فصلنامهٔ کواترنری ایران (علمی ـ پژوهشی)، دورهٔ ٦، شمارهٔ ١، بهار ١٣٩٩
ص ١٥٣-١٨٣

رسوبات کواترنری و استقرارهای پارینه‌سنگی در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی؛ معرفی محوطه‌های پارینه‌سنگی شورقاضی و سردره

اصغر ناطقی*؛ دانش‌آموختهٔ کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، ایران
سید میلاد هاشمی؛ گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
حامد وحدتی‌نسب؛ گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
عالیه عبداللهی؛ دانشجوی کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، ایران
میراحمد زوار موسوی نیاکی؛ دانش‌آموختهٔ کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، مؤسسهٔ آموزش عالی مارلیک، نوشهر، ایران
تاریخ دریافت: ١٣٩٨/١١/١٢ تاریخ پذیرش: ١٣٩٩/٠٣/٠٣

چکیده

رسوبات دورهٔ کواترنری همچون سایر ادوار زمین‌شناسی همواره در حال دفن و بایگانی داده‌های باستان‌شناختی و اقلیمی و محیطی بوده‌اند. بنابراین، می‌توان گفت رخساره‌های رسوبی کواترنری بخشی از میراث برجای‌مانده برای باستان‌شناسی است که شواهد مربوط به محیط انسانی، چشم‌انداز، و تغییرات اقلیمی را در خود حفظ کرده است. برخی مدل‌های پراکنش انسان‌ریخت‌ها و گروه‌های انسان مدرن، از افریقا به شرق آسیا، حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران را یکی از گذرگاه‌های این پراکنش معرفی می‌کند. وجود محوطه‌های پارینه‌سنگی در این محدوده نیز نشان‌دهندهٔ چنین موضوعی است. در پژوهش حاضر به بررسی روابط بین چشم‌اندازهای رسوبی کواترنری در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران و محوطه‌های پارینه‌سنگی در این پهنه پرداخته و برخی دلایل احتمالی حضور انسان‌ریخت‌ها و انسان مدرن در این پهنه بررسی می‌شود. همچنین، به کمک اطلاعات موجود از محوطه‌های پارینه‌سنگیِ یافت‌شده در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی، از دید بستر و فرایندهای دخیل در شکل‌گیری محوطه‌ها، چند بررسی پیمایشی در این پهنه طراحی و انجام شد که نتیجهٔ آن کشف دو چشم‌انداز نویافتهٔ پارینه‌سنگی در پایین‌دستِ مخروط‌افکنه‌های ایوانکی و جاجرود، به ترتیب به نام‌های سردره و شورقاضی، بود. این دو چشم‌انداز پارینه‌سنگی و مجموعه دست‌ساخته‌های سنگی یافت‌شده از آن‌ها در این نوشتار به طور خلاصه معرفی می‌شوند.

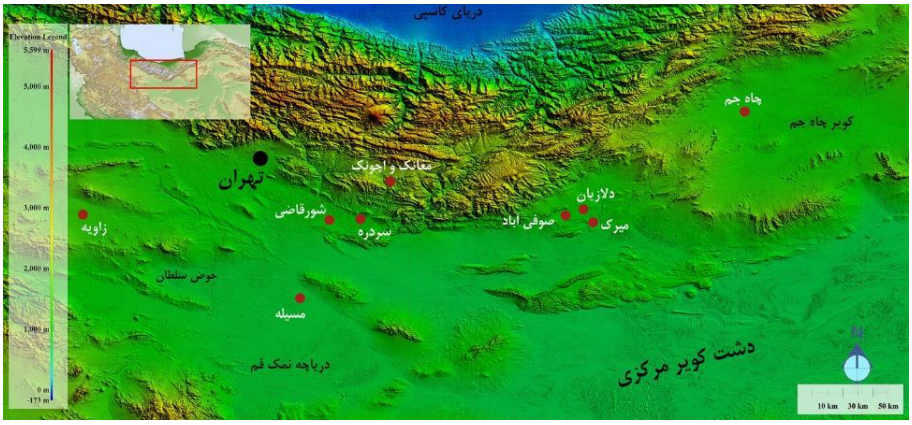
کلیدواژگان: دست‌ساخته‌های سنگی، دشت کویر مرکزی، رسوبات کواترنری، محوطه‌های پارینه‌سنگی.

مقدمه

هم‌جواری رشته‌کوه البرز در شمال و کویر مرکزی در جنوب، به منزلهٔ دو شکل متفاوت زمین‌ریخت‌شناسی، باعث ایجاد دالانی کشیده و نسبتاً طولانی در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران شده است. این پهنه احتمالاً یکی از گذرگاه‌های پراکنش گونه‌های مختلف انسانی، از افریقا به بخش‌های داخلی‌تر آسیا، چون آسیای مرکزی، بوده است. عرض این گذرگاه همواره تابع تغییرات اقلیمی و پیش‌روی و پس‌رویِ کویر مرکزی ایران بوده است (وحدتی‌نسب ١٣٩۴؛

* رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول: nateghy.a@gmail.com

وحدتی‌نسب[1] و همکاران ۲۰۱۳). گفتنی است پراکنش و خروج انسان‌ریخت‌ها و گروه‌های انسان مدرن از افریقا به سایر نقاط جهان نه به صورت مهاجرتی آگاهانه به سمت مناطق ازپیش‌تعیین‌شده، بلکه به شکل گسترش قلمرو زیستی در تعقیب و ردیابی منابع غذایی و زیستگاه‌های جدید و گاهی برای دوری از مناطق نامناسب زیستی و جانوران درنده بوده است (کارُتنوتو[2] و همکاران ۲۰۱۶). نخستین بار یکی از نگارندگان و همکارانش به اهمیت حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران، به منزلهٔ یکی از مسیرهای پراکنش انسان‌ریخت‌ها و گروه‌های انسان مدرن از افریقا به شرق آسیا، اشاره کرد (وحدتی‌نسب و همکاران ۲۰۱۳). محدودهٔ مورد مطالعه در این نوشتار در امتداد استان‌های مرکزی و البرز در غرب تا تهران و سمنان در شرق گسترده شده و محوطه‌های پارینه‌سنگی واقع در بخش شمالی این محدوده از دید بستر رسوبی و شکل‌گیری یک محوطهٔ روباز پارینه‌سنگی بررسی شدند. این محوطه‌ها یا چشم‌اندازها از غرب به شرق شامل محوطه‌های زاویه، مسیله، مغانک، اچونک، صوفی‌آباد، دلازیان، میرک، و چاه‌جم هستند. همچنین، بر اساس اطلاعات جمع‌آوری‌شده از این محوطه‌ها، چند بررسی پیمایشی در حواشی بخش شرقی استان تهران و بخش غربی استان سمنان طراحی شد که ماحصل آن کشف محوطه‌های روباز و سطحیِ شورقاضی و سردره بود (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت محوطه‌های پارینه‌سنگی مورد بحث در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی (تهیهٔ نقشه به کمک نرم‌افزار Global Mapper)

پرسش‌های پژوهش

حضور چشم‌اندازهای پارینه‌سنگی در سراسر دالان حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران این پهنه را بخشی از فلات ایران مطرح می‌کند که در زیردوره‌هایی از آخرین چرخهٔ یخچالی گروه‌های انسانی را به سمت خود جذب می‌کرده است (هاشمی ۱۳۹۷: ۴۲۶). بنابراین، به نظر می‌رسد وضعیت اقلیمی- محیطی این پهنه در دورهٔ پلیئستوسن جدید (مراحل ایزوتوپ دریایی ۵ ـ ۲) با آنچه امروزه دیده می‌شود تفاوت‌هایی داشته است. احتمالاً در برخی فازهای این دوره چشم‌اندازهای نسبتاً مناسبی برای زندگی گروه‌های انسانی پدید می‌آمده است (وحدتی‌نسب و همکاران ۲۰۱۳؛

1. Vahdati-Nasab
2. Carotenuto

وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). در سال‌های اخیر، محوطه‌های بزرگی همچون صوفی‌آباد، دلازیان، میرک، و چاه‌جم در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران شناسایی شده‌اند که این کشفیات اهمیت این بخش از فلات ایران را، به‌خصوص در مورد گسترش قلمرو زیستی و پراکنش گروه‌های انسانی، برجسته‌تر می‌کند. همچنین، از میان محوطه‌های موجود در منطقه، محوطهٔ روباز میرک (تپهٔ شمارهٔ ۸) در سه فصل مورد کاوش باستان‌شناسی قرار گرفته است (وحدتی‌نسب و همکاران ۲۰۱۹). مطالعات رسوب‌شناسی در محوطهٔ میرک نشان داد با توجه به نوسانات اقلیمی بخش شمالی دشت کویر مرکزی ایران احتمالاً در هزاره‌های گوناگون و دست‌کم در طول مرحلهٔ سوم ایزوتوپ دریایی (MIS 3)، حدود ۶۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ سال پیش، به‌تناوب مورد توجه گروه‌های شکارگر- گردآورنده بوده است (هاشمی و همکاران ۱۳۹۶). با توجه به نتایج لایه‌نگاری و رسوب‌شناسی انجام‌شده در محوطهٔ میرک می‌توان انتظار داشت که سایر محوطه‌های پارینه‌سنگی در این پهنه، همچون دلازیان و صوفی‌آباد و چاه‌جم، نیز از نهشته‌های فرهنگیِ کم‌وبیش مشابه با میرک برخوردار باشند. اما مشکلاتی چند بر سر راه شناسایی نهشته‌های این‌چنینی و حتی شواهد سطحی وجود دارد. مثلاً نزدیکی مخروط‌افکنه‌های البرز جنوبی و نفوذ رسوبات آن‌ها به حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی، در کنار سایر عوامل، سبب شده رسوبات سطحی دورهٔ هولوسن تقریباً سراسر پهنه را بپوشاند و فقط در برخی از بخش‌ها، به دلایل طبیعی و انسانی، برون‌زدهای دورهٔ پلیئستوسن قابل مشاهده باشد. بنابراین، می‌توان حدس زد در صورت وجود تعداد بیشتری از محوطه‌های پارینه‌سنگی در این پهنه، این محوطه‌ها، به دلیل دفن شدن در زیر رسوبات ادوار جدیدتر (هولوسن) هنوز شناسایی نشده باشند. در این زمینه می‌توان به نقش زمین‌های وسیع کشاورزی و مناطق مسکونی و صنعتی موجود در پهنهٔ مورد نظر نیز در پوشاندن محوطه‌های پارینه‌سنگی احتمالی اشاره کرد. با توجه به آنچه آمد دو پرسش اساسی مطرح می‌شود که پژوهش حاضر تلاشی برای یافتن پاسخ آن‌هاست:

۱. حضور گروه‌های انسانی دوران پارینه‌سنگی در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران تا چه حد متأثر از ویژگی‌های محیطیِ دیرینه در این پهنه بوده است؟

۲. در پهنه‌های رسوبات کواترنری موجود در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران، کدام بخش‌ها و چشم‌اندازهای رسوبی برای شناسایی و مکان‌یابی محوطه‌های پارینه‌سنگی از استعداد بیشتری برخوردارند؟

مواد و روش‌ها

همان‌طور که آمد، محوطه‌های مورد مطالعه در پژوهش حاضر شامل محوطه‌های زاویه، مسیله، صوفی‌آباد، دلازیان، میرک، چاه‌جم، شورقاضی، و سردره هستند. مجموعه محوطه‌های پارینه‌سنگی زاویه در حدود ۱۲ کیلومتری غرب پرندک و در نزدیکی شهر کوچکی به همین نام در استان مرکزی ایران قرار گرفته است. این محوطه طی پروژهٔ پژوهشی عصر سنگ ایران و توبینگن، که هیئت مشترک باستان‌شناسی ایران و آلمان به سرپرستی سامان حیدری و نیکلاس کنارد در سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ آن را اجرا کردند، شناسایی شد (حیدری‌گوران[۱] و همکاران ۲۰۱۵). محوطهٔ دیگر مسیله در

۱. Heydari-Guran

حوضهٔ مسیله (جنوب ورامین) است که اواخر دههٔ ۱۳۵۰ طی بازدید ملک‌شهمیرزادی از آن تعدادی دست‌ساختهٔ سنگی[۱] در آن یافت شد (ملک‌شهمیرزادی[۲] ۱۹۹۴). ملک‌شهمیرزادی همچنین در بررسی دیگری در سال ۱۳۷۳ در همین منطقه تعدادی دست‌ساختهٔ سنگی دیگر را شناسایی کرد (وحدتی‌نسب و آریامنش ۱۳۹۴: ۲۵۵). چشم‌انداز رسوبی حوضهٔ مسیله، به طور کلی، نشان‌دهندهٔ رسوبات تبخیری و رسوبات دانه‌ریز حمل‌شده توسط جریان‌های سطحی است (پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۷۲ ـ ۷۴). اما پروژهٔ باستان‌شناسی پارینه‌سنگی، شمال کویر مرکزی ایران، یکی از نقاط عطف در بررسی‌های میدانی این پهنه بود. این پروژه، که از سال ۱۳۸۸ با بررسی روشمند و نمونه‌برداری در محوطه‌های پارینه‌سنگی و شناخته‌شدهٔ میرک و دلازیان آغاز شد (رضوانی[۳] و وحدتی‌نسب ۲۰۱۰؛ وحدتی‌نسب و همکاران ۲۰۱۳؛ وحدتی‌نسب و کلارک ۲۰۱۴)، پس از وقفه‌ای چندساله، در سال ۱۳۹۱ از سر گرفته شد و به شناسایی محوطهٔ صوفی‌آباد در جنوب شهرستان سرخه در استان سمنان انجامید (وحدتی‌نسب و فیض ۱۳۹۳). در جریان همین پروژه در تابستان ۱۳۹۳ محوطهٔ روباز چاه‌جم در جنوب دامغان و شمال کویر چاه‌جم شناسایی شد (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). اما نخستین گام برای کاوش روشمند در محدودهٔ مورد مطالعه در تابستان ۱۳۹۴ خورشیدی و در محوطهٔ میرک برداشته شد. تاکنون این محوطه سه فصل کاوش را به سرپرستی وحدتی‌نسب و ژیل بریون، در قالب هیئتی ایرانی‌ـ فرانسوی، پشت سر گذاشته است (وحدتی‌نسب و همکاران ۲۰۱۹). اخیراً نگارندگان و سایر اعضای تیم بررسی نیز، با کمک گرفتن از نتایج و داده‌های پژوهش حاضر، دو محوطهٔ روباز پارینه‌سنگی شورقاضی و سردره را، که در پایین‌دست مخروط‌افکنه‌های جاجرود و ایوانکی قرار گرفته‌اند، مکان‌یابی و شناسایی کردند.

بخش مهمی از پژوهش حاضر را تحلیل مقایسه‌ای چشم‌اندازهای رسوبی شامل می‌شود که بازدیدها و فعالیت‌های میدانی متعدد و مکرر را طلب می‌کرد. فعالیت‌های میدانی صورت‌گرفته شامل بررسی‌های پیمایشی و مشاهدات مستقیم در چشم‌اندازهای رسوبی بستر محوطه‌های پارینه‌سنگی به‌علاوهٔ سایر پهنه‌های رسوبی واقع در محدودهٔ مورد مطالعه است که تاکنون از آن‌ها شواهد پارینه‌سنگی گزارش نشده است. همچنین، می‌توان از مشاهده و بررسی پادگانه‌های رودخانه‌ای، بُرش‌های جاده‌ای، و مقاطع ایجادشده در گودبرداری‌های عمرانی و کانال‌های فصلی یاد کرد که با تهیهٔ عکس و فیلم برای مقایسه و تطبیق با نقشه‌های زمین‌شناسی انجام گرفت. در مرحلهٔ تحلیل مقایسه‌ای چشم‌اندازهای رسوبی، علاوه بر نقشه‌های زمین‌شناسی و نرم‌افزار Google Earth، از نتایج مطالعات آزمایشگاهی و میدانی سایر پژوهش‌های باستان‌شناسی و زمین‌شناسی و رسوب‌شناسی انجام‌شده در پهنهٔ مورد بررسی استفاده شد. در مطالعات کتابخانه‌ای نیز یادداشت‌های مورد نیاز از روی نقشه‌ها و منابع مکتوب (باستان‌شناسی، رسوب‌شناسی، زمین‌شناسی، و ...) تهیه شد و مورد استفاده قرار گرفت.

---

۱. معادل واژهٔ lithic artifact؛ در چارچوب این مقاله، این واژه به معنای همهٔ قطعات ریز و درشت سنگیِ برجای‌مانده از دورهٔ پلیئستوسن است که با بیان دلایل و ردیابی برخی نشانه‌های رایج در باستان‌شناسی پارینه‌سنگی می‌توان نقش انسان را در شکل‌دهی یا تغییر شکل آن‌ها نشان داد. بنابراین، واژهٔ «دست‌ساختهٔ سنگی» واژه‌ای جامع و قابل انتساب به همهٔ اعضای یک مجموعهٔ متناظر، فارغ از تفاوت‌های گونه‌شناسی (چون سنگ مادر، برداشته، دورریز)، است و در اینجا دقیقاً به جای واژهٔ عربی مصنوع یا مصنوعات سنگی استفاده می‌شود. در ادامهٔ مقاله نیز از این واژه فقط به همین مفهوم استفاده شده است.

2. Malek-Shahmirzadi
3. Rezvani

اقلیم

عصر حاضر

حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران به صورت نواری کشیده و شرقی- غربی است که در نقاط مختلف ممکن است پهنای متفاوت داشته باشد. بنابراین، ممکن است شرایط اقلیم محلی در هر نقطه از آن بر اساس عواملی چون ارتفاع از سطح دریا، فاصله از دامنه‌های البرز، توپوگرافی محلی، و عرض جغرافیایی تفاوت‌هایی با نقاط دیگر داشته باشد. اما به طور کلی می‌توان این پهنه را در مناطق حاشیهٔ کویری (کویری- استپی) قرار داد. بر اساس تقسیم‌بندی کوپن- گایگر، در مناطق حاشیهٔ کویری (کویری- استپی)، نسبت به مناطق داخلی‌ترِ کویر، به دلیل بارش بیشتر و شرایط اقلیمی مساعدتر، می‌توان نوعی پوشش گیاهی استپی را انتظار داشت (پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۳). از نظر میزان تبخیر و بارش، در بیابان مرکزی ایران و نواحی اطراف آن، به طور کلی، میزان تبخیر بیش از میزان بارش است (پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۳؛ احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۳۷۴). به دلیل وجود بارش‌های اندک و پراکنده مناطق جنوب البرز را صفحات «سایه‌بارانی» فراگرفته‌اند (کرینسلی[1] ۱۳۸۸: ۳۷). از عوامل اصلی کمبود بارش در منطقه از یک سو می‌توان به وجود رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس و از سوی دیگر به سامانهٔ پرفشار جنب حاره و توده‌های هادلی[2]، که بیشترین اثر خود را در عرض‌های ۵ تا ۳۰ درجه می‌گذارند، اشاره کرد (رودریگز[3] و رودریگز ۲۰۰۹). از نظر درجهٔ حرارت، بیشینهٔ دمای مطلق به بیشتر از ۴۰ درجهٔ سانتی‌گراد (در تابستان) می‌رسد (احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۳۷۴). بالا بودن اختلاف دمای شب و روز و بالا بودن تفاوت دمای زمستانی و تابستانی از دیگر ویژگی‌های اقلیمی منطقه است (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). دربارهٔ حیات جانوری منطقه می‌توان به تنوع زیستی موجود در محدودهٔ پارک ملی کویر اشاره کرد که به درک بهتر از حیات جانوری منطقه در دوره‌های گذشته یاری می‌رساند. از گونه‌های امروزی ساکن در این منطقه می‌توان به کل و بز، قوچ و میش، گورخر، آهو و جبیر، پلنگ، گرگ، شغال، روباه شنی، خرگوش، تشی، روباه معمولی، کفتار، کاراکال، یوزپلنگ، کوکو (یا قرقره)، کبک، تیهو، و هوبره اشاره کرد (پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۸۸).

دیرین‌اقلیم

دربارهٔ میزان بارندگی و رطوبت منطقه در آخرین چرخهٔ یخچالی می‌توان گفت، با توجه به رواج خشکی عمومی و پیش‌رونده در بخش‌های گوناگون آسیا و نیز شواهد به‌دست‌آمده از دریاچهٔ ارومیه و فلات لس ایران و توالی‌های لس- دیرین‌خاک شمال البرز، این دوره در پهنهٔ مورد بحث دوره‌ای نسبتاً خشک بوده است (هاشمی و همکاران ۱۳۹۶). همچنین عدم تشکیل غارنهشته‌ها در غار قلعه‌کرد قزوین نیز نشان می‌دهد در فلات مرکزی ایران مراحل ایزوتوپی چهارم و سوم را باید مراحلی خشک با ویژگی‌های قاره‌ای‌تر دانست (مِهتِریان[4] و همکاران ۲۰۱۷). از طرف دیگر شواهد زمین‌ریخت‌شناسی این فرض را مطرح می‌کنند که در دوره‌های یخبندان تراز آب دریاچه‌های داخلی ایران بالاتر بوده؛

1. Krinsley
2. Hadley
3. Rodrigues
4. Mehterian

طوری که تراز آب دریاچهٔ ارومیه حدود ۵۰ تا ۶۰ متر بالاتر از حد امروز تخمین زده شده است. کرینسلی (۱۹۷۰) نیز تراز آب دریاچه‌های مهارلو و نیریز در جنوب زاگرس را در بیشینهٔ یخچالی حدود ۲ تا ۳ متر بالاتر از تراز امروزی می‌داند (هاشمی و همکاران ۱۳۹۶). بالاتر بودن تراز آب در دوره‌های یخبندان را هم ناشی از افزایش بارش (احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۲۴۲؛ اِسکارلو[1] ۱۹۵۸؛ حسین‌خان ناظر ۱۳۹۴: ۱۲۵؛ محمودی ۱۳۶۷؛ ویتا‌ـ فینزی[2] ۱۹۶۹) و هم ناشی از کاهش تبخیر به سبب اقلیم سردتر (استیونس[3] و همکاران ۲۰۰۱؛ بوبِک[4] ۱۹۳۷) دانسته‌اند. بنابراین، در صورت درستی این مطلب، می‌توان این احتمال را مطرح کرد که بالا بودن سطح آب دریاچه‌های داخلی در دوره‌های سردتر، خواه بر اثر بارش بیشتر خواه بر اثر تبخیر کمتر، ممکن است بالاتر بودن میزان رطوبتِ در دسترس را برای گیاه و جانور و گروه‌های انسانی نشان دهد. در مورد میزان شوری خاک نیز می‌توان گفت آب‌های جاری از دامنه‌های البرز به سمت کویر مرکزی، در طول زمان، املاح نمکی را از لایه‌های شور و گنبدهای نمکی به سمت کویر حمل کرده و پس از تبخیر شدن در حواشی کویر این املاح را بر جای گذارده‌اند (پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۲۸۳ ـ ۲۸۴). اما دربارهٔ دوره‌های خنک‌تر می‌توان احتمال داد آب‌های سطحی دارای نمک محلول، به دلیل پایین‌تر بودن دمای هوا، در حواشی کویر تبخیر نشده و پیش از تبخیر فرصت کافی برای جاری شدن به نقاط داخلی و پایین‌تر کویر را داشته‌اند. بنابراین، می‌توان گفت در دوره‌های خنک‌تر اولاً حواشی شمالی کویر تا حدودی از شور شدن خاک مصون می‌مانده و در نتیجه پوشش گیاهی خود را بهتر حفظ می‌کرده است و ثانیاً تبخیر کمتر و جاری شدن آب‌ها به مناطق پست‌تر امکان تشکیل مانداب‌هایی هرچند کم‌عمق یا موقتی را در آن مناطق فراهم می‌آورده است.

زمین‌ریخت‌شناسی پهنهٔ مورد بررسی

از نظر زمین‌ریخت‌شناسی، چاله‌های داخلی ایران و از جمله دشت کویر مرکزی و حواشی آن از دو واحد اصلی دشت‌سر و پلایا[5] تشکیل شده‌اند. واحد دشت‌سر[6] به وسیلهٔ خط کِنیک[7] از کوهستان مشخص می‌شود. عناصر تشکیل‌دهندهٔ دشت‌سرها رسوبات آبرفتی دورهٔ کواترنر هستند. دشت‌سرها از نظر وضعیت توپوگرافی، رسوبات، و نحوهٔ فرسایش به سه تیپ مختلف تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از: ۱. دشت‌سر فرسایشی؛ ۲. دشت‌سر انتهایی یا اِپانداژ (پخش آب)؛ ۳. دشت‌سر پوشیده یا دشت. دشت‌سرهای پوشیده (دشت‌ها) قسمت‌های پایین‌دست دشت‌سرها را تشکیل می‌دهند و از این جهت نسبت به سایر انواع دشت‌سرها به پلایا نزدیک‌ترند. به دلیل داشتن خاک عمیق با بافت ریزدانه، در مناطق بیابانی، همهٔ اراضی کشاورزی و اغلب استقرارهای دورهٔ هولوسن منطقه روی این تیپ دشت‌سرها قرار گرفته‌اند (وحدتی‌نسب و

1. Scharlau
2. Vita-Finzi
3 Stevens
4. Bobek
5. Playa
6. Pediment

۷. حد فاصل کوهستان و دشت‌سر با یک تغییر واضح در شیب و نوع رسوبات مشخص می‌شود که در واقع خطی را می‌سازد که مرز بین رسوبات دورهٔ کواترنر و سنگ‌های سایر دوره‌ها و دوران‌های قبلی است. این خط کِنیک (Kenic) نامیده می‌شود. در حقیقت خط کنیک مرز کوهستان و کوهپایه را تشکیل می‌دهد (احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۳۱۳).

هاشمی ۲۰۱۶؛ احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۳۸۳ ـ ۳۸۴). از نظر امکان مشاهده و میزان دسترسی به آثار پارینه‌سنگی احتمالی، بخش‌های انتهایی دشت‌سرهای پوشیده، که در حواشی و مرز واحد پلایا قرار دارند، از امتیاز قابل توجهی برخوردارند. زیرا این پهنه‌ها از یک طرف به دلیل خشکی و شوری نسبی خاک در عهد حاضر تا حد زیادی از تصرف زمین‌های زراعی و مسکونی در امان مانده‌اند و از طرف دیگر به دلیل داشتن شیب کمتر و محیط‌هایی با انرژی پایین‌تر احتمال فرسایش و شسته شدن آثار به خارج از پهنه‌های یادشده کمتر است.

دومین واحد اصلی زمین‌ریخت‌شناسی در پهنهٔ مورد بررسی واحد پلایاست. این واحد در پایین‌دست واحد دشت‌سر قرار دارد. پلایا مهم‌ترین حوضهٔ بستهٔ رسوبی در محیط تبخیری است که در پست‌ترین نقاط بیابانی به وجود می‌آید. میزان تبخیر در پلایا بیشتر از مقدار آب ورودی به آن است (حسین‌خان ناظر ۱۳۹۴: ۶۰). مناطق مرکزی پلایاهای داخلی ایران معمولاً به دلیل وجود شوره‌زارها یا باتلاق‌ها یا پهنه‌های آب شور در بعضی از فازهای کواترنری (و از جمله در عهد حاضر) محیط‌های مناسبی برای رشد گیاهان، حیات جانوران، و تشکیل استقرارهای انسانی نبوده‌اند. بنابراین برای شناسایی و مکان‌یابی استقرارهای پارینه‌سنگی در واحد پلایا بهتر است تمرکز بررسی‌های پیمایشی را نه در مناطق مرکزی بلکه در حواشی پلایاها و در نزدیکی دشت‌سرها قرار داد. مثلاً می‌توان به مختصات محوطهٔ چاه‌جم در حاشیهٔ پلایای حاج‌علی‌قلی اشاره کرد (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). از طرف دیگر بررسی‌ها و فعالیت‌های میدانی در نواحی داخلی پلایاها نسبت به حواشی آن‌ها به امکانات، پشتیبانی، و بودجهٔ بسیار بیشتری نیاز دارد. از تیپ‌های مهم زمین‌ریخت‌شناسی موجود در پلایاهای داخلی ایران می‌توان به تیپ «نبکا»[1] اشاره کرد. نبکاها تپه‌های طبیعی هستند که بر اثر انباشت رسوبات بادی در پشت موانع گیاهی کم‌کم رشد می‌کنند و شکل می‌گیرند. ربدوها[2] نیز همان نبکاها هستند؛ با این تفاوت که اندازهٔ آن‌ها بزرگ‌تر است و ساختمان پیچیده‌تری دارند. نبکاها و ربدوها به گلدان‌های بیابان معروف‌اند (سپهر[3] و المُدرسی ۲۰۱۳). نبکاها عمدتاً از ذرات دانه‌ریز سیلت و رس، با محتوای کمتر از ۵۰ درصد ماسه، تشکیل شده‌اند (آرا و همکاران ۱۳۹۶). در پهنه‌هایی که بر اثر فرسایش بادی شدید نهشته‌های پلیئستوسن کاملاً فرسایش یافته و از بین رفته‌اند نبکاها می‌توانند به صورت محلی لایه‌های باستانی را حفظ کنند و از این طریق یک بایگانی ارزشمند از داده‌های رسوب‌شناسی، هیدرولوژیکی، دیرین‌اقلیم‌شناسی، و ... را در اختیار پژوهشگران قرار دهند (آرا و همکاران ۱۳۹۶؛ قاسم‌نژاد و آرا ۱۳۹۲). این مزیتی است که نبکاها برخلاف دشت ریگی یا سنگ‌فرش بیابان[4] از آن برخوردارند. دشت ریگی یا سنگ فرش بیابان از دیگر تیپ‌های زمین‌ریخت‌شناسی موجود در پلایاهاست. تیپ سنگ‌فرش شامل قطعه‌سنگ‌هایی است که ابتدا در مجموعه‌ای از مواد ریزدانه، مانند شن و ماسه و سیلت و رس، قرار گرفته‌اند. سپس، برداشت ذرات ریز به وسیلهٔ باد سبب می‌شود ذرات درشت‌تر در سطح باقی بمانند و سنگ‌فرش ایجاد شود (احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۵۰۹). در محوطهٔ پارینه‌سنگی چاه‌جم، بر اثر حمل رسوبات ریزدانه توسط باد، پراکندگی دست‌ساخته‌های پارینه‌سنگی را می‌توان به صورت تیپ سنگ‌فرش در سطح زمین مشاهده کرد (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). اگرچه

1. Nebka
2. Rebdo
3. Sepehr
4. Pavement

فرسایش بادی و تشکیل سنگ‌فرش بیابان ممکن است به خارج شدن دست‌ساخته‌های سنگی از زیر رسوبات جدیدتر بینجامد و از این طریق آثار احتمالی پارینه‌سنگی را قابل مشاهده کند (هاشمی ۱۳۹۷: ۱۱۵)، در فرایند شکل‌گیری سنگ‌فرش، نهشته‌های باستانی همراه با سایر رسوبات دانه‌ریز در اثر وزش باد از اطراف دست‌ساخته‌های سنگی فرسایش می‌یابند و به سایر نقاط حمل می‌شوند. بنابراین، از دیدگاه باستان‌شناختی این جنبه از تشکیل سنگ‌فرش بیابان را می‌توان جنبهٔ منفی آن در نظر گرفت.

بستر رسوبی محوطه‌های پارینه‌سنگی

در این بخش، ابتدا بستر رسوبی چشم‌انداز پارینه‌سنگی زاویه بررسی می‌شود. به طور کلی، در محدودهٔ شمال غربی فلات مرکزی ایران، که حوضهٔ زاویه- زرند نیز در آن واقع شده، سه گونهٔ کلی از رسوبات کواترنری را می‌توان مشاهده و دسته‌بندی کرد؛ که عبارت‌اند از: رسوبات رودخانه‌ای- دریاچه‌ای، رسوبات ماسه‌ای- تل‌ماسه‌ای، سازندهای تراورتنی با منشأ چشمه‌ای (حیدری‌گوران و همکاران ۲۰۱۵). محوطهٔ پارینه‌سنگی زاویه در حوضهٔ زاویه- زرند و روی رسوبات رودخانه‌ای- دریاچه‌ای واقع شده است (شکل ۲). حوضهٔ زاویه یک سیستم دریاچه‌ای کم‌عمق باستانی و یک حوضهٔ میان‌کوهی است که با کوه‌های آتشفشانی دورهٔ ائوسن احاطه شده است. این حوضه یک دریاچهٔ دیرینه دارد که محوطهٔ زاویه در مجاورت این دریاچه واقع شده است. رسوبات نرم دریاچهٔ دیرینهٔ زاویه به وسیلهٔ سیستم زهکشی منطقه فرسایش یافته‌اند. این سیستم زهکشی، در مرکز منطقه، آبراههٔ عمیق (بالام شَبَت) را تغذیه می‌کند. توزیع دست‌ساخته‌های سنگی در محوطهٔ زاویه به شکلی است که گونه‌های منتسب به پارینه‌سنگی میانی از آبراهه‌های عمیق‌تر به دست آمده‌اند. مثلاً، در آبراههٔ مرکزی اصلی (بالام شَبَت) و یکی از شاخه‌های فرعی آن تعداد زیادی قطعات مربوط به پارینه‌سنگی میانی یافت شده است. در این محوطه، به طور کلی، در مکان‌هایی که دست‌ساخته‌های پارینه‌سنگی میانی از آن‌ها به دست آمده رسوباتی نظیر توفا و مارل و سیلت با رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز وجود دارد (حیدری‌گوران و همکاران ۲۰۱۵). جمالی[1] و همکارانش (۲۰۰۶) این نوع رسوبات را مربوط به محیط دریاچه‌های آب شیرین کم‌عمق دانسته‌اند. دست‌ساخته‌های سنگی به‌ظاهر جدیدتر در این چشم‌انداز، مانند دست‌ساخته‌های دوره‌های پارینه‌سنگی جدید و فراپارینه‌سنگی، اغلب در آبراهه‌های کم‌عمق یافت شده‌اند. این آبراهه‌ها بالای افق حاوی یافته‌های پارینه‌سنگی میانی قرار دارند. تاکنون هیچ منبع مادهٔ خامی در منطقه یافت نشده است. اما بر اساس بستر زمین‌شناسی اطراف زاویه می‌توان گفت توف‌های سیلیسی و چرت‌های مورد استفاده در ساخت دست‌ساخته‌های سنگی محوطهٔ زاویه منشأ محلی دارند. به طور کلی می‌توان این‌گونه برداشت کرد که دست‌کم از دورهٔ پارینه‌سنگی میانی گروه‌های انسانی در ساحل دریاچهٔ کم‌عمق زاویه ساکن بوده‌اند و به نظر می‌رسد سرپیکان‌های یافت‌شده در این محوطه مکرراً برای شکار جانوران به کار رفته‌اند (حیدری‌گوران و همکاران ۲۰۱۵).

1. Djamali

شکل ۲. چشم‌انداز محوطهٔ زاویه (حیدری‌گوران و همکاران ۲۰۱۵)

حوضهٔ دوم حوضهٔ مسیله است که از شمال و شمال غرب به دشت ورامین محدود می‌شود، از شرق با دو کوه دوازده‌امام و سیاه‌کوه از حوضهٔ گرمسار مجزا می‌شود، و از غرب به قم و حوض سلطان محدود می‌شود. در بخش جنوبی و انتهای این حوضه نیز دریاچهٔ نمک یا دریاچهٔ مسیله، به منزلهٔ پست‌ترین بخش حوضه، قرار دارد که همهٔ آب‌های سطحی حوضه در صورت عدم تبخیر به سمت آن جریان می‌یابد. منابع آب سطحی، که به حوضهٔ مسیله وارد می‌شوند و سرانجام به دریاچهٔ نمک می‌ریزند، شامل آبراهه‌های فصلی ارتفاعات منطقه و همچنین رودخانه‌ها و شعبات فرعی آن‌هاست که وارد این ناحیه می‌شوند. مسیر آبراهه‌های فصلی عمق چندانی ندارد و اغلب شامل بسترهای سنگ‌ریزه‌دار است. رودخانه‌هایی که به مسیله می‌ریزند، قبل از آنکه به دریاچه وارد شوند، به علت وجود شیب اندک در بستر خود، به شعبات فرعی زیادی تقسیم می‌شوند و انشعابات سیلابی آن‌ها، به دلیل وجود بسترهای مارنی و گچی و همچنین میزان تبخیر زیاد، موجب ایجاد اراضی سیلابی شور در گستره‌ای وسیع شده‌اند. رودهای کرج و جاجرود و رود مسیله مهم‌ترین رودخانه‌هایی هستند که وارد حوضهٔ مسیله می‌شوند (پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۷۲ ـ ۷۴). آزمایش‌های لرزه‌نگاری و حفاری‌های انجام‌شده توسط هوبر در حوضهٔ مسیله نشان می‌دهد رسوبات این ناحیه از دو بخش اصلی تشکیل شده است: مقطع تحتانی با ضخامت ۳۵۰ متر که احتمالاً مربوط به دورهٔ پلیوسن تا پلیئستوسن زیرین است و در شرایط اقلیمی مرطوب‌تر از عهد حاضر و محیطی شبیه به یک دریاچهٔ دائمی ته‌نشین شده است (کهل[1] ۲۰۰۹) و مقطع فوقانی با ضخامت ۴۶ متر که پنج لایهٔ متناوب شور (نمک‌دار) در آن دیده شده است. این پنج لایه به وسیلهٔ لایه‌های قهوه‌ای‌رنگ رسی یا لایه‌های سبزرنگ سیلتی و دو افق ماسه‌ای از هم جدا شده‌اند (کرینسلی ۱۳۸۸: ۹؛ کرینسلی ۱۹۷۰). مقطع فوقانی احتمالاً از پلیئستوسن قدیم تا پایان آخرین عصر یخبندان ته‌نشین شده است. در این مقطع، لایه‌های نمکی در یک

1. Kehl

محیط پلایایی و تحت شرایط اقلیمی گرم و خشک شکل گرفته‌اند و لایه‌های سیلت و رس حاوی ماسه نشان‌دهندهٔ شرایط اقلیمی سردتر، با تبخیر کمتر و تراز بالاتر دریاچه، است (کهل ۲۰۰۹). به عبارت دیگر لایه‌های شور به دوره‌های گرم و خشک و لایه‌های رسی به دوره‌های خنک‌تر، با محیط دریاچهٔ دائمی، تعلق دارند (کرینسلی ۱۳۸۸: ۹؛ کرینسلی ۱۹۷۰). بنابراین، برای فازهایی از پلیئستوسن مسیله می‌توان تبخیر کمتر همراه میزان بیشتری از رطوبتِ در دسترس را در نظر گرفت که احتمالاً شرایط سکونت گروه‌های انسانی پارینه‌سنگی را مهیا می‌کرده است. شواهد این‌گونه سکونت‌ها را، همان‌طور که پیش‌تر آمد، ملک‌شهمیرزادی در اواخر دههٔ ۱۳۵۰ و بار دیگر در سال ۱۳۷۳ از حوضهٔ مسیله گزارش کرده است (وحدتی‌نسب و آریامنش ۱۳۹۴: ۲۵۵). از طرف دیگر، فرسایش بادی مهم‌ترین عامل بیابان‌زایی در دشت‌های جنوب ورامین است؛ طوری که تا حدود سال ۱۳۸۶ حدود ۱۱/۵ درصد از پهنه‌های موجود در اراضی جنوب دشت ورامین، که در حوضهٔ مسیله واقع شده‌اند، در کلاس خطر فرسایش بادی زیاد قرار داشته‌اند (سعدالدین و همکاران ۱۳۸۶). بنابراین، با توجه به روند رو به رشد فرسایش بادی در این حوضه، به نظر می‌رسد در سال‌های اخیر احتمال خارج شدن آثار پارینه‌سنگی احتمالی از زیر رسوبات دوره‌های جدیدتر بیشتر شده باشد.

حال نوبت به بررسی بخش غربی استان سمنان و محوطه‌های پارینه‌سنگی دلازیان و میرک و صوفی‌آباد می‌رسد. در چندکیلومتری جنوب شهر سمنان (حدود ۱۰ کیلومتر)، در بخش غربی استان سمنان، محوطه‌های پارینه‌سنگی دلازیان و میرک قرار دارند. در ۲۰ کیلومتری غرب این محوطه‌ها نیز محوطهٔ صوفی‌آباد در جنوب روستای صوفی‌آباد واقع شده است. چشم‌انداز اطراف سه محوطهٔ میرک و دلازیان و صوفی‌آباد تقریباً مشابه یک‌دیگر است. سطح زمین‌ها پوشیده از سطوح نسبتاً هموار نرم یا نیمه‌سفت از جنس ماسه و سیلت و رس است که به کمک تبلور نمک‌ها کمی سفت شده‌اند (شکل ۳، بالا). همچنین، در برخی بخش‌ها، به دلیل فرسایش بادی، سنگ‌فرش‌های بیابانیِ تشکیل‌شده از قطعه‌سنگ‌های ریز و درشت دیده می‌شوند. در چشم‌انداز این سه محوطه، تپه‌های نبکایی پراکنده و کوچک و بزرگی نیز دیده می‌شوند که در نتیجهٔ اثر تثبیت‌کنندهٔ ریشه‌های گیاهی و تعامل آن‌ها با رطوبت محیطی پدید آمده‌اند (شکل ۳، پایین). خاک این نبکاها عمدتاً از ترکیب‌های متفاوت ماسه- سیلت و رس- سیلت تشکیل شده است (وحدتی‌نسب و کلارک ۲۰۱۴؛ هاشمی ۱۳۹۷: ۱۲۶). طبق نقشهٔ ۱:۲۵۰۰۰۰ آقانباتی[1] و حامدی، محوطه‌های دلازیان و میرک در پهنه‌های رسی یا گِلی و محوطهٔ صوفی‌آباد در پایین‌ترین بخش رسوبات مخروط‌افکنه‌ای یا رسوبات دشت سمنان واقع شده‌اند (آقانباتی و حامدی ۱۹۹۴؛ نبوی ۱۳۶۶). از نظر زمین‌شناسی، چشم‌انداز محوطهٔ میرک متشکل از طاقدیس و ناودیس‌های ترشیاری است که روی آن رسوبات و تشکیلات پلیو- پلیئستوسن قرار گرفته‌اند (وحدتی‌نسب و همکاران ۱۳۹۹). مطالعات نشان می‌دهد رسوبات این چشم‌انداز (تا عمق مورد کاوش) از فواصل نزدیک حمل شده و منشأ محلی دارند (اخوان‌خرازیان ۱۳۹۷). وجود چشم‌اندازهای مربوط به رسوبات بادرفتی در منطقه خشکی نسبی و فعال بودن فرسایش بادی را نشان می‌دهد. اما عملکرد فرسایشی آب‌های روان نیز در منطقه به صورت فرسایش خندقی و تشکیل چشم‌اندازهای بَدلند[2] یا هزاردره به چشم می‌خورد (محمودی ۱۳۸۶: ۹۰). بر اساس مطالعات رسوب‌شناختی، که طی کاوش‌های باستان‌شناسی در تپهٔ شمارهٔ ۸

1. Aghanabati
2. Badland

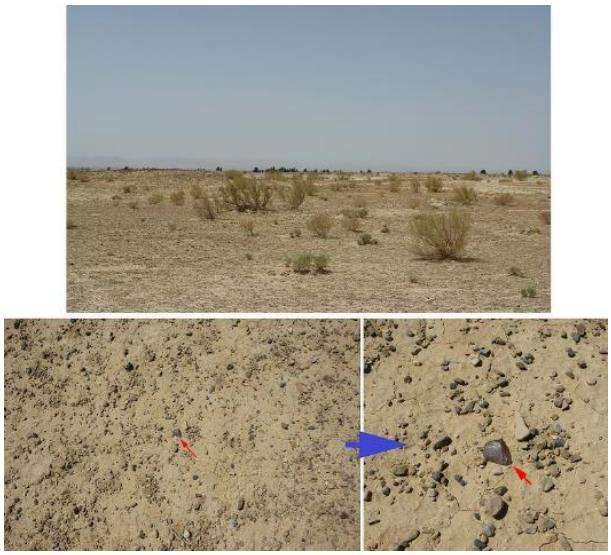
محوطهٔ میرک صورت گرفته، این تپه در اثر فرایندهای تشکیل نبکا در بیابان‌ها و در یک محیط بادیِ آهکی پدید آمده و بقایای باستان‌شناختی مدفون‌شده را حفظ کرده است. در سایر بخش‌های چشم‌انداز، بر اثر فرایند بادبَرش رسوبات سطحی و سایر عوامل فرسایشی، دست‌ساخته‌های سنگی دورهٔ پارینه‌سنگی در سطح زمین و در گستره‌ای وسیع پدیدار شده‌اند (ژمه[1] و همکاران ۱۳۹۶؛ هاشمی ۱۳۹۷: ۱۶۰ ـ ۱۶۵؛ هاشمی و همکاران ۱۳۹۶). محیط نبکاها تحت تأثیر نوسانات سطح اساس آب زیرزمینی دچار تغییر می‌شود؛ طوری که با کاهش سطح آب زیرزمینی از یک طرف پوشش گیاهی حفظ‌کنندهٔ نبکا به‌تدریج تراکم خود را از دست می‌دهد و از طرف دیگر میزان چسبندگی ذرات رسوبی چینه‌های نبکا کاهش می‌یابد. در نتیجه کم‌کم محیط تراکمی این نبکاها به محیطی فرسایشی تبدیل می‌شود. تحلیل سطح آب زیرزمینی با استفاده از آمار چاه‌های پیزومتری نشان داده در طول سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰ سطح آب‌های زیرزمینی در حوضهٔ علاء (در مجاورت محوطهٔ دلازیان) ۱۸ متر افت کرده است. همچنین افت سطح آب را می‌توان در بررسی عمق چاه‌های حفاری‌شده نیز مشاهده کرد؛ به گونه‌ای که عمق متوسط چاه‌ها از حدود ۱۶/۵ متر در دههٔ ۷۰ به حدود ۴۵/۸۲ متر در دههٔ ۸۰ رسیده است (آرا و همکاران ۱۳۹۶؛ قاسم‌نژاد و آرا ۱۳۹۲). بنابراین می‌توان گفت پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی در دهه‌های اخیر سبب فعال شدن فرسایش بادی در چشم‌انداز محوطه‌های دلازیان و میرک شده و در نتیجه فرایند بادبردگی بر سطح نبکاهای منطقه و زمین‌های اطراف آن‌ها را در پی داشته است. همچنین، روند پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و افزایش محیط‌های تحت سلطهٔ فرسایش بادی احتمال آشکار شدن آثار احتمالی پارینه‌سنگی را ـ غیر از محوطه‌هایی که تاکنون شناسایی شده‌اند ـ در منطقه افزایش می‌دهد.

شکل ۳. بالا: پهنه‌های رسوبات دانه‌ریز در اطراف محوطهٔ میرک و کانال حاصل از فرسایش آبی (خندقی) در این پهنه‌ها؛ پایین: تپهٔ نبکایی میرک ۸ (عکس‌ها از نگارندگان)

1. Jamet

محوطهٔ چاه‌جم در بخش شرقی استان سمنان در جنوب شهرستان دامغان و در حاشیهٔ شمالی کویر چاه‌جم (حاج‌علی‌قلی) قرار دارد. در این محوطه آثار پراکنش دست‌ساخته‌های سنگی از فاصلهٔ حدود ۶ کیلومتری جنوب شهر دامغان آغاز می‌شود و تا حدود ۸/۵ کیلومتر رو به جنوب شرق ادامه می‌یابد. نام محوطه از کویر چاه‌جم (کویر حاج‌علی‌قلی)، که در گذشته پلایا یا دیرین‌دریاچهٔ بزرگی بوده، وام گرفته شده است. این محوطه در فصل نخست از بررسی پنج‌سالهٔ حاشیهٔ شمالی دشت کویر به همت وحدتی‌نسب و هیئت همراهش یافت شد. در بررسی‌های اولیه به نظر می‌رسد می‌توان این محوطه را در دوره‌های پارینه‌سنگی میانی و جدید قرار داد (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶).

آبخیز دامغان به صورت چاله‌ای مستطیل‌شکل است که در مرکز آن نمکزار حاج‌علی‌قلی قرار گرفته و سایر واحدهای اراضی و زمین‌ریخت‌شناسی، یعنی صفحات رسی و دشت‌ها و مناطق کوهستانی، به ترتیب ارتفاع، به صورت نوارهایی آن را احاطه کرده است. هر یک از این واحدها نیز به وسیلهٔ زبانه‌هایی از مواد واریزه‌ای و مخروط‌افکنه‌ها قطع می‌شوند (اقلیمی ۱۳۷۹؛ پاشایی‌اول ۱۳۹۵: ۱۸۲؛ شهبازی و همکاران ۱۳۹۱). کویر حاج‌علی‌قلی نیز که در مرکز پلایای دامغان قرار دارد، خود، از خارج به داخل، به سه منطقهٔ رسوبی تقسیم می‌شود: ۱. منطقهٔ رس‌های ماسه‌دار که حدود ۴۷ درصد از مساحت کویر را تشکیل می‌دهد و دو منطقهٔ دیگر را محصور کرده است؛ ۲. منطقهٔ نمکزار که ۳۴ درصد از مساحت کویر را تشکیل می‌دهد و در فاصلهٔ بین دو منطقهٔ دیگر قرار دارد؛ ۳. باتلاقی که وسط دریاچهٔ نمک واقع شده و ۱۹ درصد از مساحت کویر را تشکیل می‌دهد (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). بخش اعظم زمین‌های چشم‌انداز محوطه از خاک رس با میزان بالای نمک و سنگ‌ریزه تشکیل شده است (شکل ۴، پایین). روان‌آب‌های حاصل از بارندگی و آبراهه‌های بی‌شمار فصلی، که به داخل کویر چاه‌جم زهکش می‌شوند، سالیانه حجم بسیار زیادی خاک و رسوب را در سطح چشم‌انداز چاه‌جم جابه‌جا می‌کنند. این جریان‌ها می‌توانند باعث جابه‌جایی افقی و عمودی (حرکت از یک لایه به لایهٔ دیگر) دست‌ساخته‌های سنگی شوند و ممکن است عامل خارج شدن دست‌ساخته‌ها از زیر رسوبات و ظهور آن‌ها در سطح زمین باشند. علاوه بر روان‌آب‌ها، در چشم‌انداز محوطهٔ چاه‌جم، فرسایش بادی و فرایند بادبَرش نیز می‌تواند به کنار زدن خاک و آشکار شدن دست‌ساخته‌های سنگی کمک کند (تشکیل سنگ‌فرش بیابان) (هاشمی ۱۳۹۷: ۱۱۵). دربارهٔ احتمال وجود نهشته‌های پارینه‌سنگی زیرسطحی در محوطهٔ چاه‌جم می‌توان گفت برخلاف محوطهٔ میرک، که حضور نبکاها در آنجا باعث حفظ نهشته‌ها و لایه‌های پارینه‌سنگی به صورت محلی شده است، در چشم‌انداز محوطهٔ چاه‌جم از یک طرف فعال بودن فرسایش بادی و آبی (سیلاب‌های فصلی) و از طرف دیگر فقدان تپه‌های نبکایی (که می‌توانند در لایه‌های زیرین خود نهشته‌های پارینه‌سنگی را حفظ کنند) باعث شده احتمال وجود نهشته‌های پارینه‌سنگی زیرسطحی به صورت برجا کمتر از محوطه‌های میرک و دلازیان و صوفی‌آباد باشد. گرچه به هر حال وجود آثار پارینه‌سنگی در سطح زمین‌های منطقه نشان می‌دهد این احتمال همچنان وجود دارد.



شکل ٤. بالا: چشم‌انداز عمومی محوطهٔ چاه‌جم؛ پایین: پراکنش دست‌ساخته‌های سنگی محوطهٔ چاه‌جم در سطحی از سنگ‌های ریز و درشت (وحدتی‌نسب و هاشمی ۱۳۹۷: تصویر ۲)

بحث و بررسی

در بررسی‌های پیمایشی، که جهت مکان‌یابی محوطه‌های پارینه‌سنگی انجام می‌شود، سعی بر این است که مستعدترین مناطق با بیشترین احتمال کشف استقرارهای پارینه‌سنگی در آن‌ها بررسی شوند و به منظور جلوگیری از هدررفت بودجه و زمان، که محدودیت‌های اصلی همهٔ فعالیت‌های پژوهشی هستند، مناطقی که احتمال مکان‌یابی محوطه‌ها در آن‌ها کمتر است از برنامه‌های بررسی حذف می‌شوند. شکل‌گیری استقرارهای پارینه‌سنگی در یک منطقهٔ خاص تا حد زیادی به فراهم بودن امکانات و جاذبه‌های محیطیِ دیرینه برای انسان‌ریخت‌ها و انسان مدرن در آن منطقه بستگی دارد. در مورد جاذبه‌های محیطی به صورت کلی و عمومی می‌توان به عواملی نظیر منابع آب شیرین، نوع چشم‌انداز منطقه، منابع مادهٔ خام مناسب جهت ساخت دست‌ساخته‌های سنگی و منابع غذایی جانوری و گیاهی اشاره کرد. اما میزان استعداد یک منطقه از نظر یافت شدن محوطه‌های پارینه‌سنگی در آن، علاوه بر میزان برخورداری از جاذبه‌ها و امکانات محیط دیرینه، به قابل مشاهده بودن آثار و محوطه‌های احتمالی و امکان دسترسی به آن‌ها در عصر حاضر نیز بستگی دارد. زیرا برخی عوامل، نظیر ساخت‌وسازهای انسانی و پیشروی آب دریاها و انباشت رسوبات دوره‌های جدیدتر (مانند رسوبات عصر هولوسن)، ممکن است، با پوشاندن آثار احتمالی، امکان دیده شدن و دسترسی به آن‌ها را در عصر حاضر از بین برده باشند. بنابراین، بررسی در مناطقی که با چنین عواملی پوشانده شده‌اند و آثار احتمالی در آن‌ها قابل مشاهده یا دسترسی نیستند می‌تواند به هدررفت بودجه و زمان و نیروی انسانی منجر شود.

حضور محوطه‌های پارینه‌سنگی در حاشیهٔ شمالی کویر مرکزی نشان می‌دهد این منطقه در ادوار پارینه‌سنگی از امکانات زیستی و ویژگی‌های محیطی برای جذب گروه‌های انسانی برخوردار بوده است. تعدادی از جاذبه‌های محیط دیرینه برای گروه‌های پارینه‌سنگی در این منطقه بدین شرح‌اند:

منابع آب دائمی و موقتی: رودهای دائمی، سیلاب‌های ناشی از بارش باران، جریان‌های سطحی حاصل از ذوب برف‌ها، مانداب‌ها، چشمه‌ها، و دریاچه‌های دیرینه از منابع آبی دائمی و موقتی هستند که دست‌کم می‌توان برای برخی از فازهای اقلیمی منطقه در نظر گرفت. در بخش مربوط به بستر رسوبی محوطه‌ها به وجود دریاچه‌های دیرینه در اطراف محوطه‌های زاویه و چاه‌جم اشاره شد. همچنین، مطالعات رسوب‌شناسی در محوطهٔ میرک نشان می‌دهد در دوره‌های گوناگون (مانند دوره‌های سرد و مرطوب با شدت تبخیر کمتر) شبکه‌هایی از آبراهه‌های سطحی و آبگیرهای کوچک و بزرگ در سطح چشم‌انداز میرک وجود داشته است (وحدتی‌نسب و همکاران ۱۳۹۹).

مجاورت زیست‌بوم‌های متنوع در عرض منطقه: در دالان حاشیهٔ شمالی کویر مرکزی، از کوه‌های البرز به طرف جنوب، چشم‌اندازها از مناطق صخره‌ای کوهستان به مخروط‌افکنه‌ها و دشت‌های فرسایشی و سپس به دشت‌های سیلابی و مناطق پست و در نهایت به مناطق ماسه‌ای و شوره‌زارهای بایر تغییر می‌کنند (وحدتی‌نسب و هاشمی ۲۰۱۶). وجود این چشم‌اندازهای مختلف، در عرض دالان حاشیهٔ شمالی کویر، موزاییکی از زیست‌بوم‌های متنوع ایجاد کرده است. این محیط‌های متنوع، که در فواصل به نسبت اندک از هم قرار دارند، دامنهٔ شرایط زیستی را گسترده‌تر می‌کنند و امکان سازگاری طیف وسیع‌تری از گونه‌ها (از جمله انسان‌ها) را با محیط افزایش می‌دهند. نمونهٔ این‌گونه محیط‌های متنوع، که در فواصل اندک از هم قرار دارند، در منطقهٔ لوانت نیز به چشم می‌خورد. در منطقهٔ لوانت، به دلیل توپوگرافی خاص آن، چشم‌اندازهای مختلف بیابانی و استپی و درختی در فواصل نزدیک به هم قرار دارند؛ تا حدی که در بعضی از مناطق آن با پای پیاده می‌توان در عرض چند ساعت از چشم‌اندازهای جنگلی به استپ و سپس به بیابان رسید. جمعیت‌هایی که در چنین مناطق زیستی متنوعی زندگی می‌کردند می‌توانستند به طور هم‌زمان از سکونتگاه‌های جنگلی و استپی و بیابانی بهره‌برداری کنند و از این طریق هزینه‌های لجستیکی و تغییر مکان را به حداقل برسانند (شِی[1] ۲۰۱۳: ۸).

امکان جابه‌جایی طولی و کاهش هزینه‌های تغییر مکان به دلیل تکرار محیط‌های مشابه در طول دالان (رودخانه‌های جاری از کوه‌های البرز، مخروط‌افکنه‌ها، دشت‌سرها، دشت‌ها، پلایاها): شاید تعدد محوطه‌های پارینه‌سنگی، که تاکنون در طول منطقه شناسایی شده‌اند، و کمیابی آثار پارینه‌سنگی در عرض‌های بالاتر این دالان گویای این موضوع باشد که گروه‌های انسانی حاضر در منطقه بیشتر در طول دالان یادشده تحرک و جابه‌جایی داشته‌اند تا در عرض آن. البته، به دلیل کمبود مطالعات باستان‌شناختی در حال حاضر نمی‌توان در این زمینه مدل‌سازی یا اظهارنظر قطعی کرد (وحدتی‌نسب و همکاران ۱۳۹۹).

امکان جابه‌جایی عمودی بین مناطق مرتفع و دشت‌های کم‌ارتفاع در فصول گرم و سرد سال به دلیل مجاورت بیابان و کوهستان در دالان حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی: در این زمینه حضور محوطه‌های مغانک و اچونک در دامنه‌های نسبتاً مرتفع البرز قابل تأمل است.

مزایای وجود چشم‌اندازهای باز (دشت‌ها، علفزارها، درختچه‌زارها): در این زمینه می‌توان به حضور پستانداران گیاه‌خوار بزرگ و متوسط در این نوع چشم‌اندازها اشاره کرد (مثلاً گیاه‌خواران پارک ملی کویر). همچنین، وجود «دید

1. Shea

خوب» برای کسب اطلاعات فضاـ زمانی مناسب از گله‌های جانوران و خطرات احتمالی از دیگر مزایای چشم‌اندازهای باز است. این نوع چشم‌اندازها مهم‌ترین زیست‌بوم‌های مرتبط با پیدایش و تحول انسان‌ریخت‌ها و انسان مدرن محسوب می‌شوند (فینلِیسون[1] و همکاران ۲۰۰۰؛ هاشمی ۱۳۹۵).

نکتهٔ مهم در تحلیل جاذبه‌های محیطی منطقه این است که جاذبه‌های اشاره‌شده در کنار محدودیت‌های محیطی موجود در ارتفاعات البرز (شیب، ارتفاع، سرما، و ...) و محیط خشن و گاهی غیر قابل زیست کویر مرکزی بیشتر نمود پیدا می‌کنند. به عبارت دیگر، در بررسی علل گرایش گروه‌های انسانی به حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی، علاوه بر جاذبه‌های محیطی موجود در منطقه، باید به نقش محدودیت‌ها و موانع جغرافیایی واقع در شمال و جنوب این محدوده (کوهستان البرز و کویر مرکزی) نیز توجه کرد.

همان‌طور که گفته شد، رسوبات ادوار جدیدتر از عوامل مهمی هستند که ممکن است، با پوشاندن آثار و محوطه‌های پارینه‌سنگی، آن‌ها را از دید و دسترس خارج کنند. بنابراین، در بررسی‌های پیمایشی پارینه‌سنگی باید نوع محیط رسوبی را نیز از نظر امکان مشاهده و دسترسی به آثار احتمالی در نظر گرفت. به طور کلی محیط‌های رسوبی از نظر میزان فرسایش و رسوب‌گذاری به سه گروه «محیط‌های فرسایشی»، «محیط‌های متعادل»، «محیط‌های رسوب‌گذاری» تقسیم می‌شوند.

در محیط‌های فرسایشی میزان فرسایش بیش از میزان رسوب‌گذاری است (سلی[2] ۱۳۹۵: ۲۲). در محیط‌های فرسایشی، که آب‌های جاری عامل فرسایش‌اند، معمولاً، به دلیل انرژی نسبتاً زیاد، احتمال جابه‌جایی و حمل و شسته شدن آثار زیاد است. بنابراین، بهتر است محیط‌های فرسایشی آبی در اولویت بررسی‌های پیمایشی قرار نگیرند؛ گرچه در این‌گونه محیط‌ها نیز مقاطع و دیوارهٔ کانال‌ها و پادگانه‌های ایجادشده توسط آب ممکن است رسوبات و آثار دوره‌های گذشته را در معرض دید قرار دهند. دشت‌سرهای فرسایشی نمونهٔ محیط‌های فرسایشی آبی هستند. اما در محیط‌های بیابانی معمولاً باد یکی از عوامل اصلی تغییردهندهٔ سطح زمین است (موسوی حرمی ۱۳۹۱: ۲۸۵). در محیط‌هایی که فرسایش بادی در آن‌ها فعال است، به دلیل کمتر بودن انرژی و نیروی باد نسبت به آب، فقط رسوبات و ذرات دانه‌ریز حمل‌شده و قلوه‌سنگ‌ها و قطعه‌سنگ‌های درشت‌تر (از جمله دست‌ساخته‌های سنگی) به صورت سنگ‌فرش بیابان در سطح زمین باقی می‌مانند. در این چشم‌اندازها، رسوبات دانه‌ریز دوره‌های جدیدتر پیش‌تر در اثر باد کنار زده شده و آنچه باقی مانده است نمایانگر آمیزه‌ای از سنگ‌های (یا شاید دست‌ساخته‌های سنگی) دوره‌های جدیدتر و قدیمی‌تر هستند. نمونهٔ چنین چشم‌اندازی را می‌توان در محوطه‌های دلازیان، میرک، صوفی‌آباد، چاه‌جم، شورقاضی، و سردره مشاهده کرد. بنابراین، در بررسی‌های پیمایشی پارینه‌سنگی در محدودهٔ مورد مطالعه می‌توان محیط‌های فرسایشی بادی را به دلیل حمل رسوبات دانه‌ریز جدیدتر و در معرض دید قرار گرفتن سنگ‌های قدیمی‌تر در اولویت قرار داد.

در محیط‌های رسوب‌گذاری میزان رسوب‌گذاری بیش از میزان فرسایش است. در نتیجه در این‌گونه محیط‌ها احتمال دفن شدن آثار زیاد است. بنابراین، بهتر است محیط‌های رسوب‌گذاری در اولویت بررسی‌های پیمایشی قرار نگیرند. دشت‌های سیلابی عصر حاضر و دشت‌سرهای پوشیده‌ای که فرسایش بادی در آن‌ها فعال نباشد نمونه‌هایی از محیط‌های رسوب‌گذاری هستند.

1. Finlayson
2. Selley

در نوع سوم از محیط‌های رسوبی، یعنی محیط‌های متعادل، میزان رسوب‌گذاری تقریباً با میزان فرسایش برابر است یا اینکه محیط در وضعیتی تقریباً بدون رسوب‌گذاری و بدون فرسایش قرار دارد؛ که البته این نیز خود حالتی از برابری رسوب‌گذاری و فرسایش است. محیط‌های داخلی برخی از غارها و محیط‌های کویری بسیار کم‌انرژی را می‌توان نمونه‌هایی از محیط‌های متعادلِ تقریباً فاقد رسوب‌گذاری و فرسایش در نظر گرفت (سلی ۱۳۹۵: ۲۲). در محیط‌های متعادلِ بدون رسوب‌گذاری و بدون فرسایش احتمال اینکه آثار به مدت طولانی، بدون دفن شدن، در سطح زمین و در معرض دید باقی بمانند وجود دارد.

به منظور آزمودن فرضیات مطرح‌شده در این نوشتار، دربارهٔ تشکیل محوطه‌های باستان‌شناختی در پهنهٔ مورد بحث و با استفاده از نتایج و داده‌های پژوهش حاضر، چند بررسی پیمایشی در بخش‌های غربی‌تر استان سمنان و مرزهای شرقی استان تهران طراحی و انجام شد. ماحصل این بررسی‌ها در فاصلهٔ تابستان ۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ کشف دو چشم‌انداز نویافتهٔ پارینه‌سنگی با نام‌های شورقاضی و سردره است.

محوطهٔ شورقاضی در فاصلهٔ ۶۳ کیلومتری جنوب شرق تهران و در مختصات جغرافیایی ۵۱/۸۶۶۳ درجهٔ شرقی و ۳۵/۲۸۱۳ درجهٔ شمالی در منتهی‌الیه شرقی مخروط‌افکنهٔ جاجرود در کنار روستایی به همین نام واقع شده است (شکل ۵: پ). چشم‌انداز کلی محوطه تپه‌ماهورهای کم‌ارتفاعی را نشان می‌دهد که در سطح آن‌ها پهنه‌های ماسه‌ای گسترده شده‌اند (شکل ۵: ب). در بخش‌هایی از چشم‌انداز محوطهٔ شورقاضی نیز، همچون اکثر محوطه‌های پارینه‌سنگی منطقه، جریان‌های سیلابی فصلی آبراهه‌های مربوط به فرسایش خندقی را ایجاد کرده‌اند (شکل ۵: ت). علاوه بر سیلاب‌ها، فرسایش بادی نیز در بخش‌هایی از سطح محوطه چشم‌اندازهای سنگ‌فرشی محلی و جداگانه‌ای ایجاد کرده است. دست‌ساخته‌های سنگی نیز از سنگ‌های تشکیل‌دهندهٔ چشم‌اندازهای سنگ‌فرشی سطح محوطه‌اند. پوشش گیاهی بارز در سطح محوطه درختچه‌هایی هستند که سازمان‌های مربوطه برای جلوگیری از فرسایش بادی رسوبات ماسه‌ای کاشته‌اند. حضور این درختچه‌ها خود شاهدی است برای فعال بودن فرسایش بادی در منطقه. علاوه بر درختچه‌های یادشده، اصلی‌ترین گونه‌های گیاهی چشم‌انداز محوطه خارشتر و کهورک و گونه‌ای از سردهٔ توریلیس[1] به نام ماستونک هستند. در فاصلهٔ حدود ۴/۵ کیلومتری شرق محوطه رودی فصلی، به نام «آب شور»، در جهت شمال به جنوب و به سمت دشت‌های شمالی کوه دوازده‌امام در حوضهٔ مسیله جریان دارد. تعدادی از شاخه‌های فرعی این رود نیز از شمال محوطه عبور می‌کنند.

در سطح محوطهٔ شورقاضی، دست‌ساخته‌های سنگی در گستره‌ای به ابعاد تقریبی ۳ کیلومتر در ۵۰۰ متر پراکنده شده‌اند. تعداد هشتاد و دو قطعه از گستره‌ای به طول ۱ کیلومتر و عرض ۵۰۰ متر جمع‌آوری شد. از آنجا که منتهی‌الیه غربی محوطه به منطقه‌ای نظامی (میدان تیر) محدود می‌شود، امکان بررسی در این بخش‌ها وجود نداشت. بخش‌های شمالی و شمال شرقی محوطه نیز، که به اشغال زمین‌های زراعی درآمده‌اند، از دسترس تیم بررسی خارج بودند و بررسی نشدند. جادهٔ اصلی روستا عامل انسانی دیگری است که احتمالاً بخش‌هایی از محوطه را تخریب کرده است. چرای گله‌های دام نیز، که از گذشته تا کنون در چشم‌انداز محوطه ادامه داشته است، می‌تواند از عوامل اصلی شکستگی دست‌ساخته‌ها باشد.

1. Torilis

چشم‌انداز جنوبی محوطه به تپه‌هایی نسبتاً بلندتر منتهی می‌شود که بر اساس اطلاعات مندرج در نقشهٔ زمین‌شناسی ورقهٔ ورامین، به شمارهٔ ۶۳۶۰ (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)، این تپه‌ها از کنگلومرای خاکستری با سیمان مارنی تشکیل شده‌اند. بعضی از دست‌ساخته‌های قابل مشاهده در سطح محوطه، از نظر رنگ و بافت ظاهری، به قلوه‌سنگ‌های موجود در کنگلومرای تپه‌های جنوبی شباهت دارند. بنابراین، این احتمال وجود دارد که سازندگان دست‌ساخته‌های شورقاضی از کنگلومرای تپه‌های جنوبی به منزلهٔ منبع مادهٔ خام استفاده کرده باشند. واضح است که هر گونه اظهارنظر دقیق‌تر در این زمینه را باید به بعد از تجزیه‌وتحلیل‌های سنگ‌شناسی موکول کرد.

از نظر موقعیت مکانی، محوطهٔ شورقاضی روی ناهمواری‌های شمالی کوه گچی پیشوا قرار دارد. بنابراین، از دشت آبرفتی مقابل خود ارتفاع بیشتری دارد و دست‌ساخته‌های آن تا حدودی از دفن شدن زیر رسوبات دشت آبرفتی حفظ شده‌اند. در بازدیدهایی تیم بررسی از جنوب شرقی مخروط‌افکنهٔ جاجرود، ارتفاع بستر محوطه‌های احتمالی نسبت به زمین‌های تحت رسوب‌گذاری مخروط‌افکنه نیز در نظر گرفته شد. در نهایت، بررسی اشاره‌شده به شناسایی محوطهٔ شورقاضی انجامید.

شکل ۵. چشم‌انداز محوطهٔ شورقاضی: الف) دید به سمت شمال؛ ب) به سمت جنوب؛ پ) به سمت شرق؛ ت) به سمت غرب (عکس‌ها از نگارندگان)

همان‌طور که آمد، از سطح چشم‌انداز تعداد هشتاد و دو عدد دست‌ساختهٔ سنگی برداشت شد. تراکم این دست‌ساخته‌ها در سطح بسیار پایین است (حدود ۱۶۴ قطعه در هر کیلومتر مربع با احتساب شرایط ایده‌آل؛ فقط ۰/۵ کیلومتر مربع از چشم‌انداز شورقاضی مورد بررسی سطحی باستان‌شناختی قرار گرفت). بخش عمدهٔ این تراکم پایین می‌تواند به دلایلی

چون فعالیت‌های انسانی و حرکت و جابه‌جایی در اثر عوامل فرسایشی و پوشیده شدن بقایا به وسیلهٔ رسوبات دوره‌های جدیدتر باشد. به دلیل تراکم بسیار پایین دست‌ساخته‌های سنگی، مدت زمان بسیار اندک برای بررسی پیمایشی، انجام ندادن بررسی‌های شناسایی اولیهٔ چشم‌انداز[۱] از دید باستان‌شناسی، احتمالِ بسیار پایینِ سودمند بودنِ نمونه‌برداری به روش‌های جانب‌دارانه[۲]، و احتمالاتی[۳] چون انتخاب محدوده‌های تصادفی برای برداشت[۴]، روش‌های سیستماتیک[۵] و خوشه‌ای[۶]، و نیز حصول اطمینان از عدم سودمندی روش‌های انطباقی[۷] همهٔ دست‌ساخته‌های سنگیِ مشاهده‌شده بر سطح سطح زمین برداشت شدند (برای آشنایی با روش‌های نام‌برده ← اُرتُن[۸] ۲۰۰۰؛ بَنینگ[۹] ۲۰۰۰). حدود ۸۳ درصد از این دست‌ساخته‌ها روی مادهٔ خام چرت ساخته شده‌اند (۶۸ عدد) و ۸۰ درصد از آن‌ها چرت با کیفیت بالا هستند. طیف‌های رنگی خاکستری روشن تا سیاه، خاکستری مایل به سبز و قهوه‌ای، و نیز رنگ‌های سبز و قهوه‌ایِ مایل به خاکستری‌رنگ بخش عمدهٔ قطعات را تشکیل می‌دهد. علاوه بر آن، برخی قطعاتِ به رنگ روشن، چون ترکیبی از نخودی و خاکستری، نیز در مجموعه به چشم می‌خورد.

از نظر ترکیب گونه‌شناختی، بخش عمدهٔ دست‌ساخته‌ها را برداشته‌ها[۱۰] تشکیل می‌دهند (۷۸ درصد). سنگ مادرهای کامل و قطعات وابسته به آن کمی بیش از ۱۲ درصد از مجموعه را تشکیل می‌دهند. این در حالی است که دورریزها[۱۱] و قطعات غیر قابل شناسایی[۱۲]، به ترتیب، ۲/۴ درصد و ۷/۳ درصد از مجموعه را می‌سازند (شکل ۶: ۱). میان برداشته‌ها، سهم تراشه‌ها[۱۳] ۶۴ درصد (۴۱ قطعه)، تیغه‌ها[۱۴] ۲۳/۴ درصد (۱۵ قطعه)، و ریزتیغه‌ها[۱۵] و قطعات غیر قابل طبقه‌بندی[۱۶] هر هر یک ۶/۳ درصد (۴ قطعه) است[۱۷] (شکل ۶: ۲). گفتنی است حدود نیمی از برداشته‌های تراشه هم به شکل کشیده هستند (ریخت‌شناسیِ بین تیغه و تراشه‌های کلاسیک. در این زمینه، مثلاً ← دِبِنَت[۱۸] و دوپُر ۱۹۸۶). به عبارت دیگر، بیش از ۶۱ درصد از مجموعهٔ برداشته‌ها به برداشته‌های کشیده (تیغه + ریزتیغه + تراشه‌های کشیده) تعلق دارد که در نوع خود حائز اهمیت است. از نظر تکنیک برداشته‌برداری فقط در ۶ قطعه از مجموعه دست‌ساخته‌های شورقاضی آثار

---

1. reconnaissance survey
2. judgmental sampling
3. probabilistic
4. random sampling
5. systematic sampling
6. cluster sampling

۷. adaptive sampling؛ در مدت انجام دادن بررسی پیمایشی، پس از یافت شدن نخستین دست‌ساختهٔ سنگی، واحدهای زمینِ مجاور با این یافته به صورت شعاعی و با مرکزیت نخستین یافته پیمایش می‌شد (شعاع حدود ۵۰۰ متر). اما، در قریب به اتفاق موارد به نتیجه و یافت شدن دست‌ساخته‌های سنگیِ دیگر منجر نشد.

8. Orton
9. Banning

۱۰. débitage، در این نوشتار، به معنی همهٔ شکل‌های برداشت‌شده از سنگ مادرها، شامل هر دو گروه برداشته‌های خام و برداشته‌های تبدیل‌شده به دست‌افزار (از دید گونه‌شناسی) است. اما شامل دورریزها نمی‌شود.

11. debris
12. Indeterminable fragments
13. flake
14. blade
15. bladelet
16. fragments

۱۷. معیار تفکیک ریزتیغه از تیغه عرض‌های کمتر از ۱۲ میلی‌متر برای تعریف ریزتیغه‌هاست (طبق تعریف تیکسیه ۱۹۶۳؛ دِبِنَت و دیبل ۱۹۹۳).

18. Debénath

استفاده از تکنیک لوآلوآ دیده می‌شود که ۵ عدد از آن‌ها برداشتهٔ تراشه و یک عدد برداشتهٔ تیغه است. علاوه بر آنچه بیان شد، ۲۹ قطعه از برداشته‌ها به دست‌افزار[۱] (از دید گونه‌شناختی) تبدیل شده‌اند (۴۵ درصد از برداشته‌ها) که در این میان سهم دست‌افزارهای ساخته‌شده روی تراشه ۶۲ درصد، روی تیغه ۲۷/۶ درصد، روی ریزتیغه ۳/۵ درصد (۱ دست‌افزار)، و دست‌افزارهای روی قطعات غیرقابل طبقه‌بندی ۶/۹ درصد است (شکل ۶: ۳). قطعات روتوش‌دار ۴۴/۸ درصد از دست‌افزارهای سنگی را تشکیل می‌دهد و پس از آن دست‌افزارهای ترکیبی هستند (۱۷/۲ درصد). این دست‌افزارها پنج قطعه‌اند؛ شامل ترکیب خراشندهٔ جانبی- اسکنه[۲]، خراشندهٔ قایقی[۳]- اسکنه، خراشندهٔ دوجانبی[۴]- اسکنه، روتوش‌دار[۵]- اسکنه ساخته‌شده روی تراشه و یک قطعه خراشندهٔ همگرا[۶]- اسکنه- سوراخ‌کننده[۷] ساخته‌شده روی برداشتهٔ تیغه. از نظر موقعیت روتوش ۷۴ درصد دست‌افزارها روتوش مستقیم و حدود ۱۵ درصد روتوش معکوس دارند. همچنین، روی دو قطعه از دست‌افزارها روتوش با زاویهٔ ۹۰ درجه (روی دو سطح) دیده می‌شود. تشخیص سطح شکمی و پشتی روی یک قطعهٔ روتوش‌دار مشخص نیست. از نظر ریخت‌شناسی، حدود ۷۰/۵ درصد دست‌افزارها روتوش صدف‌شکل[۸] دارند و نوع پله‌ای[۹] روی ۱۸/۵ درصد دیده می‌شود. روی سه قطعه (۱۱ درصد) نیز روتوش از نوع شبه‌موازی دیده می‌شود. شدت روتوش‌دهی مانند اغلب محوطه‌های شمال فلات مرکزی پایین است. فراوانی روتوش بسیار حاشیه‌ای ۴۸ درصد و کوتاه ۴۴/۵ درصد است و فقط دو قطعه از دست‌افزارها روتوش شدید دارند. منتخبی از برداشته‌ها و دست‌افزارهای ساخته‌شده روی برخی از آن‌ها در شکل ۷ دیده می‌شود.

علاوه بر آنچه بیان شد، مجموعه از نظر سکوی ضربهٔ برداشته‌ها بسیار متنوع و جالب توجه است. در حالی که فراوانی سکوهای ضربهٔ ساده فقط ۲۲ درصد است، انواع شکسته‌شده (یا عامدانه و پس از برداشته‌برداری، یا در اثر ضربهٔ برداشته‌برداری، یا در اثر عوامل طبیعی) در حدود ۳۰ درصد سکوهای ضربه را تشکیل می‌دهد که دست‌کم بخشی از آن می‌تواند به دلیل سطحی بودن مجموعه باشد. همچنین باید افزود که سکوی ضربه‌های آماده‌سازی‌شده (شامل دووجهی، چندوجهی، کلاه‌ژاندارمی) نیز ۲۲ درصد از مجموعه را می‌سازند (شکل ۶: ۴).

سنگ مادرها و قطعات وابسته بدان جمعاً ۹ قطعه‌اند که ۵ عدد از آن‌ها سنگ مادرهای کامل هستند. ۲ عدد از آن‌ها سنگ مادر ریزتیغه و ۳ عدد سنگ مادر تراشه‌اند. ۳ عدد از آن‌ها کاهش شدید (۲ عدد با چند سکوی ضربه) و ۲ عدد کاهش با سطح متوسط (۱ سکوی ضربه) را نشان می‌دهند. شاهد دیگر بر کاهش بالا در این مجموعهٔ ۹ قطعه‌ای حضور کم‌رنگ پوستهٔ اولیه یا کورتکس[۱۰] است که فقط در ۳ قطعه و آن هم با درصدهای ۴۰ و ۱۵ و ۵ درصد دیده می‌شود. به طور کلی، ۵ قطعه به سنگ مادرهای تراشه و ۴ قطعه به سنگ مادرهای ریزتیغه تعلق دارد. به عبارت دیگر، سنگ

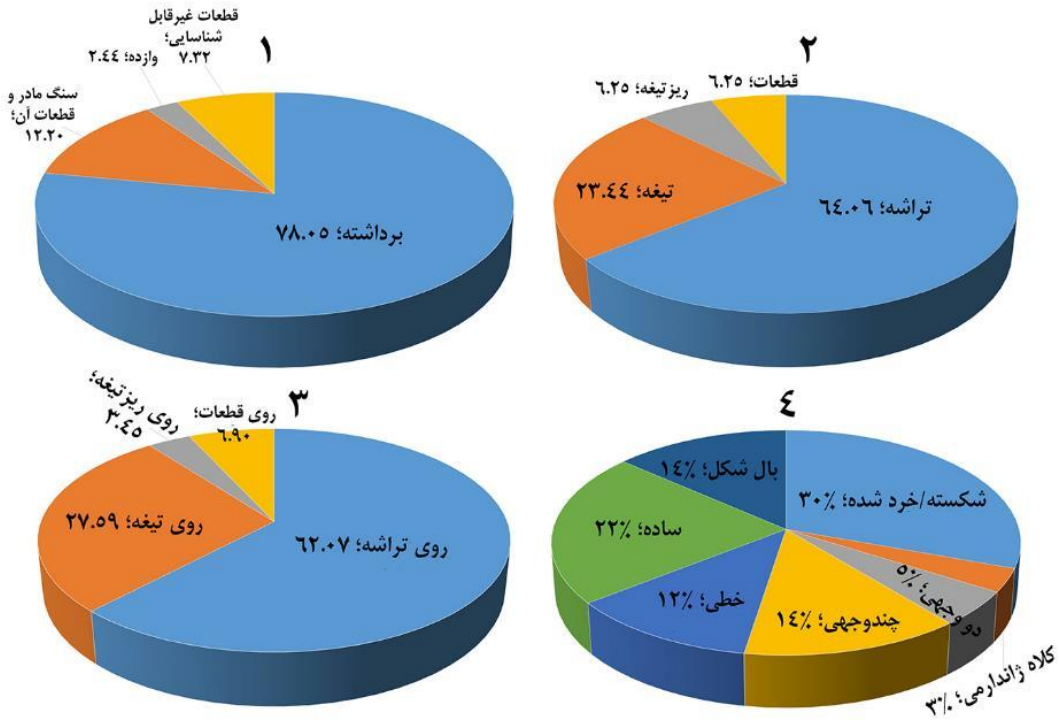
---

۱. برابرنهادهٔ Tool، در سراسر این نوشتار واژهٔ دست‌افزار سنگی به جای ابزار سنگی استفاده می‌شود.

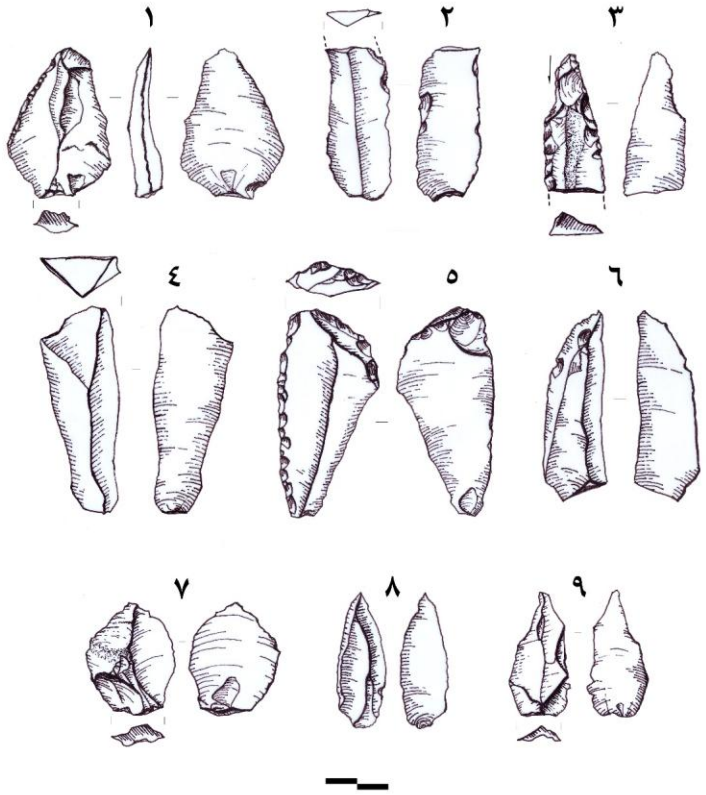
2. side-scraper-burin
3. carinated scraper
4. double side-scraper
5. Retouched piece
6. convergent scraper
7. Awl/perforator
8. scalar retouch
9. stepped retouch
10. cortex

مادرهای تیغه و قطعات وابسته بدان میان یافته‌های شورقاضی دیده نمی‌شود. حضور قطعات آماده‌سازی و احیای سنگ مادر در کنار سنگ مادرها و قطعات سنگ مادر نشان از آن دارد که مجموعه در همین چشم‌انداز ساخته شده است. ۳ قطعه از قطعات احیای سنگ مادرهای ریزتیغه در شکل ۸ (۲ ـ ۴) دیده می‌شود.

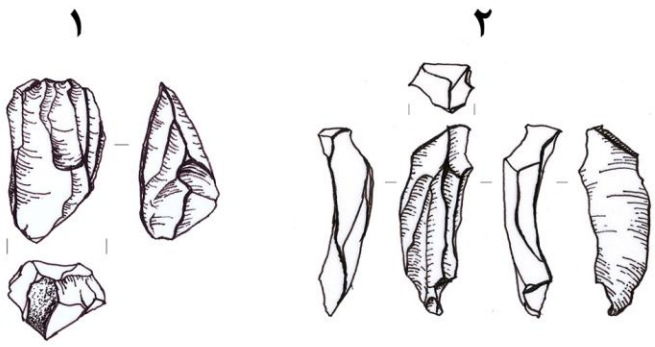
علاوه بر آنچه آمد، پوستهٔ اولیه در ۱۵ قطعه (۱۸/۳ درصد) در مجموعه دیده می‌شود که در این میان سهم پوسته‌های کمتر از ۵۰ درصد بسیار بیشتر است (۱۲ قطعه، ۸۰ درصد). یک قطعه در مجموعه با پوستهٔ سطحیِ به‌ظاهر ۱۰۰ درصد دیده می‌شود که دست‌افزاری دندانه‌دار روی تراشه است. با نگاه دقیق‌تر مشخص می‌شود این پوسته از نوع ثانویه است. بنابراین، به فرایندهای هوازدگی پس از دورریزی تعلق دارد. ازاین‌رو، در واقع، فقط در ۱۷ درصد از کل مجموعه بقایای پوستهٔ سطحی به چشم می‌خورد. مورد دیگر دربارهٔ دست‌ساخته‌های شورقاضی آن است که در حدود نیمی از برداشته‌ها آثاری از شکستگی نشان می‌دهند که برای مجموعه‌های سطحی آن هم در چشم‌اندازهای بازِ بیابانی، در نزدیکی تأسیسات شهری، چندان عجیب نیست. مثلاً سکوی ضربهٔ ۱۰ قطعه (۳۳ درصد) شکسته است که امکان بررسی روش برداشت را دشوارتر می‌کند.

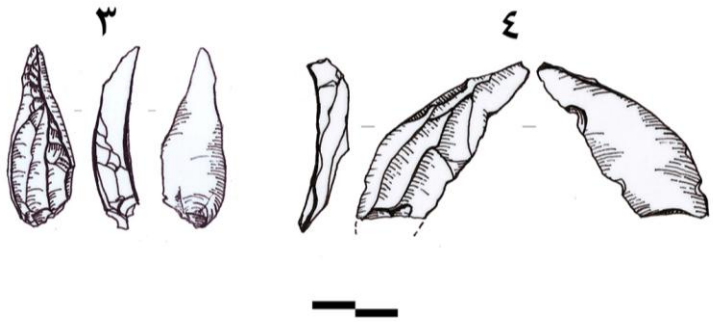


شکل٦. ۱. ساختار فناورانهٔ کلیِ مجموعه دست‌ساخته‌های سنگی شورقاضی (به درصد)؛ ۲. درصد برداشته‌های گوناگون؛ ۳. نسبت دست‌افزارها بر اساس شکل اولیهٔ برداشته (به درصد)؛ ٤. گوناگونیِ سکوهای ضربهٔ برداشته‌ها



شکل ۷. منتخبی از برداشته‌ها و دست‌افزارهای ایجادشده بر برداشته‌ها در شورقاضی. راهنما: برداشته‌های تراشه و دست‌افزارهای ساخته‌شده روی تراشه: ۱. سرپیکان روتوش‌دار؛ ۵. خراشندهٔ جانبی؛ ۷. برداشتهٔ کوچکِ با پوستهٔ اولیه بدون تغییر شکل ثانویه؛ ۹. برداشتهٔ کوچک بدون تغییر شکل ثانویه. برداشته‌های تیغه و دست‌افزارهای ساخته‌شده روی تیغه‌ها: ۲. قطعهٔ روتوش‌دار؛ ۳. دست‌افزار ترکیبی خراشندهٔ همگرا- سوراخ‌کننده- اسکنه؛ ٤. برداشتهٔ بدون کار ثانویه؛ ٦. سرپیکان لوآلوآی کشیده. برداشتهٔ روی ریزتیغه: ۸. ریزتیغهٔ پیکان‌شکل (طراح: س.م. هاشمی)





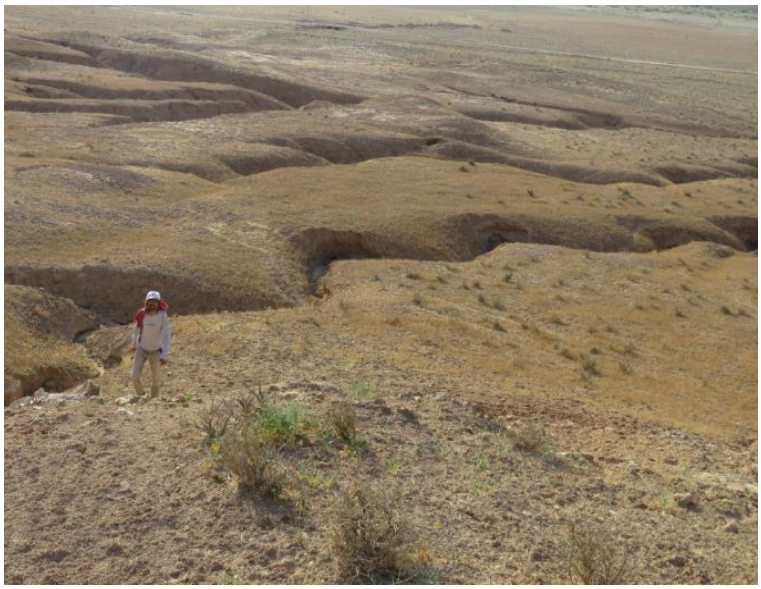
شکل ۸. طرح برخی سنگ مادرها و قطعات وابسته در شورقاضی. راهنما: ۱. سنگ مادر ریزتیغه با سطح برداشته‌برداری روی بخش عریض؛ ۲. قطعهٔ احیای سنگ مادر ریزتیغهٔ یک‌سویه با مقطع منحنی‌شکل؛ ۳. قطعهٔ احیای سنگ مادر ریزتیغهٔ یک‌سویه؛ ٤. دست‌افزار شکاف‌دار روی تیغهٔ تاب‌دار (تیغهٔ احیای سنگ مادر ریزتیغه) (طراح: س.م. هاشمی)

دیگر چشم‌انداز نویافته محوطهٔ پارینه‌سنگی سردره در استان سمنان است. این محوطه در فاصلهٔ ۸/۵ کیلومتری از جنوب شرق ایوانکی، در نقطه‌ای به مختصات ۵۲/۸۱۹۲ درجهٔ شرقی و ۳۵/۱۷۸۴ درجهٔ شمالی و با فاصلهٔ حدود یک کیلومتر از جادهٔ اصلی تهران- مشهد در غرب این جاده واقع شده است. ضمناً این محوطه در سمت شرق محوطهٔ شورقاضی و در فاصلهٔ حدود ۲۳ کیلومتری از آن قرار دارد. دست‌ساخته‌ها در گستره‌ای به ابعاد تقریبی ۸۰۰ در ۳۰۰ متر و با تراکم نسبی اندک پراکنده شده‌اند. تعداد ۳۵ قطعه از این دست‌ساخته‌ها برای نمونه‌برداری از سطح محوطه جمع‌آوری شد. به دلیل مشابهت چشم‌انداز سردره با شورقاضی، از دید پراکنش دست‌ساخته‌های سنگی، روش نمونه‌برداری در آن دقیقاً مشابه محوطهٔ شورقاضی بود (به بالا بنگرید).

چشم‌انداز کلی محوطه، همچون محوطهٔ شورقاضی، تپه‌ماهورهای کم‌ارتفاعی را با پهنه‌های ماسه‌ای در سطح آن‌ها نشان می‌دهد (شکل ۹) و مانند اکثر محوطه‌های پهنهٔ مورد بحث در سطح این محوطه نیز کانال‌های مربوط به فرسایش خندقی و چشم‌اندازهای سنگ‌فرشی ناشی از فرسایش بادی به چشم می‌خورند. در فاصلهٔ حدود ۸۰۰ متری شرق محوطه، رودخانه‌ای فصلی به نام «لات سردره» در جهت شمال غرب به جنوب شرق عبور می‌کند. از نظر پوشش گیاهی، عمده‌ترین گونه‌ای که در چشم‌انداز محوطه دیده می‌شود گیاه ماستونک از سردهٔ توریلیس است. این گیاه با تراکم بالا در سطح محوطه به چشم می‌خورد.

منتهی‌الیه شمالی و شمال شرقی محوطه به دو واحد مرغ‌داری صنعتی و زمین‌های زراعی محدود می‌شود. بنابراین زمین های واقع در شمال و شمال شرقی محوطه از دسترس تیم بررسی خارج بودند و بررسی نشدند. جادهٔ مربوط به یک معدن نمک عامل انسانی دیگری است که احتمالاً بخش‌هایی از محوطه را تخریب کرده است. چشم‌انداز جنوبی محوطه به تپه‌هایی با شیب فزاینده منتهی می‌شود. بر اساس داده‌های مندرج در نقشهٔ زمین‌شناسی ورقهٔ گرمسار، به شمارهٔ ۶۴۶۰ (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)، این تپه‌ها به تناوب از سنگ گچ همراه با مارن و مارن همراه با

سنگ‌های آتشفشانی بازیک تشکیل شده‌اند. از نظر موقعیت مکانی، محوطهٔ سردره نیز همچون شورقاضی روی زمین‌های مرتفع‌تر از دشت آبرفتی مقابل خود واقع شده‌اند و بنابراین آثار محوطه تا حدودی از دفن شدن زیر رسوبات آبرفتی در امان مانده‌اند.



شکل ۹. چشم‌انداز محوطهٔ سردره، دید به سمت غرب (عکس از نگارندگان)

همان‌طور که آمد از سطح چشم‌انداز این محوطه تعداد ۳۵ عدد دست‌ساختهٔ سنگی کشف شد. تراکم این دست‌ساخته‌ها نیز، مانند شورقاضی، در سطح بسیار پایین است (حدود ۱۴۶ قطعه در هر کیلومتر مربع با احتساب شرایط ایده‌آل؛ فقط ۰/۲۴ کیلومتر مربع از چشم‌انداز سردره مورد بررسی سطحی باستان‌شناختی قرار گرفت). اینجا، باز هم بخش عمدهٔ تراکم پایین می‌تواند به دلایلی مانند فعالیت‌های انسانی، حرکت و جابه‌جایی در اثر عوامل فرسایشی، و پوشیده شدن بقایا با رسوبات دوره‌های جدیدتر و حتی مخروط‌افکنه‌ها باشد. بیش از ۷۴ درصد از این دست‌ساخته‌ها روی مادهٔ خام چرت ساخته شده‌اند (۲۶ عدد) که همهٔ آن‌ها چرت با کیفیت بالا هستند. طیف‌های رنگی در سردره نیز، مشابه شورقاضی، به صورت خاکستری تا سیاه و خاکستری مایل به سبز و قهوه‌ای است؛ با این تفاوت که نمونه‌های به رنگ روشن از چند قطعه تجاوز نمی‌کنند و اغلب قطعات در طیف‌های تیره‌تر قرار می‌گیرند.

از نظر ترکیب گونه‌شناختی، بخش عمدهٔ دست‌ساخته‌ها را باز هم برداشته‌ها تشکیل می‌دهند (۸۲/۹ درصد، ۲۹ قطعه) و سهم سنگ مادرها و قطعات وابسته به آن کمی بیش از ۱۷ درصد از مجموعه است (۶ قطعه). دورریزها و قطعات غیر قابل شناسایی در این مجموعه به چشم نمی‌خورند که می‌تواند به دلایلی چون روش و سرعت بررسی (فقط در عرض چند ساعت) و نیز سخت یافت شدن قطعات ریز و غیر شاخص در سطوح مملو از قطعات ریز و درشتِ سنگ‌های بوم‌آورد، آن هم زیر تابش خورشید، باشد (بررسی در مردادماه سال ۱۳۹۹ انجام شد). در میان برداشته‌ها، سهم تراشه‌ها نزدیک به ۸۳ درصد (۲۴ قطعه) و تیغه‌ها کمی بیش از ۱۷ درصد (۵ قطعه) است و در این میان هیچ برداشتهٔ ریزتیغه‌ای دیده

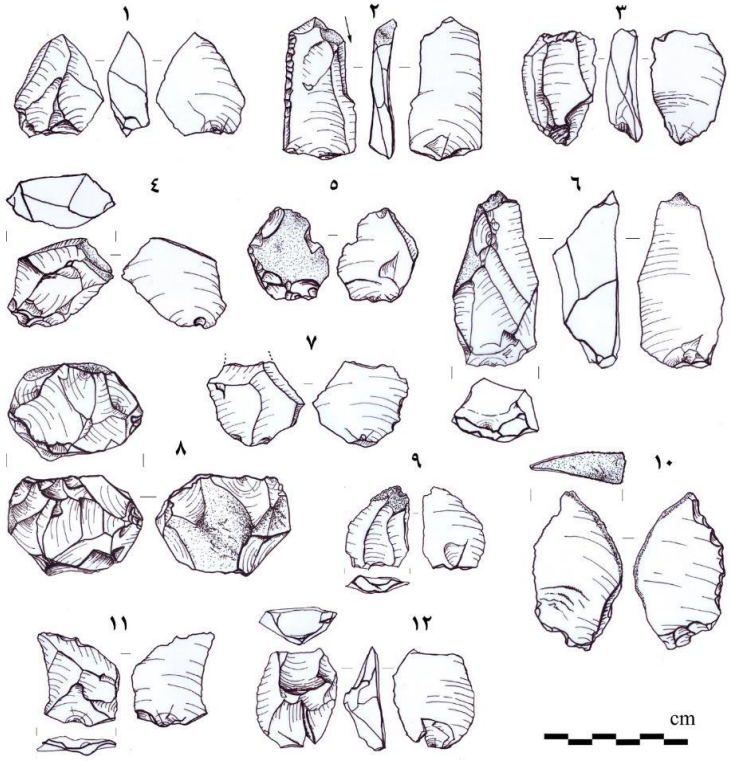
نمی‌شود که بخشی از آن می‌تواند به دلیل همان روش و سرعت بررسی باشد که پیش‌تر بیان شد. در اینجا ۵ تراشه به شکل کشیده است. بنابراین، جمع برداشته‌های کشیده ۱۰ قطعه (۳۴/۵ درصد از برداشته‌ها) خواهد شد. از نظر تکنیک برداشته‌برداری، در ۶ قطعه از مجموعه دست‌ساخته‌های سنگی محوطهٔ سردره آثار استفاده از تکنیک لوآلوآ دیده می‌شود که همهٔ آن‌ها برداشته‌های تراشه هستند (شکل ۱۰: ۲، ۷، ۱۱). دو عدد از این تراشه‌ها نیز سکوهای ضربهٔ کلاه ژاندارمی دارند (شکل ۱۰: ۱۱). همچنین ۵ قطعه از برداشته‌ها به دست‌افزار (از دید گونه‌شناختی) تبدیل شده‌اند (۱۷ درصد از برداشته‌ها) که کاملاً روی تراشه ساخته شده‌اند. این دست‌افزارها شامل دو عدد خراشندهٔ جانبی، یک شکاف‌دار، یک دندانه‌دار، و یک قطعهٔ روتوش‌دار است. یکی از خراشنده‌های جانبی نیز به صورت دست‌افزار ترکیبی خراشنده‌ـ اسکنه ساخته شده است (شکل ۱۰: ۲، ۵، ۷، ۱۰، ۱۱).

از نظر ریخت‌شناسی روتوش‌ها، در چهار دست‌افزار روتوش صدفی و در یکی روتوش غیررسمی دیده می‌شود (زیرا روتوش‌ها در این دست‌افزار زاویهٔ ۹۰ درجه دارند). غیر از همین یک مورد، سایر روتوش‌ها مستقیم‌اند و بر سطح پشتی ایجاد شده‌اند. در محوطهٔ سردره شدت همهٔ روتوش‌ها کوتاه و حاشیه‌ای با زوایای بالا و نسبتاً بالاست. فقط در یک قطعه روتوش با زاویهٔ کم دیده می‌شود که همان روتوشِ روی دست‌افزار شکاف‌دار است. گفتنی است در مجموعهٔ ۲۹ عددی از برداشته‌ها سهم سکوهای ضربهٔ ساده ۳۴/۵ درصد است و پس از آن سکوهای خطی جایگاه دوم را به خود اختصاص داده‌اند (۲۰/۷ درصد). انواع گوناگون سکوهای ضربهٔ دیگر نیز با فراوانی ۱ تا ۲ قطعه در مجموعه به چشم می‌خورند. در این میان، یک قطعه دارای سکوی ضربهٔ پوسته‌دار است و سکوی ضربهٔ دو عدد از برداشته‌ها نیز به کمک روتوش‌دهی تصحیح شده یا بخشی از آن از بین رفته است. سکوهای ضربهٔ حاکی از آماده‌سازی پیش از برداشته‌برداری نیز ۱۷ درصد از مجموعه را می‌سازند (۵ قطعه).

همان‌طور که پیش‌تر آمد، سنگ مادرها و قطعات وابسته بدان جمعاً ۶ قطعه‌اند که ۳ عدد از آن‌ها سنگ مادرهای کامل، دو عدد از آن‌ها سنگ مادر تراشه (شکل ۱۰: ۸)، و یک عدد سنگ مادر ترکیبیِ تراشه‌ـ تیغه هستند. دو عدد از آن‌ها کاهش نسبتاً شدید (دو سکوی ضربه) را نشان می‌دهند. گفتنی است سه قطعه نیز قطعاتی از سنگ مادر هستند که مشخص نیست برای برداشته‌برداری کدام شکل (تراشه، تیغه، ریزتیغه) به کار رفته‌اند. علاوه بر آنچه بیان شد، ۷ عدد از برداشته‌ها نیز قطعات احیای سنگ مادر هستند (۶ تراشه و ۱ تیغه؛ شکل ۱۰: ۱، ۳، ۴). بنابراین، با احتساب این قطعات احیا، سهم سنگ مادرها و قطعات وابسته در مجموعه ۱۳ عدد خواهد شد (۳۷ درصد). اینجا نیز حضور پررنگ چنین قطعاتی به معنای برداشته‌برداری در محل است. برخلاف شورقاضی، در محوطهٔ سردره شواهد هر سه نوع برداشته‌برداری تراشه‌ـ تیغه‌ـ ریزتیغه دیده می‌شود. زیرا روی قطعات احیا زخمه‌های هر سه شکل به چشم می‌خورد. جالب آنکه یکی از تراشه‌های احیای سنگ مادر در اینجا به خراشندهٔ جانبی تبدیل شده است. بنابراین، برداشته‌های احیا ضرورتاً به محض جدا شدن از سنگ مادر دور ریخته نمی‌شدند.

علاوه بر آنچه بیان شد، پوستهٔ اولیه در ۱۰ قطعه (۲۸/۶ درصد) در مجموعه دیده می‌شود که همهٔ آن‌ها انواع کمتر از ۵۰ درصد هستند. در ۴ عدد از سنگ مادرها و قطعات آن‌ها بقایای پوستهٔ اولیه به چشم می‌خورد (شدت ۱۰ تا ۵۰ درصد). ۲ قطعهٔ پوسته‌دار دیگر نیز در واقع تراشه‌های احیای سنگ مادر هستند. به عبارت دیگر، پوستهٔ اولیه در ۶ قطعهٔ سنگ مادر و گونه‌های وابسته به آن و در ۴ برداشته (۳ تراشه و ۱ تیغه) به چشم می‌خورد. همچنین فقط در ۴ قطعه از مجموعهٔ

سردره بقایای شکستگی به چشم می‌خورد (۱۱/۴ درصد از مجموعه) که ۳ عدد برداشتهٔ تیغه و ۱ عدد برداشتهٔ تراشه است. نکتهٔ ویژه دربارهٔ محوطهٔ سردره حضور پررنگ نوعی از هوازدگی است که جلای بیابانی[1] نام دارد. در ۹ قطعه از مجموعه دست‌ساخته‌های این محوطه جلای بیابانی دیده می‌شود که نشان از آن دارد که این قطعات مدت زیادی است در سطح چشم‌انداز رخنمون شده‌اند و دست‌کم در مدت زمانی که دچار این عارضهٔ سطحی شدند بی‌حرکت بوده‌اند (شکل ۱۱). این نوع از هوازدگی سطحی روی دست‌ساخته‌های سنگیِ اغلب محوطه‌های روباز پارینه‌سنگی با پراکنش یافته‌ها در سطح دیده می‌شود؛ به‌ویژه در چشم‌اندازهای خشک و نیمه‌خشک فلات مرکزی ایران.



شکل ۱۰. طرح برخی دست‌ساخته‌های سنگی یافت‌شده از محوطهٔ پارینه‌سنگی سردره. راهنما: ۱. تراشهٔ احیای سنگ مادر ریزتیغه؛ ۲. خراشندهٔ جانبی‌ـ اسکنه روی تراشهٔ لوآلوآی کشیده؛ ۳. تراشهٔ احیای سنگ مادر ریزتیغه؛ ٤. تراشهٔ احیای سنگ مادر تراشه؛ ٥. دست‌افزار شکاف‌دار با پوستهٔ اولیهٔ سراسری و تصحیح در انتهای نزدیک (تراشه)؛ ٦. تراشهٔ ضخیم احیای سنگ مادر تراشه؛ ۷. دست‌افزار دندانه‌دار روی تراشهٔ لوآلوآ؛ ۸. سنگ مادر تراشه به شکل چندوجهی؛ ۹. سرپیکان لوآلوآی دروغین؛ ۱۰. خراشندهٔ جانبی روی قطعهٔ ورقه‌شکل؛ ۱۱. دست‌افزار روتوش‌دار روی تراشهٔ لوآلوآ؛ ۱۲. برداشتهٔ تراشهٔ لوآلوآی ضخیم (طراح: س.م. هاشمی)

1. Desert varnish

شکل ۱۱. جلای بیابانی روی سنگ مادر تراشهٔ یافت‌شده از محوطهٔ سردره

نتیجه

در پاسخ به پرسش اول این پژوهش دربارهٔ «تأثیر ویژگی‌های محیطی دیرینه در جذب گروه‌های انسانی به محدودهٔ مورد مطالعه»، از مجموع مطالب می‌توان چنین نتیجه گرفت که در دالان حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی ایران از یک سو مجاورت چشم‌اندازهای کوهستانی با چشم‌اندازهای باز در عرض این دالان و از سوی دیگر وجود جغرافیا و اقلیم و نهایتاً چشم‌اندازهای نسبتاً مشابه در طول این دالان برخی جاذبه‌های محیطی را برای گروه‌های انسانی پارینه‌سنگی به همراه داشته است؛ که در این زمینه به منابع آب دائمی و موقتی، مجاورت زیست‌بوم‌های متنوع در عرض جغرافیایی، امکان جابه‌جایی طولی و کاهش هزینه‌های تغییر مکان در طول دالان، امکان جابه‌جایی عمودی بین مناطق مرتفع و دشت‌های کم‌ارتفاع در عرض دالان، و همچنین مزایای چشم‌اندازهای باز موجود در منطقه اشاره شد. اما، همان‌طور که پیش‌تر نیز بیان شد، نکتهٔ قابل توجه در تحلیل جاذبه‌های محیطی منطقه این است که علاوه بر جاذبه‌های یادشده محدودیت‌های زیستی و موانع جغرافیایی موجود در شمال و جنوب این محدوده (ارتفاعات البرز و کویر مرکزی) نیز در گرایش گروه‌های انسانی به حاشیهٔ شمالی کویر مرکزی نقش داشته‌اند.

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش دربارهٔ «محیط‌های رسوبی منطقه که احتمال مکان‌یابی و کشف محوطه‌های پارینه‌سنگی در آن‌ها بیشتر است»، می‌توان بر دو گونه از پهنه‌های رسوبی، که مستعد مکان‌یابی آثار پارینه‌سنگی‌اند، تأکید بیشتری کرد:

۱. پهنه‌های تحت تسلط فرسایش بادی؛ که در آن‌ها امکان تشکیل سنگ‌فرش‌های بیابانی وجود دارد، نظیر آنچه در اکثر محوطه‌های منطقه، همچون چاه‌جم و شورقاضی، نمایان است. البته در این‌گونه موارد فرسایش بادی از یک سو منجر به رؤیت دست‌ساخته‌های پارینه‌سنگی در سطح می‌شود و از سوی دیگر نهشته‌های برجای باستان‌شناختی را از بین می‌برد. اما، در صورت وجود نبکاها در این نوع محوطه‌ها، امکان حفظ نهشته‌های باستانی به صورت محلی میان لایه‌های رسوبی نبکاها وجود دارد، مانند آنچه در محوطهٔ میرک روی داده است.

۲. بخش‌های انتهایی مخروط‌افکنه‌ها و دشت‌سرهای پوشیده در حواشی و بالادستِ پلایا؛ زیرا این پهنه‌ها از یک طرف به دلیل خشکی و شوری نسبی خاک در عهد حاضر تا حد زیادی از تصرف زمین‌های زراعی و مسکونی در امان مانده‌اند و از طرف دیگر به دلیل کم شدن شیب زمین و کاهش انرژی آب‌های روان احتمال شسته شدن و فرسایش آثار پارینه‌سنگی در این پهنه‌ها نسبت به دشت‌سرهای بالادست (دشت‌سرهای اِپانداژ و فرسایشی) کمتر است. از نظر میزان رسوب‌گذاری و دفن آثار احتمالی، به صورت عمومی، بار رسوب‌گذاری آب‌های روان در دشت‌سرهای پوشیده بیشتر از دشت‌سرهای اپانداژ و فرسایشی است (احمدی و فیض‌نیا ۱۳۹۱: ۳۸۳ ـ ۳۸۴) و این موضوع می‌تواند احتمال دفن آثار را در دشت‌سرهای پوشیده افزایش دهد. اما در بخش‌هایی از محدودهٔ مورد مطالعه دشت‌سرهای پوشیده و دشت‌های انتهای مخروط‌افکنه‌ها به ارتفاعات محلی منتهی می‌شوند. در چنین شرایطی، اگر بقایای فرهنگی در دامنهٔ ارتفاعات یادشده قرار داشته باشند، دست‌کم تا حدودی از دفن شدن زیر رسوبات دشت‌سرها و مخروط‌افکنه‌ها مصون می‌مانند. چنین شرایطی برای محوطه‌های شورقاضی و سردره به نظر می‌رسد. دیگر اینکه در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی، در بخش‌های پایین‌دستِ مخروط‌افکنه‌ها و دشت‌سرهای پوشیده، که در مرز پلایا قرار دارند، غالباً فرسایش بادی به میزان زیادی فعال است؛ طوری که بسیاری از این نواحی را از محیط رسوب‌گذاری آبی به محیط فرسایشی بادی تبدیل کرده و امکان مشاهدهٔ آثار احتمالی را فراهم آورده است. ناگفته نماند که مرز رسوبات مخروط‌افکنه‌ها و دشت‌سرها با رسوبات پلایا به صورت یک خط طولی صاف و ممتد نیست؛ بلکه رسوبات این واحدهای زمین‌ریخت‌شناسی به شکل بین انگشتی در یک‌دیگر نفوذ کرده و مرزی زیگزاگ‌مانند و نسبتاً عریض را شکل داده‌اند (موسوی حرمی ۱۳۹۱: ۲۵۹).

دربارهٔ محیط‌های متعادل بسیار کم‌انرژی در عمق کویرها و مناطق داخلی پلایاها نیز گفته شد که در بخش‌هایی از این نوع محیط‌ها، به دلیل پایین بودن میزان رسوب‌گذاری و فرسایش، احتمال دفن یا شسته شدن آثار پارینه‌سنگی کمتر است. بنابراین از این نظر برای بررسی‌های پارینه‌سنگی محیط‌های مناسبی هستند. اما به دلایلی، نظیر خشکی و شوری زیاد، معمولاً این‌گونه محیط‌ها در بسیاری از فازهای کواترنری (و از جمله در عهد حاضر) محیط‌های مناسبی برای رشد گیاهان، حیات جانوران، و تشکیل استقرارهای انسانی نبوده‌اند. بنابراین، برای بررسی‌های پیمایشی، حواشی پلایاها مناسب‌تر از مناطق داخلی آن‌هاست. مثلاً بررسی پیمایشی در حاشیهٔ پلایای چاه‌جم شناسایی محوطهٔ چاه‌جم را در پی داشت. نکتهٔ دیگر مشکلات کارهای میدانی در نواحی داخلی پلایاها یا اعماق کویرهاست. چون فعالیت‌های میدانی در این‌گونه محیط‌ها نسبت به حواشی آن‌ها به امکانات و پشتیبانی بسیار زیادی نیاز دارد.

مطالعات رسوب‌شناسی انجام‌گرفته در محوطهٔ میرک حاکی از خشک شدن تدریجی و پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی در چشم‌انداز این محوطه است (اخوان‌خرازیان ۱۳۹۷؛ وحدتی‌نسب و همکاران ۱۳۹۹). همچنین مطالعات مربوط به تغییر سطح آب‌های زیرزمینی در دوره‌های جدیدتر نیز نشان می‌دهد در دهه‌های اخیر سطح این آب‌ها در دشت‌های شمال کویر مرکزی رو به افول نهاده است (آرا و همکاران ۱۳۹۶). افت سطح آب‌های زیرزمینی در منطقه، علاوه بر ایجاد تغییرات هیدرولوژیکی، از طریق کاهش تراکم پوشش گیاهی و کاهش چسبندگی سطحی خاک، به گسترش مناطق تحت سلطهٔ فرسایش بادی می‌انجامد. در پی گسترش مناطق تحت سلطهٔ فرسایش بادی در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی، می‌توان تشکیل چشم‌اندازهای سنگ‌فرشی جدید و ظاهر شدن آثار پارینه‌سنگی بیشتر را در پهنه‌های رسوبی دانه‌ریز منطقه انتظار داشت.

علاوه بر آنچه بیان شد، اطلاعات به‌دست‌آمده در جریان پژوهش پیش رو، که خلاصهٔ آن به عنوان پاسخ به پرسش دوم در همین بخش آمد، می‌تواند به جانمایی محوطه‌های پارینه‌سنگی در پهنهٔ شمالی از دشت کویر مرکزی کمک کند. مثلاً، با توجه به ترکیب اطلاعات رسوبات سطحی در این پهنه و نظر به نقشه‌های توپوگرافی و نیز نقشه‌های محدوده‌های وجود تأسیسات شهری و اراضی زیر کشت، چند بررسی پیمایشی میدانی در شرق استان تهران امروزی و غرب استان سمنان طراحی شد که به شناسایی دو محوطهٔ روباز پارینه‌سنگی انجامید که شورقاضی و سردره نام گرفتند. اطلاعات به‌دست‌آمده از مجموعه دست‌ساخته‌های یافت‌شده از سطح این دو محوطه یا چشم‌انداز باستان‌شناختی بر درجه‌ای از همگونی کلی میان دست‌ساخته‌های سنگی کمربند حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی صحه می‌گذارد؛ شباهت‌هایی که می‌تواند موجب خوشه‌بندی مجزای این مجموعه یافته‌ها نسبت به پهنه‌های هم‌جوار، چون زاگرس، شود. بنابراین، این همگونی نسبی در داخل پهنه و تفاوت با پهنه‌های هم‌جوار می‌تواند از منطقه‌ای شدن سنن فرهنگی حکایت کند. این موضوع در این نوشتار بررسی نشده است و موضوع مقاله‌ای دیگر خواهد بود. به هر روی، چنین تفاوت‌هایی در ترکیب کلی دست‌ساخته‌های دو پهنه از ایران می‌تواند نشان‌دهندهٔ حضور جمعیت‌های گوناگون باشد یا تفاوت در راهبردهای سازشی در چشم‌اندازهای با ویژگی‌های گوناگون (دشت‌های میان‌کوهی و دامنهٔ کوه‌ها در مقابل چشم‌اندازهای باز خشک و نیمه‌خشک) تعبیر شود. پژوهش‌های آتی می‌تواند به روشن‌تر شدن این پرسش‌ها کمک شایانی کند.

سپاس‌گزاری

نگارندگان از خانم دکتر مژگان جایز و خانم فهیمه جاجرمی، به جهت همراهی و مساعدت در بررسی و نمونه‌برداری از محوطهٔ شورقاضی، کمال تشکر را دارند. همچنین از پرسنل محترم سازمان زمین‌شناسی کشور، به‌ویژه آقایان دکتر جواد درویشی خاتونی و دکتر علی‌رضا صالحی‌پور میلانی، به جهت راهنمایی و معرفی منابع مربوط به رسوبات کواترنری، سپاس‌گزاری می‌کنیم. گفتنی است هر گونه کوتاهی یا اشتباه در این نوشتار بر عهدهٔ نگارندگان است.

منابع

احمدی، ح.؛ س. فیض‌نیا (۱۳۹۱). *سازندهای دورهٔ کواترنر (مبانی نظری و کاربردی آن در منابع طبیعی)*، تهران، دانشگاه تهران.

اخوان‌خرازیان، م.؛ گ. ژامه؛ س. پوئو؛ م. حیدری؛ گ. گرن؛ م. هاشمی؛ ح. وحدتی‌نسب؛ ژ. بریون (۱۳۹۷). «مطالعهٔ زمین‌ـ باستان‌شناسی محوطهٔ میرک (سمنان، ایران) با استفاده از آنالیزهای رسوب‌شناسی و فیزیکو‌ـ شیمیایی»، *کواترنری ایران*، ۴(۳)، صص ۲۷۳ ـ ۲۹۰.

اقلیمی، ب. (۱۳۷۹). *نقشهٔ زمین‌شناسی ورقهٔ معبد*، ش ۶۸۶۱ به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

آرا، ه.؛ م. قاسم‌نژاد؛ م. ملاشاهی (۱۳۹۶). «بررسی چینه‌شناسی نبکاها برای تشخیص نوسان‌های اقلیمی (مطالعهٔ موردی:

حوضهٔ علاء در حاشیهٔ کویر مرکزی)»، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، س ۲۸، پیاپی ۶۵، ش ۱، صص ۸۳ ـ ۹۸.

پاشایی‌اول، ع. (۱۳۹۵). *کویرهای ایران*، تهران، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

حسین‌خان ناظر، ن. (۱۳۹۴). *زمین‌شناسی کواترنر آبرفت‌های ایران*، تهران، جوان امروز.

ژمه، گ.؛ م. اخوان‌خرازیان؛ گ. گران؛ م، هاشمی؛ م، حیدری؛ س، پیو؛ ژ، بریون و ح، وحدتی‌نسب (۱۳۹۶). «تطور فرایندهای رسوب‌شناختی و تشکیل تپهٔ ۸ میرک، جنوب سمنان»، مجموعه *مقالات نخستین همایش بین‌المللی انجمن کواترنری ایران*، دانشکدهٔ جغرافیای دانشگاه تهران، (۱۳ و ۱۴ فوریه ۲۰۱۸).

سعدالدین، ا.؛ د. اخضری؛ ع. کشاورزی (۱۳۸۶). «پهنه‌بندی شدت خطر فرسایش بادی با استفاده از مدل اریفر در جنوب دشت ورامین»؛ *همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران*، وزارت علوم، تحقیقات، و فناوری، د ۴.

سلی، ر. (۱۳۹۵). *محیط‌های رسوبی دیرینه و تشخص آن‌ها در مطالعات زیرسطحی*، مترجم: عبدالحسین امینی و رسول خسروی، چ ۲، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

شهبازی، ر.، ح. احمدی؛ س. فیض‌نیا (۱۳۹۱). «رابطهٔ بین رسوبات کواترنری با رخساره‌های ژئومورفولوژی و آب زیرزمینی (مطالعهٔ موردی: محدودهٔ آبخیز چشمه‌علی دامغان و پلایای حاج علی‌قلی»، *منابع طبیعی ایران*، د ۶۵، ش ۱، صص ۱۰۱ ـ ۱۱۶.

صادقی‌نژاد، ر. (۱۳۹۴). *مطالعهٔ گونه‌ـ فناوری‌شناسی دست‌افزارهای سنگی محوطهٔ مغانک‌ـ اچونک (دماوند، تهران)*»، پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز (منتشر نشده).

قاسم‌نژاد، م.؛ ه. آرا (۱۳۹۲). «تأثیر تغییرات سطح آب زیرزمینی و اقلیم بر ساختار نبکا (مطالعهٔ موردی: جنوب دشت بشرویه در حوضهٔ آبریز پلایای بجستان»، دومین کنفرانس بین‌المللی مخاطرات محیطی، تهران، دانشگاه خوارزمی.

کرینسلی، د. (۱۳۸۸). *کویرهای ایران و خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی آن*، مترجم: عباس پاشایی، تهران، سازمان جغرافیای نیروهای مسلح.

محمودی، ف. (۱۳۶۷). «تحول ناهمواری‌های ایران در کواترنر»، *پژوهش‌های جغرافیایی*، ش ۲۳، صص ۵ ـ ۴۳.

محمودی، ف. (۱۳۸۶). *ژئومورفولوژی اقلیمی*، تهران، دانشگاه پیام نور.

موسوی حرمی، ر. (۱۳۹۱). *رسوب‌شناسی*، چ ۱۴، تهران، انتشارات آستان قدس رضوی‌ـ به‌نشر.

نبوی، م. (۱۳۶۶). نقشهٔ زمین‌شناسی ورقهٔ سمنان، ش ۶۶۶۱، به مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

وحدتی‌نسب، ح. (۱۳۹۴). «تطور فرهنگی جوامع انسانی در پیرامون فلات مرکزی ایران از آغاز تا پایان اهلی‌سازی‌ها، بازگفت انگارهٔ سازش‌پذیری فرهنگی»، *باستان‌پژوهی*، دورهٔ جدید، ش ۱۷، صص ۱۲۸ ـ ۱۴۱.

وحدتی‌نسب، ح.؛ ز. فیض (۱۳۹۳). «بررسی و شناسایی محوطه‌های پارینه‌سنگی در حاشیهٔ شمالی کویر مرکزی ایران در حد فاصل بین سمنان و سرخه»، *مجموعه مقالات دوازدهمین گردهمایی سالیانهٔ باستان‌شناسی ایران*، صص ۴۶۵ ـ ۴۶۸.

وحدتی‌نسب، ح.؛ ژ. بریون؛ گ. ژمه؛ م. هاشمی؛ م. جایز؛ گ. گران؛ م. اخوان‌خرازیان؛ م. حیدری؛ ا. بُنی‌لُقی؛ ا. بهشتی؛ ن.

سوک (۱۳۹۹). «محوطهٔ پارینه‌سنگی میرک (سمنان)؛ نتایج مقدماتی از کاوش‌های فصول ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵»، *باستان‌شناسی*، پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، ۱، صص ۱ ـ ۱۶.

وحدتی‌نسب، ح.؛ م. هاشمی (۱۳۹۷). «چاه‌جم، محوطه‌ای از دورهٔ پارینه‌سنگی میانی در دامغان»، *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، ۱۶(۸)، صص ۷ ـ ۲۶.

وحدتی‌نسب، ح؛ ش. آریامنش (۱۳۹۴). *باستان‌شناسی پارینه‌سنگی ایران*، تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری.

هاشمی، م. (۱۳۹۵). «راهبردهای سازشی گروه‌های شکارگر، گردآورندهٔ پلیئستوسن در زیست‌بوم‌های گوناگون»، *کواترنری ایران*، ۲(۳)، صص ۲۷۱ ـ ۳۰۴.

ـــــــــــ (۱۳۹۷). *بازسازی استقرارهای انسانی پلیئستوسن در حاشیهٔ شمالی دشت کویر مرکزی: رویکرد چندرشته‌ای*»، پایان‌نامهٔ دکتری، دانشگاه تربیت مدرس (منتشر نشده).

هاشمی، م.؛ ح. وحدتی‌نسب؛ ژ. بریون؛ گ. ژمه؛ ق. عزیزی؛ م. جایز؛ گ. گران؛ م. حیدری؛ م. اخوان‌خرازیان؛ ا. ناطقی؛ ع. عبداللهی (۱۳۹۶). «دورهٔ پلیئستوسن جدید در شمال دشت کویر مرکزی و شکل‌گیری محوطه‌های پارینه‌سنگی (مطالعهٔ موردی: محوطهٔ میرک سمنان)، *کواترنری ایران*، ۳(۴)، صص ۴۰۵ ـ ۴۳۰.

Aghanabati, A. & Hamedi, A.R. (1994). *Geological quadrangle map of Semnan*, No: G5, Scale: 1/250000, Geological and Mineralogical survey of Iran.

Banning, E.B. (2002). *Archaeological Survey*, New York, Springer.

Bobek, H. (1937). "Die Rolle der Eiszeit in Nordwestiran", *Z. Gletscherk*, 25, pp. 130-183.

Carotenuto, F., Tsikaridze, N., Rook, L., Lordkipanidze, D., Longo, L., Condemi, S., & Raia, P. (2016). "Venturing out safely: The biogeography of Homo erectus dispersal out of Africa", *Journal of Human Evolution*, 95, pp. 1-12.

Debénath, A. & Dibble, H.L. (1993). *Handbook of Paleolithic Typology: Lower and Middle Paleolithic of Europe*, Philadelphia, PN: University of Pennsylvania Press.

Debénath, A. & Duport, L. (1986). "Le Mousterien de la grotte de Montgaudier (Charente), note preliminaire", *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, 21, pp. 5–9.

Djamali, M., Soulie-marsche, I., Esu, D., Gliozzi, E., & Okhravi, R. (2006). "Palaeoenvironment of a late Quaternary lacustrine- Palustrine carbonate complex: Zarand Basin, saveh, central Iran", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 237, pp. 315-334.

Finlayson, C., Fa, D. A., & Finlayson, G. (2000). "Biogeography of human colonizations and extinctions in the pleistocen", *Memoirs Gibcemed*, 1, pp. 1-69.

Heydari-Guran, S., Ghasidian, E., & Conard, N.J. (2015). "Middle Paleolithic Settlement on the Iranian Central Plateau", In: *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, Vol. IV, N.J. Conard and A. Delagnes (eds.), pp. 171–205. Tübingen Publications in Prehistory.

Kehl, M. (2009). "Quaternary Claimate Change in Iran- The State of Knowledge", *Erdkunde*, 63(1), pp. 1-17.

Krinsley, D.B. (1970). *A geomorphological and paleoclimatological study of the playas of Iran*, Air Force Cambridge Research Laboratories, Geological Survey.

Malek-Shahmirzadi, S. (1994). "A Middle Palaeolithic Scrapper from the Masile Basin near

Tehran", *Paléorient*, 20(1), pp. 123–125.

Mehterian, S., Pourmand, A., Sharifi, A., Lahijani, H. A. K., Naderi, M., & Swart, P. K (2017). "Speleothem records of glacial/interglacial climate from Iran forewarn of future Water Availability in the interior of the Middle East", *Quaternary Science Reviews*, 164, pp. 187-198.

Orton, C. (2000). *Sampling in Archaeology*, Cambridge University Press.

Rezvani, H. & Vahdati-Nasab, H. (2010). "A major Paleolithic open site at Mirak, Semnan province, Iran", *Antiquity*, Vol. 84, Issue 323, project gallery.

Rodrigues, S.C. & Rodrigues, G.S. (2009). "Geomorphology and Biogeography of Tropical Deserts", *Tropical Biology and Conservation Management*, Vol. IX.

Scharlau, K. (1958). "Zum Problem der Pluvial zeiten im Nordost- Iran", *Z. Geomorph*, 2, pp. 258-276.

Sepehr, A. & Almodaresi, S.A. (2013). "Geotop of Lut Playa: Quaternary Geomorphologic Evidence and Civilization", *Journal of Earth Science and Engineering*, 3, pp. 168-179.

Shea, J.J. (2013). *Stone tools in the Paleolithic and Neolithic Near East*, Cmbridge University Press.

Stevens, L., Wright, H. E., & Ito, E. (2001). "Proposed changes in seasonality of climate during the Late glacial and Holocene at Lake Zeribar, Iran", *The Holocene*, 11, pp. 745-755.

Tixier, J. (1963). *Typologie de L'Épipaléolithique du Maghreb*, Memoires du Centre de Recherches Anthropologiques, Prehistoriques et Ethnographiques 2. Alger, Paris: AMG.

Vahdati- Nasab, H., Berillon, G., Jamet, G., Hashemi, M., Jayez, M., Kaksar, S., Anvari, Z., Guerin, G., Heydari, M., Akhavan kharazian, M., Puaud, S., Bonilauri, S., Zeitoun, V., Seveque, N., Davishi khatooni, J., & Asgari khaneghah, A. (2019). "The Open-Air Paleolithic Site of Mirak, Northern Edge of the Iranian Central Desert (Semnan, IRAN): Evidence of repeated human occupations during the late Pleistocene", *Comptes Rendus Palevol*, 18(4), pp. 465–478.

Vahdati-Nasab, H. & Clark, G.A. (2014). "The upper Paleolithic of the Iranian central desert: The delazian site, a case study", *AMIT*, 46, pp. 1–20.

Vahdati-Nasab, H. & Hashemi, M. (2016). "Playas and Middle Paleolithic settlement of the Iranian Central Desert: The discovery of the Chah-e Jam Middle Paleolithic site", *Quaternary International*, 408 (part B), pp. 140–152.

Vahdati-Nasab, H., Clark, G.A., & Torkamandi, S. (2013). "Late Pleistocene dispersal corridors across the Iranian Plateau: A case study from Mirak, a Middle Paleolithic site on the northern edge of the Iranian Central desert (Dasht-e Kavir)", *Quaternary International*, 300, pp. 267-281.

Vita-Finzi, C. (1969). "Late quaternary alluvial chronology of Iran", *Geol. Rundsch*, 58, pp. 951–973.