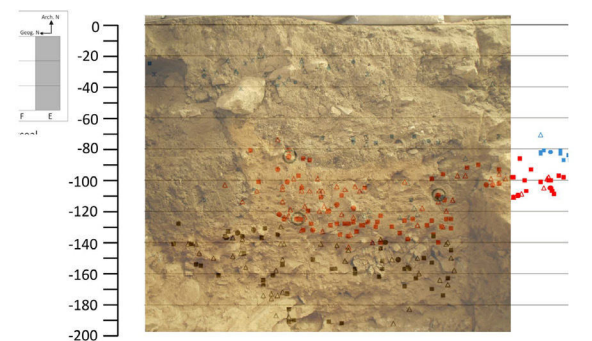
تاریخ‌های به دست آمده نشان می‌دهد که این اجاق‌ها از رسوبات قدیمی‌تر از این لایه یعنی لایه‌های قدیمی پارینه‌سنگی جدید ساخته شده یا دوباره مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نمونه داده‌های رادیوکربن AMS نمایانگر تاریخ‌های ۳۶۷۵۰-۳۸۶۵۰ و ۴۲۳۵۰-۴۴۲۰۰ و ۴۶۰۵۰-۵۴۴۰۰ است که از بقایای زغال‌های یافت شده در زیر این لایه‌ها به دست آمد (جدول ۲). لایه ۵ (شامل زیرلایه‌های 7 و II7) (شکل‌های ۲ و ۳) متشکل از ساروج فشرده است که دارای رسوبات قرمز مایل به قهوه‌ای با مقداری سنگ آهک زاویه‌دار و دست‌افزارهای سنگی دوره پارینه‌سنگی میانی است. تا به امروز، هیچ نمونه‌ای برای

بقایای جانوری و گیاهی

تا به امروز بقایای زیست باستان‌شناسی جمع‌آوری شده، به ما اجازه می‌دهد تا مقداری از شرایط اقلیمی و ارتباط بقایای جانوری و دست‌افزارهای سنگی را با فعالیت‌های استقرار انسانی بازسازی کنیم. بخش کوچکی از مجموعه جانوران غار کلدِر قبلاً توصیف شده است (Bazgir, *et al.* 2014)، اما کاوش جدید، یافته‌های تازه‌ای به همراه داشت.

در بررسی‌های اولیه روی مهره‌داران کوچک غار کلدِر، ۲۱۸ مورد از لایه ۴ (زیرلایه II5) و لایه ۵ (زیرلایه II7) که حاوی جوندگان و خزندگان پولک‌دار و دوزیستان هستند، شناسایی گردید. لیست جدید جانوران در جدول ۳ آمده است. هیچ نشانه‌ای از تغییر تصادفی گونه جانوران با تغییر فرهنگی از لایه ۵ تا لایه ۴ وجود ندارد. اکثر دوزیستان و خزندگان (آگامیده؛ نوعی مارمولک، اریکس؛ نوعی مار، الاپیده؛ نوعی مار) در دشت‌های بی‌درخت، استپ و اقلیم بیابانی زندگی می‌کنند و نوع زیست آن‌ها مرتبط با مناطق گرم و خشک و محیط‌های صخره‌ای و شنی است.

مار سئودوپوس در محیط‌های خشک و گاهی اوقات در جنگل زندگی می‌کند، اما از زندگی در مناطقی با پوشش جنگلی متراکم اجتناب می‌ورزد. دو گونه جانوری که بیشترین فراوانی را در هر دو لایه ۴ و ۵ دارند، میکروتوس سوسپالیس (نوعی موش) و مریونس (نوعی موش) هستند که نشان می‌دهد اقلیم اطراف غار عمدتاً خشک و دارای پوشش گیاهی



شکل ۳. بالا: لایه‌نگاری دیواره شرقی به همراه محور طولی شفاف شمالی-جنوبی مواد به‌دست‌آمده از مربع‌های خط E. پایین: لایه‌نگاری دیواره شرقی با محل نتایج نمونه‌های گاهنگاری شده. شکل از اویه و بازگیر.

تنک است که توانسته مأمّن گلیریدائی (نوعی موش) و گونه مورنائی (نوعی موش) در هر دو لایه باشد. سرووس الافوس (نوعی گوزن قرمز)، سوس اسکورفا (نوعی گراز) و کپره الوس (نوعی بزکوهی) که محیط‌های مرطوب و بسته و نزدیک رودخانه را برمی‌گزیدند، درحالی‌که اکوس (نوعی اسب)

جدول ۳. توزیع گونه‌های جانوری شناسایی‌شده در لایه‌های ۴ و ۵ غار کلدِر.

	Layer 4	Layer 5
Mammals		
Carnivora		
Mustelidae indet.		x
Perissodactyla		
<i>Equus</i> sp. (horse)	x	
Artiodactyla		
<i>Sus scrofa</i> (wild boar)	x	
<i>Capreolus</i> sp. (roe deer)		x
<i>Cervus elaphus</i> (red deer)	x	x
<i>Capra</i> cf. <i>aegagrus</i> (goat)	x	x
Rodents		
<i>Microtus</i> gr. <i>socialis</i> (social vole)	x	x
<i>Chionomys</i> cf. <i>nivalis</i> (European snow vole)	x	
<i>Ellobius</i> cf. <i>lutescens</i> (Transcaucasian mole vole)		x
<i>Ellobius</i> cf. <i>talpinus</i> (northern mole vole)	x	
<i>Ellobius</i> sp. (mole vole)	x	x
<i>Cricetulus</i> cf. <i>migratorius</i> (migratory hamster)	x	x
<i>Mesocricetus</i> cf. <i>brandti</i> (Turkish hamster)	x	x
<i>Calomyscus</i> sp. (mouse-like hamster)		x
<i>Meriones</i> spp. (two morphotypes of gerbil)	x	x
Cf. <i>Allactaga</i> sp. (toad jeroba)		x
<i>Myomimus</i> sp. (mouse-tailed dormouse)		x
<i>Dryomys</i> cf. <i>nitedula</i> (forest dormouse)		x
<i>Apodemus</i> cf. <i>flavicollis</i> (yellow-necked mouse)	x	x
<i>Mus</i> cf. <i>musculus</i> (house mouse)	x	x
Birds		
Aves indet.	x	
Reptiles		
Agamidae indet. (agamid lizard)	x	x
Gekkonidae indet. (gecko)		x
Scincidae indet. (skink)		x
Lacertidae indet. (lacertid lizard)	x	x
<i>Pseudopus</i> sp. (glass lizard)		x
<i>Eryx</i> sp. (sand boa)	x	x
Colubrinae indet. (6 morphotypes)		x
Elapidae indet. (cobra)		x
Viperidae indet. (viper)	x	x
<i>Testudo</i> sp. (tortoise)	x	
Amphibians		
<i>Bufo</i> sp. (toad)		x
Anura indet.	x	
Crustaceans		
Crustacea indet. (crab)	x	

به نظر می‌رسد، به‌طور کلی، خوب حفظ شده و کمتر آسیب دیده‌اند. معمولاً تغییر نهشته‌ها در مجموعه لایه‌های غار کلدز کم بود، به‌جز لکه‌های سیاه از رسوبات منگنز که در ۲۴/۱٪ رسوبات لایه ۴ و ۳۰/۹٪ در رسوبات لایه ۵ و رسوبات ساروجی چسبیده به سطح که بر روی ۱۸/۲٪ بقایای لایه ۵، پیدا شدند، این تغییرات نشان‌دهنده دوره‌های مرطوب و خشک در زمان شکل‌گیری لایه ۵ در غار هستند. بیش از این، هوازدگی (گام یک بر اساس مرحله اول: Stage1: Beh-rensmeier 1978) تنها در یک گونه در هر لایه تشخیص داده شد. شواهد مربوط به انسان‌شناسی به سه طریق نمود پیدا می‌کند: علائم برش، شکستگی استخوان و سوختگی‌ها. علائم برش در ۱۳ نمونه از یافته‌ها مشاهده شد: ۵ نمونه از لایه ۴ و ۸ نمونه از لایه ۵. بقایای استخوانی به‌دست‌آمده از لایه ۴ استخوان‌های بلند هستند (استخوان بازوی بز^۱، دو قطعه استخوان درشت و یک استخوان ران نوعی گوزن^۲ و یک شفت بلند استخوانی نوعی پستاندار ناشناخته) نمونه‌های یافت شده هستند. برش‌های روی این نمونه‌ها به‌صورت تکه‌ای و خراش است و همه این برش‌ها روی قسمت‌های شفت مشاهده می‌شوند که نشان‌دهنده قطعه‌قطعه شدن لاشه‌هاست.

در لایه ۵، عناصر استخوانی دارای برش، شامل یک قطعه استخوان ساعد و یک استخوان پای بز کوهی، یک استخوان دنده و یک استخوان مهره از یک گونه نامشخص و چهار قطعه استخوان بلند دیگر از گونه‌های ناشناخته یافت شد. محل شکاف‌های روی قطعه دنده در قسمت گردن استخوان و همراه با یک عمل قطع‌شدگی و جداشدگی محل برش‌های روی استخوان‌های مهره در قسمت مرکزی استخوان بودند. جای برش‌ها نشان می‌دهد که طی عمل پوست‌کندن ایجاد شده‌اند. محل برش در دیگر استخوان‌ها در میانه شفت بود که بیانگر عمل جدا کردن گوشت از استخوان لاشه‌هاست. اندازه و نوع شکستگی در استخوان ساعد بز کوهی نشان می‌داد که این نوع شکسته شدن توسط فعالیت‌های انسانی صورت گرفته است. در بین استخوان‌های تغییر شکل یافته توسط انسان در غار کلدز، مهم‌ترین تغییرات مربوط به رنگ آن‌ها در اثر سوختگی است که در تمام لایه‌ها وجود دارد. حدود ۲۳/۲٪ از بقایای استخوان‌های به‌دست‌آمده از این غار سوخته هستند (۲۴/۱٪ در لایه ۴ و ۲۱/۸٪ در لایه ۵). این بقایا شامل زغال (به رنگ سیاه ۳۴/۴٪) و استخوان سوخته (به رنگ قهوه‌ای و قرمز ۹/۴٪) هستند. در این مجموعه، استخوان‌های چندرنگ نیز رایج است (۵۳/۲٪ از استخوان‌های سوخته) متداول‌ترین رنگ‌ها در استخوان‌های سوخته (قهوه‌ای) و زغال (سیاه) ۴۶/۹٪ در همان مجموعه استخوانی هستند، گرچه در نمونه‌های مورد آزمایش (رنگ‌های خاکستری، آبی و

احتمالاً مناطق بازتر و دشت‌های دور از سیل (که نمی‌تواند خیلی وسیع باشد) را برای حیات خود انتخاب می‌کرده است. علاوه بر این، احتمالاً بزکوهی در مناطق بلندتر زندگی می‌کرده است. شرایط آب و هوایی غار نسبتاً مرطوب و نزدیک به رودخانه بوده و از مناطقی که اقلیم خشک دارند فاصله دارد، یعنی این شرایط اقلیمی کمابیش شبیه شرایط کنونی است. مجموعه یافته‌های زغال بیانگر حضور پرونوس (نوعی آلو) (در لایه‌های ۴ و ۵) و سالیکس (نوعی درخت بید) (لایه ۵) هستند. این خود نشان‌دهنده وجود پوشش جنگلی متشکل از درخت بید در نزدیکی رودخانه و دورتر از آن در جنگل‌های کم تراکم احتمالاً متشکل از چند نمونه درختان آلوست. وجود این گونه‌های گیاهی وجود یک محیط با شرایط آب و هوایی معتدل در مجاورت این منطقه را تأیید می‌کند. گونه‌های حیوانی موجود در غار کلدز حاکی از حضور آن‌ها خیلی قبل‌تر از اواخر پلیستوسن است. بعضی از گونه‌ها گویای تغییراتی در طول این دوره هستند، اما مواد یافت شده از غار کلدز هنوز برای ارزیابی سطح تکامل این گونه‌ها کافی نیستند؛ بنابراین از این منظر، گونه‌های جانوری یافت شده‌ای که دارای ارزش گاهنگاری باشند، در این محوطه محدودند. مطالعه مقدماتی استخوانی در مجموعه کوچکی از پستانداران نشان‌دهنده تعدد نوع دفع و فعالیت‌های شکارگری در منطقه است. با توجه به درجات متفاوت دفع در بقایای مشاهده‌شده (اعم از سبک، متوسط و برخی سنگین) به گروه شکارگر دسته ۳ یعنی سنگین مثل جغد جنگلی گونه استریکس الوکو یا عقاب اوراسیایی (گونه بوبو بوبو) ممکن است مسبب همین مطلب باشد. هردو گونه با زیستگاه موردنظر سازگارند و در حال حاضر نیز در منطقه وجود دارند (Firouz 2005). هر دو گونه از نوع شکارچیان فرصت‌طلب و بومی منطقه هستند، بنابراین شکار آن‌ها به‌خوبی نمایانگر اکوسیستم بومی در این منطقه است. بقایای استخوان و دندان‌های شکسته یافت شده از لایه‌های ۴ و ۵ بیانگر حضور مهره‌داران بزرگ در این منطقه است. تنها هفت مورد از بقایای کشف‌شده کامل بودند (۲/۸٪) در لایه ۴ و ۷/۱٪ در لایه ۵ که شامل یک نمونه استخوان قلابی شکل بزکوهی، یک استخوان غرابی لاک‌پشت و یک استخوان پای پرند از لایه ۴، و ۲ دندان، یک استخوان شکسته بزکوهی و یک مهره از دم یک پستاندار کوچک از لایه ۵ بودند). تقریباً نیمی از هر دو مجموعه (به ترتیب ۴۴/۷٪ و ۵۰٪) شامل قطعات استخوانی شفت (استخوان ران) هستند. مطالعه لیه‌های شکسته در استخوان‌های کشف‌شده بیانگر این مطلب است که این شکستگی‌ها زمانی رخ می‌دهد که حیوانات تازه شکار شده و استخوان‌ها تازه بوده‌اند (Vil-la and Mahieu 1991)، زیرا شکل بیشتر شکستگی‌ها به‌صورت منحنی یا v شکل (۵۹/۴٪) و شکستگی طولی (۳۶/۸٪) با زاویه مورب (۸۵/۸٪) است. باوجود شکستگی زیاد در نمونه‌های استخوانی مهره‌دار و دندان‌ها در لایه‌های ۴ و ۵،

^۱ Caprini

^۲ Cervidae

۷/۴٪ قطعات روتوش‌دار و فقط یک قطعه سنگ‌مادر (۳۷٪) یافت شده است. بیشترین تعداد دست‌افزارهای روتوش شده را تراشه‌های شکسته با لبه روتوش‌دار (۳۷٪)، سرنیزه‌های موستری (۲۶٪)، انواع مختلف خراشنده‌ها (۲۴،۱٪)، تیزه‌های روتوش‌دار (۵،۶٪)، تیغه‌های روتوش‌دار (۳،۷٪)، تیزه‌های تایاک (۱،۸٪) و لیماس (۱،۸٪) تشکیل می‌دهند. تیزه‌ها (شامل موستری، لوالوا، روتوش‌دار و تایاک) به همراه تراشه‌های نوک‌تیز و تیغه‌ها ۱۷/۴٪ از کل مجموعه در این لایه را شامل می‌شوند. در میان یافته‌ها، به‌غیراز دورریزها، تیزه‌ها و قطعات تیزه‌ای شکل، ۲۵/۱٪ از مجموعه این لایه را تشکیل می‌دهند. تیزه‌های موستری، تیزه‌های لوالوا و تیزه‌های روتوش‌دار، به ترتیب، ۲/۸٪ و ۲/۴٪ ۶٪ کل مجموعه را دربر می‌گیرند. اگر دورریزها را در نظر بگیریم، تیزه‌های موستری و تیزه‌های لوالوا، به ترتیب، ۶/۳٪ و ۵/۳٪ این مجموعه را تشکیل می‌دهند (جدول ۴). تعداد اندک سنگ‌مادرها (همگی مصرف‌شده) در میان مجموعه موستری غار کلدِر می‌تواند معنادار باشد.

جدول ۴. نتایج آماری دست‌افزارهای سنگی متناسب به پارینه‌سنگی میانی از لایه ۵، کاوش ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ غار کلدِر.

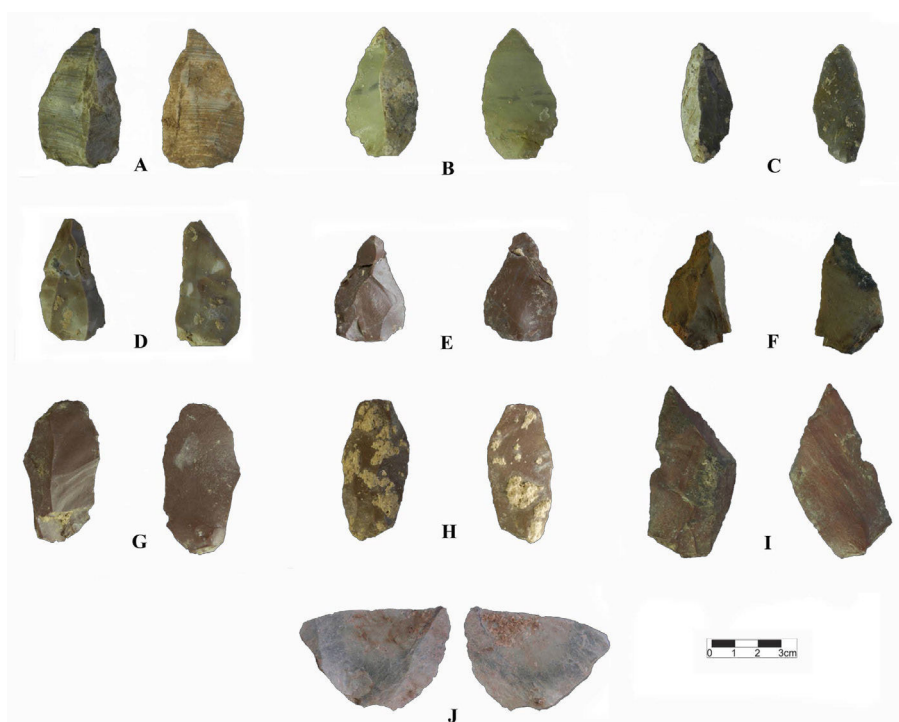
Layer 5 (sub-layers 7 and 711)			N	%
Cortical piece	Cortical flake	20	29	5.8
	Cortical elongated point	1		
	Cortical blade	4		
	Pebble	1		
	Cortical scraper	3		
Levallois flake	Levallois flake	13	42	8.5
	Retouched flake (20 counted in retouched tools)			
	Pointed flake	16		
	Broken flake	13		
Levallois blade	Pointed blade	10	20	4
	Cortical blade (4 counted in cortical pieces)			
	Retouched blade (2 counted in retouched tools)			
	Broken blade	3		
	Others	7		
Levallois point	—	12	12	2.4
Levallois core	—	4	4	0.8
Other types of core	Undetermined core	2	4	0.8
	Discoid core	1		
	Blade core	1		
Retouched tool	Mousterian point	14	54	10.8
	Marginal and broken retouched flake	20		
	Retouched point	3		
	Scraper	7		
	Nosed scraper	1		
	Side scraper	1		
	Retouched blade	2		
	Cortical scraper	4		
	Limace	1		
	Tayac point	1		
Byproduct	—	60	60	12
Debris	—	271	271	54.5
Hammerstone	—	2	2	0.4
Total	—	498	498	100%

سفید) نیز وجود دارد. رنگ سطح بقایای استخوانی نمایانگر پخت‌وپز گوشت است (Bennett 1999). رنگ‌های روی سطح استخوان‌ها در مجموعه استخوانی مشابه هم هستند و تغییر رنگ در لبه‌های شکسته استخوان و رنگ پوسته و میان استخوان‌ها نمایانگر این است که پس از شکسته شدن در معرض حرارت قرار می‌گرفته‌اند. با توجه به مطالعات تجربی متعدد (Stiner *et al.* 1995, Yravedra *et al.* 2009, Ben-nett 1999)، حضور رنگ‌های مختلف (بدون در نظر گرفتن اندازه استخوان‌ها) نشان می‌دهد که استخوان‌ها قبل از این که مدفون شوند، سوزانده شده‌اند. این تغییرات ممکن است در اثر پخت‌وپز باشد. همچنین، ممکن است از آن‌ها به‌عنوان منبع سوخت برای روشن نگه‌داشتن آتش و تمیز کردن کف بسترها استفاده شده یا به‌صورت اتفاقی اجاقی در نزدیکی محلی که استخوان‌ها انباشته شده بود، ساخته شده باشد. تعداد کمی از فعالیت‌های گوشت‌خواران در مجموعه استخوان‌ها ثبت گردید. سه استخوان در لایه ۴ (یک استخوان پای گوزن و دو استخوان بلند نامشخص) نشان‌گر علائم برش توسط دندان گوشت‌خوار بود. تعیین اندازه جانور گوشت‌خوار تنها از روی چند علامت دندانی دشوار است. بااین‌حال همین تغییرات کم نشان می‌دهد که گوشت‌خواران نقش کم‌رنگی در شکل‌گیری تغییرات در مجموعه داشته‌اند. نتایج پژوهش‌های جانور باستان‌شناسی نشان می‌دهد، انسان‌های مدرنی که در غار کلدِر می‌زیسته‌اند، نه‌تنها جزو اولین گروهی بوده‌اند که با پستانداران بزرگ منطقه دیرینه‌قطبی^۳ در ارتباط بوده‌اند، بلکه از آن‌ها به‌عنوان منبع غذایی استفاده کرده‌اند.

دست‌افزارهای سنگی

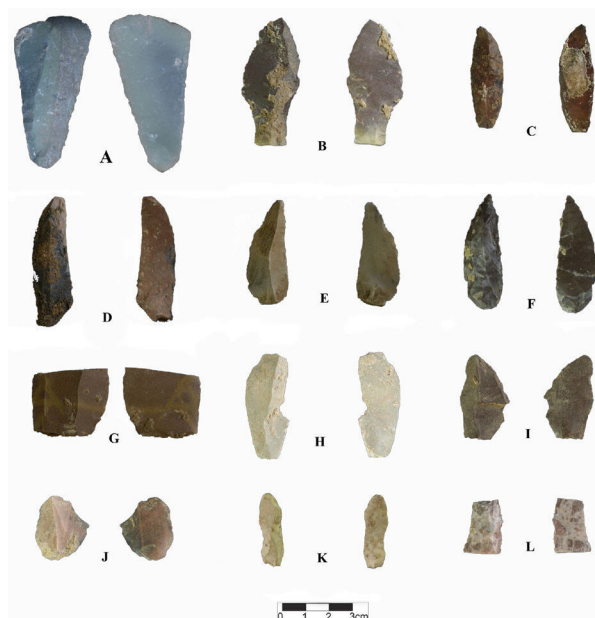
مطالعه فناوری دست‌افزارهای سنگی مربوط به صنعت موستری از غار کلدِر (لایه ۵ و زیرلایه‌های 7 و II7) نشان می‌دهد که ضایعات (قطعات و تراشه‌های شکسته) رایج‌ترین قطعات هستند (۱۲٪) و پس از آن ابزارهای روتوش‌دار (۱۰،۸٪)، تراشه‌های لوالوا (۸،۵٪)، قطعات پوسته‌دار (۸،۵٪)، تیغه‌های لوالوا (۴٪)، تیزه‌های لوالوا (۲،۴٪)، سنگ‌مادرها (۰،۸٪)، دیگر سنگ‌مادرها (۰،۸٪) و چکش‌های سنگی (۰،۴٪) در مجموعه وجود دارند. تعداد زیادی دورریز نیز (۵۴،۵٪) در مجموعه دیده می‌شود.

تراشه‌ها غالباً لوالوا بوده و قطعات پوسته‌دار، اکثراً کشیده و نوک‌تیز هستند و از قبل برای تراش آن‌ها برنامه‌ریزی شده بود. از میان ۸۲ تراشه شمرده‌شده، ۲۴،۴٪ قطعات پوسته‌دار، ۲۴،۴٪ قطعات روتوش‌دار، ۲۰،۷٪ قطعات تیزه شکل، ۱۵،۸٪ قطعات شکسته و ۱۵،۸٪ دارای ویژگی‌های شاخص تراشه‌های لوالوا هستند. در میان گروه تیغه‌ها ۳۷،۷٪ قطعات تیزه‌ای شکل، ۲۵/۹٪ فاقد شکل استاندارد، ۱۴/۸٪ قطعات پوسته‌دار، ۱۷/۱٪ قطعات شکسته،



شکل ۴. منتخبی از قطعات لوالوا، پارینه‌سنگی میانی از غار کلدر (لایه ۵). A و B: تیزه، C: تیزه کشیده پوسته‌دار/تراشه تیزه‌ای با سکوی ضربه پوسته‌ای، D، E و F: تیزه لوالوا، G و H: تراشه کشیده لوالوا، I: تراشه کشیده تیزه‌ای لوالوا، J: تراشه لوالوا. شکل از بازگیر.

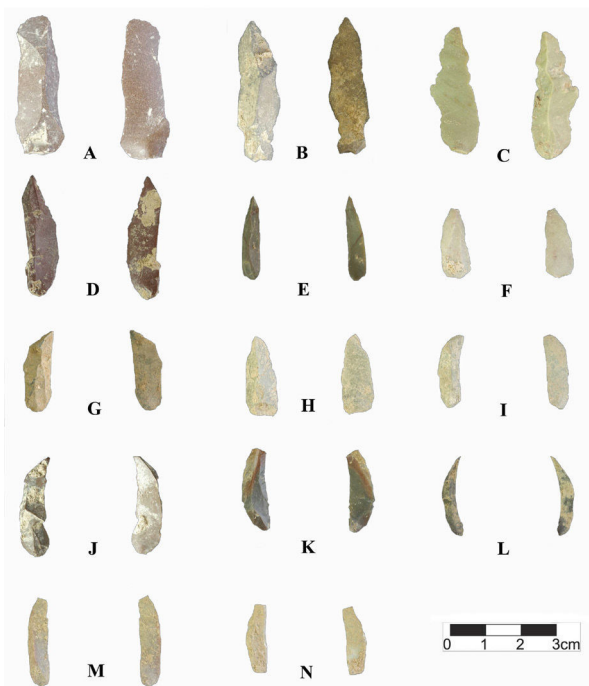
خراشنده‌ها دارای بیشترین فراوانی هستند (شامل خراشنده‌های جانبی، خراشنده‌های انتهایی، خراشنده‌های دماغه‌ای شکل) که دربرگیرنده ۱۷۲٪ از کل ابزارها هستند. تعداد تراشه‌های کل مجموعه در این لایه بسیار محدود



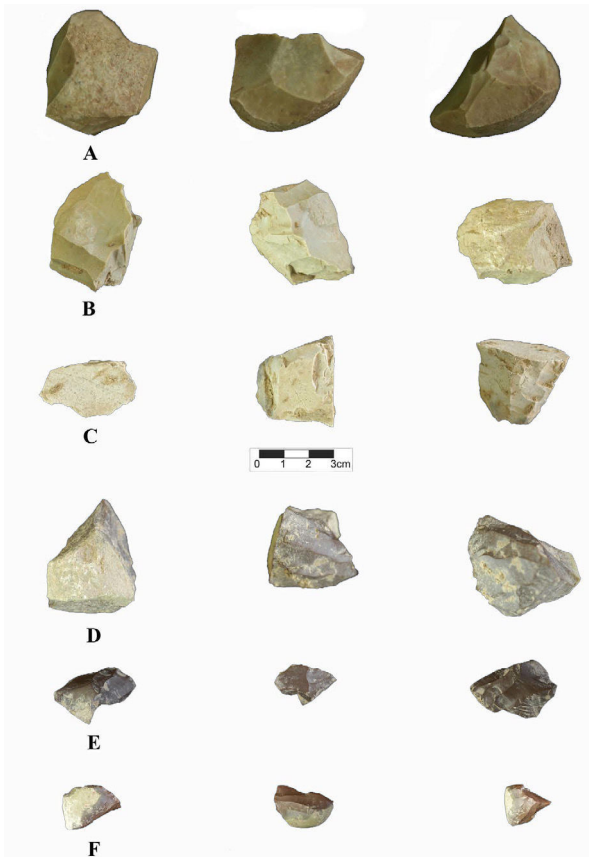
شکل ۵. منتخبی از قطعات روتوش‌دار پارینه‌سنگی جدید غار کلدر (لایه ۴). A: خراشنده دوسویه پوسته‌دار و روتوش‌دار، B: تیزه باله‌دار، C، D، E، F: تیزه‌های ارجنه، G: تیغه روتوش‌دار، H: تیغه روتوش‌دار بلند، I: تیزه بر روی تیغه با روتوش‌هایی بر روی قسمت بالایی پشت آن، J: خراشنده انتهایی، K: خراشنده دماغه‌ای، L: قسمت میانی یک تیزه روتوش‌دار بر روی ریزتیغه. شکل از بازگیر.

این مشاهدات با نتایج فن-گونه‌شناسی مجموعه موستری غار کنجی مطابقت دارد (Baumler and Speth 1993). با توجه به کمبود چشمگیر سنگ‌مادرها، عدم وجود بازنشانی در میان دست‌افزارها، تفاوت‌های بزرگ میان اندازه ابزارها و سنگ‌مادرها و آثار برداشته‌برداری بر آن‌ها و وضعیت سنگ‌مادرها که همگی مصرف شده‌اند، زنجیره تولید در این زمینه ناتمام است؛ بنابراین احتمالاً در جای دیگری ساخته می‌شدند. (شکل ۴). در مجموعه دست‌افزارهای سنگی پارینه‌سنگی میانی در لایه ۴ (زیرلایه‌های ۵ و II5)، ریزتیغه‌ها با تعداد غالب (۱۳٪) و به دنبال آن، تیغه‌ها (۱۲/۵٪)، ابزار روتوش‌دار (۵/۱٪)، قطعات پوسته‌دار (۴/۴٪)، تولیدات جانبی (۳/۵٪)، سنگ‌مادرهای ریزتیغه (۱/۶٪)، سنگ‌مادرهای نامشخص (۱/۴٪) (شامل یک سنگ‌مادر مرکزگرا)، تراشه‌های نوک‌تیز، قطعات خام و سایر ابزارها (یک مته و تیزه، کلاً کمتر از ۱٪) یک سنگ‌مادر تیغه (۰/۳٪) و درنهایت حجم قابل‌توجهی از دورریزها (۵۶/۴٪) را به خود اختصاص می‌دهند.

در گروه ریزتیغه‌ها تعداد فراوانی ریزتیغه‌های پیچ‌خورده (۱۴/۳٪) وجود دارد. در میان ابزارهای روتوش‌دار، نمونه تیزه‌های ارجنه فراوان است، اما قطعات تیزه‌ای شکل (شامل تیزه‌های روتوش‌دار زبانه‌دار، تیغه‌ها و ریزتیغه‌های نوک‌تیز و تیزه‌های ارجنه) فراوانی بیشتری (۵۴/۵٪) نسبت به سایر ابزارهای روتوش‌دار دارند (شکل‌های ۵، ۶ و ۷). به‌غیراز دورریزهای این لایه، تیزه‌ها و عناصر تیزه‌ای ۱۷/۲٪ کل مجموعه را به خود اختصاص می‌دهند، پس از آن، در میان ابزارهای روتوش‌دار،



شکل ۶: منتخبی از تیغه‌ها و ریز تیغه‌های پارینه‌سنگی جدید از غار کلد (لایه ۴). A: تیغه بلند، B, C, D: تیغه‌های تیزه‌ای شکل بلند، E, F, G, H: ریز تیغه‌های تیزه‌ای شکل، I و N: ریز تیغه‌هایی با روتوش متناوب، J, K, L, M: ریز تیغه‌های پیچ‌خورده. شکل از بازگیر.



شکل ۷: منتخبی از سنگ‌مادرهای پارینه‌سنگی جدید از غار کلد (لایه ۴). A: سنگ‌مادر تراشه، B, C و F: سنگ‌مادر ریز تیغه، D: سنگ‌مادر/ایزار شکسته زورقی، E: سنگ‌مادر/خراشنده زورقی. شکل از بازگیر.

است (۴۶٪) و در میان تراشه‌ها، ۳۷٪ از کل آن‌ها پوسته‌دار هستند، ۰۷٪ تراشه‌های تیزه‌ای و ۰۳٪ نیز تراشه‌های روتوش‌دار هستند (جدول ۵). با وجود اندازه کوچک مجموعه، بررسی سریع داده‌های موجود در هر دو لایه ۵ (زیرلایه‌های ۷ و II7) و لایه ۴ (زیرلایه‌های ۵ و II5 و 6 و II6) بیانگر این است که یک تغییر چشمگیر فناوری در صنعت تراشه نسبت به تولید تیغه و ریز تیغه صورت گرفته است. با این حال به صورت دقیق‌تر، تحلیل مقدماتی میان دولایه انجام شد.

در این تحلیل، اوزان و میانگین اندازه‌گیری‌های شاخصه‌های مختلف و نسبت‌ها را مورد مقایسه قرار دادیم. مقایسه داده‌ها برای کسب نتایج و بررسی‌های معنادار از این دولایه صورت گرفت؛ بنابراین مقایسه میان سنگ‌مادرهای لوالوا در مقایسه با سنگ‌مادرهای تیغه/ریز تیغه، تیغه‌های تیزه‌ای با تیغه‌ها و ریز تیغه‌های تیزه‌ای و تیزه‌های روتوش‌دار، قطعات پوسته‌ای و تراشه‌های پوسته‌دار از دو لایه صورت پذیرفت.

جالب این است که تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای ما نشان داد که تفاوت‌های چشمگیری میان کل عناصر صنایع سنگی، پارینه‌سنگی میانی و جدید در غار کلد وجود دارد. داده‌های مقایسه شده لایه ۵ از لحاظ وزن و اندازه، بزرگ‌تر از داده‌های لایه ۴ هستند. تنها مورد استثناء، در میان تیزه‌های روتوش‌دار یافت شد، در این مورد، میانگین طول و ضخامت داده‌های ذکر شده در لایه ۴ کمی بیشتر از لایه ۵ است.

بحث

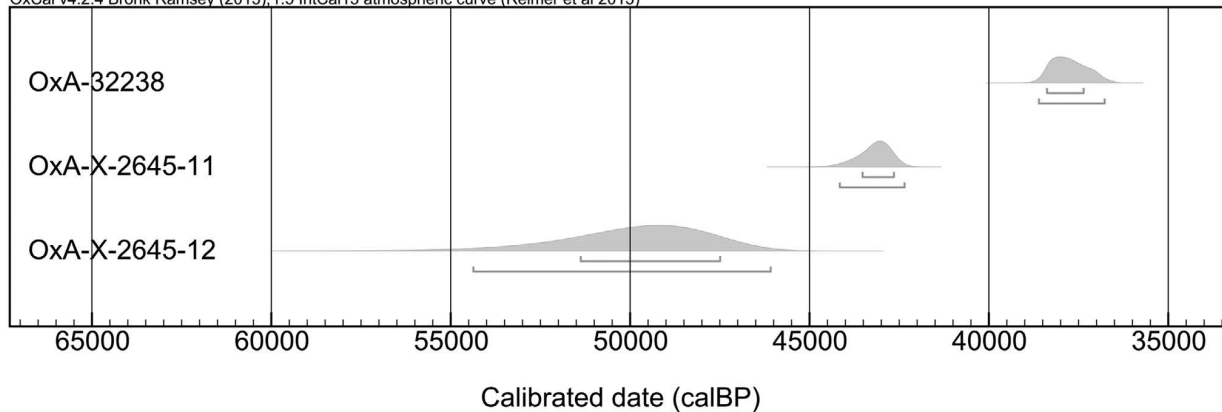
در خصوص رسیدن به مسائل اصلی بقایای فرهنگی مربوط به انسان‌های مدرن تلاش‌های قابل توجهی صورت گرفته است. این تلاش‌ها عمدتاً بر اساس شناخت مجموعه‌های سنگی و خاستگاه موقعیت‌های بالقوه آن‌ها در دوران پارینه‌سنگی جدید انجام شده است. بر اساس مقایسه‌های تکنولوژیکی میان مجموعه‌های سنگی یافت شده در اروپا و مجموعه‌های مشابه در زاگرس، گزارش‌های تطبیقی گونه‌شناختی برخی پژوهشگران بیانگر شباهت‌های این صنعت در هر دو منطقه است. آن‌ها پیشنهاد می‌کنند که احتمالاً منطقه دوم (زاگرس) خاستگاه فناوری و انتشار آن از شرق به غرب و به اروپا است. در نتیجه، سنت پارینه‌سنگی جدید در زاگرس به نام اوریناسی زاگرس نامیده می‌شود (Olszewski and Dibble 1994, Olszewski 1999, Olszewski 2001, Olszewski 1993, Olszewski 2007a, Olszewski 2007b, Olszewski and Dibble 1993, Olszewski and Dibble 2006, Otte and Kozłowski 2003, 2004, Otte and Kozłowski 2009, Otte 2014). بر اساس تحلیل‌های فن-گونه‌شناختی داده‌های یافت شده از پناهگاه صخره‌ای ورواسی، برخی نیز مدعی‌اند که فناوری برادوستی (اوریناسی زاگرس) از یک صنعت موستری محلی در منطقه تکامل یافته است. برخلاف اظهارات سانووا (Tsanova 2013) که معتقد است

به اصطلاحات پارینه‌سنگی جدید آغازین، سنت اوریناسی، سنت برادوستی و اوریناسی زاگرس، اطلاعات ما از غار کلد و دیگر محوطه‌های کاوش شده و تنوع فناوری مجموعه‌ها و دوره‌های طولانی پارینه‌سنگی جدید در کلد، از استدلال‌های مطرح‌شده توسط کوهن و زوینس حمایت می‌کند (Kuhn and Zwyns 2014)؛ بنابراین ما از اصطلاح پارینه‌سنگی جدید آغازین برای این دوره خودداری می‌کنیم. از سوی دیگر، به‌سادگی نمی‌توانیم اصطلاح اوریناسی را برای این مجموعه بر اساس شباهت‌های خاص با مجموعه‌های محوطه‌های اروپایی، برگزینیم. باین‌حال، مشاهدات ما و تحلیل‌های فناوری مجموعه غار کلد با استدلال‌های شففسکی همخوان است (Olszewski and Dibble 1994, Olszewski 1999, Olszewski 2001, Olszewski 1993, Olszewski 2007a, 2007b, Olszewski 2009, Olszewski and Dibble 2006). البته شباهت‌های خاصی نیز وجود دارد. صنعت زاگرس از صنعت اوریناسی صرفاً اروپایی متفاوت است؛ بنابراین، از دید ما اصطلاح برادوستی یا اوریناسی زاگرس مناسب‌تر است. مشخصاً بر اساس بررسی فناوری انجام‌شده پیشین (Bazgir et al. 2014)، تاریخ‌گذاری اخیر توسط آزمایش ترمولومینسانس روی مجموعه‌های سنگی لایه ۴ قدیمی‌تر از پیش‌بینی ما بود. این تاریخ‌گذاری باعث شد که ما دوره فراپارینه‌سنگی را که قبلاً از آن برای مجموعه‌های ریزتیغه استفاده کردیم، کنار بگذاریم. انسان‌های مدرن غار کلد در نوع خود ممکن است جزو اولین انسان‌هایی باشند که با حیوانات منطقه دیرینه‌قطبی ارتباط داشته‌اند؛ بنابراین، بسیاری از گونه‌ها برای آن‌ها جدید بودند. این قسمت از اوراسیای دیرینه‌قطبی، دارای مرز جنوب شرقی، شرق به غرب با قلمرو جدید منطقه جغرافیایی صحرای عربستان بود. کوه‌های زاگرس مانند یک گذرگاه برای اتصال میان منطقه دیرینه‌قطبی به بیشتر قلمروهای جنوبی عمل می‌کرد (Holt et al. 2013). با این وجود، معلوم نیست آیا مرز میان این قلمروها در اواخر پلیستوسن همان مکان‌های سکونت بوده است. حضور پستانداران بزرگ نشان‌دهنده فصلی بودن منطقه دیرینه‌قطبی است، اما حیات بسیاری از خزندگان وابسته به صحرای عربستان و زندگی جوندگان ترکیبی از هر دو نوع زیستگاه ذکر شده است. جانوران موجود در عرض میانی منطقه دیرینه‌قطبی نمایانگر جانوران میان‌یخبندانی^۵ هستند و جانوران مشابه (به‌طور کلی گونه‌های غنی در تنوع) آن‌هایی هستند که در طول دوره‌های یخبندان قبلی در منطقه می‌زیسته‌اند. در طول دوره‌های یخبندان، این گونه‌های جانوری در پناهگاه‌های جنوبی زنده ماندند، در حالی که گونه‌های سازگار با سرما در عرض میانی منطقه مستقر بودند. ممکن است ایران به‌عنوان یکی از این زیستگاه‌های پناهگاهی نقش ایفا کرده‌باشد. تاکنون در ایران و مناطق هم‌عرض جغرافیایی مشابه آن هیچ‌گونه جانوری

زاگرس ایران نمی‌تواند خاستگاه فناوری صنعت ریزتیغه و فرهنگ مدرن باشد، زیرا پناهگاه صخره‌ای ورواسی فاقد هرگونه اطلاعات گاهنگاری رادیوکربن و شواهد قدیمی‌تر بودن صنعت ساخت تیغه یا شواهد محکم‌تر که نشان دهد مجموعه یافت‌شده در زاگرس تنها اساس صنعت تیغه نیستند، بیش از ۹۰ محوطه در زاگرس جنوبی حاوی شواهدی از تولید تیغه و ریزتیغه که با عنوان سنت رستمی معروف است به دست آمد که این قطعات شبیه به نمونه‌های به‌دست‌آمده از لایه غار بوف هستند (Ghasidian et al. 2009, Ghasidian 2010, Conard and Ghasidian 2011, Conard et al. 2013). بر اساس مطالعه دقیق فن-گونه شناختی صنایع سنگی غار یافته، برخی نویسندگان ادعا می‌کنند که فناوری برادوستی زاگرس شبیه به اوایل احمری است (Shidrang 2009, Bordes and Shidrang 2012). آن‌ها با توجه به داده‌های موجود این‌طور نتیجه‌گیری می‌کنند که سنت اوریناسی زاگرس نمی‌تواند ادامه سنت موستری زاگرس باشد. باین‌حال، بر اساس گذار تدریجی از پارینه‌سنگی میانی به جدید در ورواسی و شباهت‌های فناوری و گاهنگاری میان لایه پایین‌تر برادوستی در یافته و سنت اوایل احمری، زاگرس نماینده بالقوه‌ای برای سنت اوریناسی به شمار می‌رود (Otte et al. 2011, Shidrang 2013).

در مطالعه فن-گونه شناختی جدیدی بر روی مجموعه دست‌افزارهای سنگی (Shidrang 2013) غار خر، برآوردهایی در زمینه قابلیت این منطقه برای پژوهش‌های آینده در نظر گرفته شده است. با این وجود، علاوه بر کوچک بودن اندازه مجموعه مورد مطالعه، مشکلات روش‌شناختی (به‌عنوان مثال: استفاده از برداشت‌های انتخابی ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتر) در طول کاوش و فقدان اطلاعات گاهنگاری مطلق و همچنین وجود مشکلات مشابه در مواد فرهنگی پناهگاه صخره‌ای ورواسی و نتایج مورد تردید غار خر، قانع‌کننده نیستند؛ بنابراین، به علت وضعیت کنونی داده‌های فناوری، اثبات فرضیه توالی پارینه‌سنگی میانی به جدید در زاگرس و اثبات امکان انتقال تدریجی آن دشوار است (Shidrang et al. 2016). همانند غار یافته، توالی دوره‌ها در غار اوچاقیزی ترکیه، دربردارنده برخی شواهد تطور از پارینه‌سنگی جدید آغازین^۴ به اوایل پارینه‌سنگی جدید یا آغاز احمری است. باین‌حال، عدم وجود لایه‌های پارینه‌سنگی میانی زیرلایه‌های پارینه‌سنگی جدید آغازین در این محوطه، کمتر می‌توانیم به بررسی این دوره بپردازیم (Kuhn et al. 2009, Shidrang 2013). (نگاه کنید به Shidrang 2013). علاوه بر این، یک مجموعه پارینه‌سنگی جدید آغازین نیز در غار منوت در شمال کوه کرمل کشف شده است (Herskovitz et al. 2015). وجود هر دو فرهنگ موستری و برادوستی در غار کلد و داده‌های گاهنگاری اخیر می‌تواند برای رسیدن به یک قطعیت در مورد روند گذار این دوره‌ها مورد استفاده قرار گیرند. با توجه

OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013); r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)



شکل ۸. نتایج سن تقویمی نمونه‌های پارینه‌سنگی. ایجاد و اصلاح‌شده در لابراتوار پژوهش‌های باستان‌شناسی و تاریخ هنر دانشگاه آکسفورد توسط هاپم، دوکا و پسر-والدیو.ا.

حاصل از آزمایش رادیوکربن با استفاده از نرم‌افزار OxCal 4.2 (Bronk Ramsey 2009a, 2009b) و منحنی کالیبراسیون IntCal13 صورت گرفت (Reimer et al. 2013).

پس از آماده‌سازی به روش شیمیایی، از بین هفت نمونه

جدول ۵. نتایج کمیته دست‌افزارهای سنگی متناسب به پارینه‌سنگی جدید لایه ۴ از کاوش فصل ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ در غار کلدِر.

Layer 4 (sub-layers 5, 5II, 6 and 6II)			N	%
Cortical piece	Cortical flake	16	19	4.4
	Cortical blade	1		
	Nodule	2		
Blade	Pointed blade	6	54	12.5
	Blade with truncated faceted butt	1		
	Blade	47 (2 counted in retouched tool)		
Bladelet	Twisted bladelet	8	56	13
	Bladelet point	2		
	Bladelet	46 (5 counted in retouched tools)		
Blade core		1	1	0.2
Bladelet core		7	7	1.6
Other types of core		6 (1 is a centripetal core)	6	1.4
Retouched tool	Nosed scraper	1	22	5.1
	End scraper on blade	1		
	Blade scraper	1		
	Side scraper	1		
	Arjeh point	4		
	Tanged point	1		
	Retouched pointed bladelet	3		
	Retouched bladelet	2		
	Retouched pointed blade	2		
	Retouched point	2		
	Unfinished retouched point	1		
	Retouched flake	1		
	Retouched blade	1		
	Retouched piece on a broken blade	1		
Other types of tool	Borer	1	1	0.3
Pointed flake		4	4	0.9
Blank/fragment		3	3	0.7
Byproduct		15	15	3.5
Debris		243	243	56.4
Total			431	100%

از دوره یخبندان ثبت نشده است. وجود گونه‌های پستاندار منطقه دیرینه‌قطبی در ایران و به‌ویژه غار کلدِر به‌عنوان جانورانی که بین دو دوره یخبندان می‌زیسته‌اند، بیان‌گر وجود یک اقلیم معتدل در غار است. در مقابل، وجود هریتوفونا (نوعی خزنده) به‌وضوح بیان‌گر وجود یک شرایط آب و هوایی گرم است. این ترکیب در قلمرو زیست‌بوم در شرایط آب و هوایی مشابه شرایط اقلیمی امروز همگرایی دارد. علاوه بر این، دوره مورد مطالعه با (مرحله ایزوتوپ دریایی ۳: یکی از دوره‌های اقلیمی زمین) که شرایط آب و هوایی مشابه با اقلیم مدرن دارد مطابقت می‌کند. از آنجایی که هیچ نشانه‌ای از تغییر گونه جانوران میان لایه‌های ۵ و ۴ وجود ندارد، شواهد موجود نشان می‌دهد تغییر فرهنگی با تغییرات اقلیمی و زیست‌محیطی مرتبط نیست.

روش‌ها

– گاهنگاری به روش رادیوکربن

گاهنگاری رادیوکربن از ۵ نمونه زغال (جدول ۴) در آزمایشگاه رادیوکربن دانشگاه آکسفورد^۶ مورد آزمایش قرار گرفت. نمونه‌ها به روش شیمیایی با استفاده از پروتکل احیاء اکسیداسیون مرحله اسیدی^۷ (Bird et al. 1999, Brock and Higham 2009a) یا اصلاح یکسان، تمیز شدند. برداشتن آلودگی‌ها از روی نمونه‌های زغال با قدمت پارینه‌سنگی به روش ABOx-SC مؤثرتر از روش معمول پایه اسیدی^۸ است، زیرا به شکل چشمگیری تاریخ قدیمی‌تری را نشان می‌دهند (Brock and Higham 2009, Bird et al. 2003, Douka 2010, Higham et al. 2009a, Higham et al. 2009b, Santos et al. 2003, Turney et al. 2001, Wood et al. 2012). داده‌های تحلیلی به‌دست‌آمده در جدول ۴ نشان داده شده‌اند که هیچ داده‌ای خارج از مقیاس‌های قابل انتظار برای زغال‌های خوب نگهداری شده، وجود نداشت. دریافت سن تقویمی تمامی نتایج

^۶ ORAU

^۷ ABOx-Sc

^۸ ABA

نیم میلی‌متر قرار داده شد. اندازه‌گیری TL با استفاده از ابزار AMS بودند (جدول ۶). باین‌حال، با توجه به الگوی متجانس قدمت-عمق، تنها سه مورد از نمونه‌ها، تاریخ رادیوکربن قابل‌اطمینانی به دست دادند، دو نمونه دیگر اساساً جدیدتر بودند که به احتمال قریب به یقین، به دلیل تأثیرات تافونومی است. در حالی که این امر می‌تواند در یکپارچگی نتایج دوره پارینه‌سنگی در مدل تاریخ‌نگاری^۹ متمرثر واقع گردد، اما به علت عدم وجود نتایج کافی، در این زمان، ما نمی‌توانیم این کار را انجام دهیم. در حال حاضر، در رابطه با تاریخ‌گذاری، بررسی‌های بیشتری در حال انجام است که امیدواریم در آینده بتوانیم نتایج جدیدتری ارائه دهیم. شکل ۸ نتایج سن تقویمی نمونه‌های پارینه‌سنگی را نشان می‌دهد (نگاه کنید به جدول برای داده‌ها).

برآیند

شواهد به‌دست‌آمده از کاوش جدید غار کلدِر، بیانگر جایگزینی صنعت برادوستی به‌جای موستری است. صنعت برادوستی شبیه به صنعت اوریناسی و مخصوص انسان‌های مدرن و موستری مختص نئاندرتال‌هاست. تاریخ‌های به‌دست‌آمده از آزمایش رادیوکربن نشان می‌دهد که این اتفاق احتمالاً قبل از 49200 ± 1800 سال پیش، احتمالاً طی دوره نسبتاً گرم مرحله ایزوتوپ دریایی ۳ رخ داده باشد.

شواهد جانوری با جایگزینی اتفاق افتاده در مرحله ایزوتوپ دریایی ۳ همسان است و تغییرات اقلیمی ناگهانی را تأیید نمی‌کند. غار کلدِر در دورترین نقطه جنوبی قسمتی از قلمرو جغرافیایی زیستی دیرینه‌قطبی واقع شده است. از بین قدیمی‌ترین شواهد به‌دست‌آمده، شواهد غار کلدِر نشان می‌دهد که انسان‌های مدرن قادر به بهره‌برداری از جانوران دیرینه‌قطبی بوده‌اند برای همین به‌سرعت با محیط جدید سازگار شده‌اند و اندکی پس از این دوره ثبت‌شده در غار کلدِر در این منطقه سکونت یافته‌اند. انطباق لایه‌نگاری در کاوش‌های غار کلدِر بیانگر شواهدی از دوره برادوستی در (لایه ۴) و مجموعه‌های موستری در (لایه ۵) است. این یافته‌ای استثنایی در زاگرس است. تحلیل‌های مقدماتی فناوری

زغال، پنج نمونه دارای مواد کافی برای انجام آزمایش رادیوکربن AMS بودند (جدول ۶). باین‌حال، با توجه به الگوی متجانس قدمت-عمق، تنها سه مورد از نمونه‌ها، تاریخ رادیوکربن قابل‌اطمینانی به دست دادند، دو نمونه دیگر اساساً جدیدتر بودند که به احتمال قریب به یقین، به دلیل تأثیرات تافونومی است. در حالی که این امر می‌تواند در یکپارچگی نتایج دوره پارینه‌سنگی در مدل تاریخ‌نگاری^۹ متمرثر واقع گردد، اما به علت عدم وجود نتایج کافی، در این زمان، ما نمی‌توانیم این کار را انجام دهیم. در حال حاضر، در رابطه با تاریخ‌گذاری، بررسی‌های بیشتری در حال انجام است که امیدواریم در آینده بتوانیم نتایج جدیدتری ارائه دهیم. شکل ۸ نتایج سن تقویمی نمونه‌های پارینه‌سنگی را نشان می‌دهد (نگاه کنید به جدول برای داده‌ها).

– گاه‌نگاری به روش ترمولومینسانس

تاریخ‌گذاری ترمولومینسانس روی پنج نمونه حرارت دیده (چهار نمونه رسوبات حرارت دیده از دو اجاق در قسمت فوقانی لایه ۴ و یک نمونه سنگ چخماق سوخته در لایه ۵)، در پژوهش‌کده حفاظت و مرمت آثار تاریخی پژوهشگاه میراث فرهنگی ایران انجام گرفت. تاکنون، نمونه‌های به دست آمده از لایه ۴، با موفقیت تاریخ‌گذاری شده‌اند. سه نمونه تاریخ‌گذاری شده از یک اجاق از ترانشه E6/7 و یک نمونه از ترانشه E5 به دست آمده‌اند (جدول ۱). برای آماده‌سازی و تنظیم دقیق نمونه‌های مورد آزمایش، سه میلی‌متر از سطح خارجی آن‌ها برداشته شد. برای محاسبه اشعه آلفا جهت کمک به اندازه‌گیری دوز طبیعی، از روش دانه‌ریز استفاده می‌شود. در این روش، اشعه آلفا با یک فاصله نزدیک به نمونه‌های حرارت‌دیده، تابیده می‌شود (حدود ۲۵ میکرومتر)؛ بنابراین، دانه‌های کمتر از ۱۰ میکرومتر را مورد استفاده قرار دادیم. برای پاک کردن کربنات‌ها و مواد آلی از روی نمونه‌ها، آن‌ها با ۱۰٪ HCL خرد و تصفیه شدند. سپس تمام نمونه‌ها با آب مقطر و بعد از آن با استون شسته شدند. درنهایت، دانه‌ها به‌صورت معلق در استون و سپس روی دیسک‌های آلومینیومی با قطر ۱۰ میلی‌متر و ضخامت

۱۰ Fading

۹ Bayesian model

جدول ۶ اطلاعات تحلیلی نمونه برای زغال‌های تاریخ‌نگاری شده از غار کلدِر. تعیین OxA-X شامل آماده‌سازی ABOx-SC. دیگر تعیین‌ها شامل روش ABOx-SC است. همه داده‌ها قابل قبول و در پارامترهای قابل پیش‌بینی هستند و نشان‌دهنده شکستگی جدید در نتیجه AMS است. این تعیین قبل از تاریخ ۱۹۵۰ میلادی است.

OxA	Species	Used (mg)	Yield (mg)	%Yld	%C	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
X-2645-11	<i>Prunus cf. amygdalus</i>	59.91	8.71	14.5	81	-23.4
X-2645-12	<i>Prunus cf. amygdalus</i>	93.41	6.23	6.7	82.2	-24.5
32238	<i>Prunus cf. amygdalus</i>	107.6	10.81	10	69.7	-23.0
32239	<i>Quercus sp. deciduous</i>	105.16	16.65	15.8	71.7	-23.1
32240	<i>Quercus sp. deciduous</i>	9.83	6.5	66.1	75.1	-27.1

(2009, Groucutt *et al.* 2015).

چنین به نظر می‌رسد که دوره‌ای که به نام گذار یا لایه‌های پارینه‌سنگی جدید آغازین در قصرعقیل شناخته شده است، بیانگر این باشد که گذار از پارینه‌سنگی میانی به جدید در این منطقه (و احتمالاً در منطقه وسیع‌تری از شمال لوانت) دیرتر از آنچه تخمین زده شده، اتفاق افتاده است. این کشفیات ابهاماتی را در خصوص نقش یگانه منطقه به‌عنوان تنها خاستگاه پراکنش انسان‌های مدرن به اروپا در پی دارد (Douka *et al.* 2013). یکی دیگر از نکات کلیدی حاصل از نتایج مقدماتی بررسی‌های کمیته صنایع سنگی موستری و پارینه‌سنگی جدید در غار کلدَر به دست آمدن درصد بالایی از تیزه‌ها و عناصر تیزه‌ای شکل در هردو لایه است. این فراوانی ممکن است نشان‌دهنده این باشد که غار کلدَر در دوره‌های پارینه‌سنگی میانی و جدید یک شکارگاه مهم در کوه‌های زاگرس به شمار می‌رفته است.

به نظر می‌رسد که این فرضیه با شواهد جانورباستان‌شناسی همخوانی دارد. از این‌رو غار کلدَر یکی از قدیمی‌ترین خاستگاه‌های انسان مدرن در این قسمت دنیاست و اطلاعاتی در رابطه با چگونگی سازگاری انسان‌های مدرن با اقلیم جدید منطقه دیرینه‌قطبی فراهم می‌کند.

برای رسیدن به یک نتیجه واحد در رابطه با گذار/توالی پارینه‌سنگی میانی به جدید شواهد زیادی لازم است. درواقع اطلاعات دقیق و کنترل حداکثری بافت محوطه که شامل نمونه‌برداری دقیق برای تاریخ‌نگاری از محوطه‌های درست لایه‌نگاری شده و تجزیه و تحلیل‌های دقیق فن/گونه‌شناختی، فاکتورهای مهمی هستند. درک ما از دامنه رفتاری پدیده انتقال، با کاوش‌های بیشتر و به‌کارگیری علوم میان‌رشته‌ای، شامل تحلیل‌های مکانی و جنبه‌های کاربری پرثمرتر خواهد بود.

صنایع سنگی به‌دست‌آمده از هردو لایه، نشان‌دهنده تغییرات واضحی از فناوری تولید تراشه به تیغه و ریزتیغه است. علاوه بر این، باوجود کوچک بودن مجموعه دست‌افزارهای سنگی و تحلیل و مقایسه کمیته صورت گرفته روی آن‌ها، تفاوت عمده‌ای میان عناصر پارینه‌سنگی میانی و جدید قابل‌مشاهده است. همگن بودن تفاوت‌های میان همه عناصر مقایسه شده، بیانگر این است که بزرگ‌تر بودن مجموعه موستری نسبت به مجموعه پارینه‌سنگی جدید، می‌تواند یک پایه قابل‌اطمینان برای تفسیر و درک هر دو صنعت باشد. ما اطلاعات گاهنگاری جدیدی از این غار به دست آوردیم. چهار تاریخ‌گذاری TL از بالاترین قسمت (لایه ۴) با قدمت 2300 ± 3300 تا 2940 ± 2300 را نشان داد. نتایج سه نمونه تاریخ‌گذاری رادیوکربن از لایه ۴ و زیرلایه‌های ۵ و II5 نشان‌دهنده تاریخ‌های تقویمی $38650-36750$ و $46050-54400$ (همگی با احتمال ۹۵٪) است. محدوده وسیع میانگین‌ها و تعداد کم تاریخ‌گذاری‌ها امکان ارزیابی دقیق و مطمئنی از تاریخ انتقال به پارینه‌سنگی جدید را به ما نمی‌دهد. لازمه فعالیت‌های آتی اصلاح گاهنگاری است. علاوه بر این، حضور واضح صنعت موستری در ضخامت نیم‌متری لایه ۵ و باوجود نیاز به اطلاعات گاهنگاری بیشتر، نتیجه تاریخ‌های به‌دست‌آمده از قسمت پایین‌تر از لایه پارینه‌سنگی جدید در غار کلدَر نشان‌دهنده تاریخ‌های قدیمی‌تری است که گویای تولید صنایع سنگی این دوره توسط انسان‌های مدرن در آسیای غربی است.

گرچه ما قصد رد کردن تئوری پراکنش در لوانت را نداریم، اما بررسی‌های قبلی نشانگر این است که ممکن است، خاستگاه اوریناسی تنها یک منطقه نباشد (Olszewski

کتاب‌نامه

- Aitken, M.J., 1985. *Thermoluminescence dating*. Academic, London.
- Baumler, M.F. and Speth, J.D., 1993. A Middle Paleolithic assemblage from kunji cave, Iran. In D. Olszewski and H. Dibble eds. *The Paleolithic prehistory of the Zagros-Taurus*. The University Museum of the University of Pennsylvania, 1-74.
- Bazgir, B., Ollé, A., Tumung, L., Becerra-Valdivia, L., Douka, K., Higham, T., Van Der Made, J., Picin, A., Saladić, P., López-García, J.M. and Blain, H.A., 2017. Understanding the emergence of modern humans and the disappearance of Neanderthals: Insights from Kaldar Cave (Khorramabad Valley, Western Iran). *Scientific reports*, 7, 43460.
- Bazgir, B., Otte, M., Tumung, L., Ollé, A., Deo, S.G., Joglekar, P., López-García, J.M., Picin, A., Davoudi, D. and van der Made, J., 2014. Test excavations and initial results at the middle and upper Paleolithic sites of Gilvaran, Kaldar, Ghamari caves and Gar Arjene Rockshelter, Khorramabad Valley, western Iran. *Comptes Rendus Palevol*, 13(6), 511-525.
- Behrensmeier, A.K., 1978. Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4, 150-162.
- Benazzi, S., Douka, K., Fornai, C., Bauer, C.C., Kullmer, O., Svoboda, J., Pap, I., Mallegni, F., Bayle, P., Coquerelle, M. and Condemi, S., 2011. Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour. *Nature*, 479(7374), 525-528.
- Bennett, J.L., 1999. Thermal alteration of buried bone. *Journal of Archaeological Science*, 26(1), 1-8.

- Bird, M.I., Fifield, L.K., Santos, G.M., Beaumont, P.B., Zhou, Y., Di Tada, M.L. and Hausladen, P.A., 2003. Radiocarbon dating from 40 to 60 ka BP at Border Cave, South Africa. *Quaternary science reviews*, 22(8-9), 943-947.
- Bird, M.I., Ayliffe, L.K., Fifield, L.K., Turney, C.S., Cresswell, R.G., Barrows, T.T. and David, B., 1999. Radiocarbon dating of "old" charcoal using a wet oxidation, stepped-combustion procedure. *Radiocarbon*, 41(2), 127-140.
- Bischoff, J.L., Ludwig, K., Garcia, J.F., Carbonell, E., Vaquero, M., Stafford Jr, T.W. and Jull, A.J.T., 1994. Dating of the basal Aurignacian sandwich at Abric Romaní (Catalunya, Spain) by radiocarbon and uranium-series. *Journal of archaeological Science*, 21(4), 541-551.
- Bordes, J.G. and Shidrang, S. 2012. The Baradostian sequence of the Yafteh Cave. A typo-technological lithic analysis based on the Hole and Flannery collection. In M. Otte, S. Shidrang and D. Flas eds. *The Aurignacian of Yafteh Cave and its context (2005–2008 excavations)*, ERAUL 132, 27–39.
- Brock, F. and Higham, T. 2009. AMS radiocarbon dating of Paleolithic-aged charcoal from Europe and the Mediterranean Rim using ABOx- SC. *Radiocarbon* 51, 839–846.
- Bronk Ramsey, C. 2009a. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, 337–360.
- Bronk Ramsey, C. 2009b. Dealing with outliers and offsets in radiocarbon dating. *Radiocarbon* 51, 1023–1045.
- Conard, N. J. and Ghasidian, E. 2011. The Rostamian cultural group and the taxonomy of the Iranian Upper Paleolithic. In N.J. Conard, P. Drechsler and A. Morales eds. *Between sand and sea: The archaeology and human ecology of southwestern Asia*, Festschrift in honor of Hans-Peter Upermann. Tübingen, Kerns Verlag, 33–52
- Conard, N. J., Ghasidian, E. and Heydari, S. 2013. The Paleolithic of Iran. In D.T. Potts ed. *Ancient Iran*. Oxford press, 29–48.
- Douka, K., Bergman, C.A., Hedges, R.E.M., Wesselingh, F.P. and Higham, T.F.G. 2013. Chronology of KsarAkil (Lebanon) and Implications for the Colonization of Europe by Anatomically Modern Humans. *PLoS One* 8, e72931. doi: 10.1371/journal.pone.0072931.
- Douka, K., Higham, T. and Sinitsyn, A. 2010. The influence of pretreatment chemistry on the radiocarbon dating of Campanian Ignimbrite-aged charcoal from Kostenki 14 (Russia). *Quaternary Research* 73 (3), 583–587.
- Firouz, E. 2005. *The complete fauna of Iran*. I.B.Tauris.
- Ghasidian, E., Azadi, A., Heydari, S. and Conard, N.J. 2009. Late Paleolithic cultural traditions in the Basht region of the southern Zagros of Iran. In M. Otte, F. Biglari and J. Jaubert eds. *Iran Paleolithic*. BAR S1968, Archaeopress, 125–140.
- Ghasidian, E. 2010. Small River Pebbles and Late Pleistocene Craftsman: The Dawn of Bladelet Production in the Southern Zagros Mountains of Iran. *Hugo Obermaier Gesellschaft, Leipzig. Abstract Book*.
- Groucutt, H.S., Scerri, E.M., Lewis, L., Clark-Balzan, L., Blinkhorn, J., Jennings, R.P., Parton, A. and Petraglia, M.D., 2015. Stone tool assemblages and models for the dispersal of Homo sapiens out of Africa. *Quaternary International*, 382, 8-30.
- Hershkovitz, I., Marder, O., Ayalon, A., Bar-Matthews, M., Yasur, G., Boaretto, E., Caracuta, V., Alex, B., Frumkin, A., Gopher-Goldberger, M. and Gunz, P., 2015. Levantine cranium from Manot Cave (Israel) foreshadows the first European modern humans. *Nature*, 520(7546), 216-219.
- Higham, T., Douka, K., Wood, R., Ramsey, C.B., Brock, F., Basell, L., Camps, M., Arrizabalaga, A., Baena, J., Barroso-Ruiz, C. and Bergman, C., 2014. The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance. *Nature*, 512(7514), 306-309.
- Higham, T., Barton, H.U.W., Turney, C.S., Barker, G., Ramsey, C.B. and Brock, F., 2009a. Radiocarbon dating of charcoal from tropical sequences: results from the Niah Great Cave, Sarawak, and their broader implications. *Journal of Quaternary Science: Published for the Quaternary Research Association*, 24(2), 189-197.
- Higham, T., Brock, F., Peresani, M., Broglio, A., Wood, R. and Douka, K., 2009b. Problems with radiocarbon dating the Middle to Upper Palaeolithic transition in Italy. *Quaternary Science Review* 28, 1257-1267.
- Kuhn, S.L. and Zwyns, N. 2014. Rethinking the initial Upper Paleolithic. *Quaternary International* 347, 29–38.
- Kuhn, S.L., Stiner, M.C., Güleç, E., Özer, I., Yılmaz, H., Baykara, I., Açikkol, A., Goldberg, P., Molina, K.M., Ünay, E. and Suata-Alpaslan, F., 2009. The early upper paleolithic occupations at Üçağızlı cave (Hatay, Turkey). *Journal of human evolution*, 56(2), 87-113.
- Nigst, P.R., Haesaerts, P., Damblon, F., Frank-Fellner, C., Mallo, C., Viola, B., Götzinger, M., Niven, L., Trnka, G. and Hublin, J.J., 2014. Early modern human settlement of Europe north of the Alps occurred 43,500 years ago in a cold steppe-type environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(40), 14394-14399.
- Olszewski, D.I. and Dibble, H.L. 1994. The Zagros Aurignacian. *Current Anthropology* 35, 68–75.
- Olszewski, D.I. 1999. The Early Upper Paleolithic in the Zagros Mountains. In W. Davies and R. Charles eds. *Dorothy Garrod and the Progress of the Paleolithic: Studies in the Prehistoric Archaeology of the Near East and Europe*. Oxbow Books, 167–180.
- Olszewski, D.I. 2001. Ruminations on the Early Upper Paleolithic and a Consideration of the Zagros Aurignacian. In M. Hays and P. Thacker eds. *Questioning the Answers: Resolving Fundamental Problems of the Early Upper Paleo-*

lithic. BAR IS1005, Archaeopress, 79–90.

Olszewski, D.I. 1993. The Late Baradostian Occupation at Warwasi Rockshelter, Iran. In D.I. Olszewski and H.L. Dibble eds. *The Paleolithic Prehistory of the Zagros-Taurus*. Philadelphia: University Museum Press, 187–205.

Olszewski, D.I. 2007a. Carinated tools, cores and mobility: The Zagros Aurignacian. In S.P. McPherron ed. *Tools versus Cores, Alternative Approaches to Stone Tool Analysis*. Cambridge scholars publishing, 92–106.

Olszewski, D.I. 2007b. Issues in the Development of the Early Upper Paleolithic and a “Transitional” Industry from the Zagros Region. In J. Riel-Salvatore and G.A. Clark. *New Approaches to the Study of Early Upper Paleolithic “Transitional” Industries in Western Eurasia: Transitions Great and Small*. BAR IS1620, Archaeopress, 131–142.

Olszewski, D.I. 2009. Whither the Aurignacian in the Middle East? Assessing the Zagros Upper Paleolithic. In M. Otte, F. Biglari and J. Jaubert eds. *Iran Paleolithic*. BAR S1968, Archaeopress, 39–45.

Olszewski, D.I. and Dibble, H.L. 1993. *The Paleolithic prehistory of the Zagros-Taurus*. The University Museum, University of Pennsylvania, University Museum Monograph 83.

Olszewski, D.I. and Dibble, H.L. 2006. To be or not to be Aurignacian: the Zagros Upper Paleolithic. In O. Bar-Yosef and J. Zilhao eds. *Towards a definition of the Aurignacian*, 355–373.

Otte, M. and Kozłowski, J. 2003. Constitution of the aurignacian through Eurasia, In J. Zilhao and F. d’Errico eds. *The chronology of the Aurignacian and of the transitional technocomplexes: dating, stratigraphies, cultural implications*. Portuguese Institute of Archaeology PIA, 19–28.

Otte, M. and Kozłowski, J. 2004. The significance of the Baradostian in the origin of the upper Paleolithic of Eurasia. *L’Anthropologie* 107, 395–406.

Otte, M. and Kozłowski, J. 2009. Origins du paleolithique superieur en Asie occidentale. In M. Otte, F. Biglari and J. Jaubert eds. *Iran Paleolithic*. BAR S1968, Archaeopress, 57–72.

Otte, M., Shidrang, S., Zwyns, N. and Flas, D. 2011. New radiocarbon dates for the Zagros Aurignacian from Yafteh cave. Iran. *Journal of Human Evolution* 61, 340–346.

Otte, M. 2014. Central Asia as a Core Area: Iran as an Origin for the European Aurignacian. *International Journal of Society of Iranian Archaeologists* 1, 27–32.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Ramsey, C.B., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M. and Grootes, P.M., 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), 1869–1887.

Santos, G.M., Bird, M.I., Parenti, F., Fifield, L.K., Guidon,

N. and Hausladen, P.A., 2003. A revised chronology of the lowest occupation layer of Pedra Furada Rock Shelter, Piauí, Brazil: the Pleistocene peopling of the Americas. *Quaternary Science Reviews*, 22(21–22), 2303–2310.

Shidrang, S., 2014. Middle East Middle to Upper Paleolithic Transitional industries. In C. Smith ed. *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer New York 7, 4894–4907.

Shidrang, S., Biglari, F., Bordes, J.G. and Jaubert, J., 2016. 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*, 44(1), 27–38.

Steiner, M., Houze Jr, R.A. and Yuter, S.E., 1995. Climatological characterization of three-dimensional storm structure from operational radar and rain gauge data. *Journal of Applied Meteorology*, 34(9), 1978–2007.

Shidrang, S. 2009. A typo-technological study of an Upper Paleolithic collection from Sefid-Ab, Central Iran. In M. Otte, F. Biglari and J. Jaubert eds. *Iran Paleolithic*. BAR S1968, Archaeopress, 73–84.

Talamo, S., Soressi, M., Roussel, M., Richards, M. and Hublin, J.J. 2012. A radiocarbon chronology for the complete Middle to Upper Paleolithic transitional sequence of Les Cottés (France). *Journal of Archaeological Science* 39, 175–183.

Tsanova, T. 2013. The beginning of the Upper Paleolithic in the Iranian Zagros. A taphonomic approach and techno-economic comparison of Early Baradostian assemblages from Warwasi end Yafteh (Iran). *Journal of Human Evolution* 65, 39–64.

Turney, C.S., Bird, M.I., Fifield, L.K., Roberts, R.G., Smith, M., Dortch, C.E., Grün, R., Lawson, E., Ayliffe, L.K., Miller, G.H. and Dortch, J., 2001. Early human occupation at Devil’s Lair, southwestern Australia 50,000 years ago. *Quaternary Research*, 55(1), 3–13.

Vahdati Nasab, H. 2011. Paleolithic Archaeology in Iran. *International Journal of Humanities* 18, 63–87.

Villa, P. and Mahieu, E. 1991. Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 20, 1–22.

Wood, R.E., Douka, K., Boscatto, P., Haesaerts, P., Sinitsyn, A. and Higham, T.F., 2012. Testing the ABOx-SC method: Dating known-age charcoals associated with the Campanian Ignimbrite. *Quaternary Geochronology*, 9, 16–26.

Wood, R. E. 2014. The chronology of the earliest Upper Paleolithic in northern Iberia: New insights from L’Arbreda, Labeko Koba and La Viña. *Journal of Human Evolution* 69, 91–109.

Yravedra, J. and Uzquiano, P. 2009. Burnt bones assemblages from El Esquilieu cave (Cantabria, Northern Spain): deliberate use for fuel or systematic disposal of organic waste? *Quaternary Science Review* 68, 175–190.