سامان حیدری گوران/ ترجمه میثم نیک‌زاد* و مهدی نیک‌زاد**

تأثیر زمین‌شناسی و زمین‌ریخت‌شناسی بر شکل‌گیری و پراکندگی اشکفت‌ها و پناهگاه‌های صخره‌ای و حفظ بقایای باستانی در کوهستان زاگرس ایران***

مقاله حاضر نخستین تلاش برای بررسی اثرات عوامل زمین‌شناسی و زمین‌ریخت‌شناسی بر فرایندهای شکل‌گیری محوطه‌های پناهگاهی در کوه‌های کارستی زاگرس در ایران است. به طورکلی، کوه‌های زاگرس از نظر زمین‌شناسی و زمین‌ریخت‌شناسی به دو زون اصلی مرتفع و چین‌خورده قابل تقسیم است که به موازات یکدیگر قرا گرفته و از شمال شرق تا جنوب غرب در غرب ایران گسترش یافته‌اند. هر دو زون زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی دارای شرایط خاص موثر بر فرآیندهای شکل‌گیری نهشته‌های باستان‌شناختی در محوطه‌های پناهگاهی است. همچنین این تفاوت‌های محیط‌شناسی بر نحوه حفظ نهشته‌های باستان‌شناسی در این نوع محوطه‌ها تأثیر به سزایی دارد. این مقاله مشخص می‌کند که صرف نظر از شکل‌گیری محوطه و فرایندهای پس‌نهشتی (post-depositional processes)، احتمالاً ساختار زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی محلی روی پراکندگی محوطه‌های پیش از تاریخی در منطقه نیز موثر بوده است.

درآمد

عمده مدارک و شواهد باستان‌شناختی مربوط به دوره اواخر کواترنر در غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای یافته شده است. محوطه‌های مذکور از منابع مهمِ اطلاعات دیرین زیست‌محیط (paleoenvironmental) در سرتاسر دنیای باستان هستند. در کنفرانسِ برگزار شده در آپریل سال ۲۰۰۰ در فیلادلفیا با عنوان «مدارک رسوبی پناهگاه‌های صخره‌ای و تغییرات زیست‌محیطی در منطقه مدیترانه»، باستان‌شناسان و زمین‌باستان‌شناسان عمدتاً با چند مورد استثنا، بر رسوبات و تجزیه آن‌ها متمرکز بودند. با این وجود، پرسش‌ها درباره منبعِ رسوبات و اثرات زمین‌ریخت‌شناسی بر فرایندهای شکل‌گیری محوطه‌ها کماکان بی پاسخ ماند.

مقاله حاضر نتایج مقدماتی مطالعات زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی سال‌های اخیر را ارائه می‌نماید که در محوطه‌های پارینه‌سنگی کوهستان زاگرس در ایران انجام شده است. دره‌های میان‌کوهی ارتفاعات زاگرس حداقل از پایان دوره پلیستوسن توسط جوامع شکارگر ـ گرداورنده

* دانشجوی دکتری باستان‌شناسی تربیت مدرس (Meisam_nikzad@yahoo.com)
** کارشناس ارشد ژئوتکنیک
*** این مقاله ترجمه‌ای است از:
Heydari, S., 2007, "The impact of geology and geomorphology on cave and rockshelter archaeological site formation, preservation and distribution in the Zagros Mountains of Iran", *Geoarchaeology: An International Journal 22(6)*: 653-669.

خوراک مورد سکونت قرار گرفته‌اند (Braidwood 1960; Hole & Flannery 1967; Rosenberg 1980; Biglari 2001; Biglari & Heydari 2001; Roustaei et al. 2004; Conard et al. 2005). این گزارش تفسیری از محیط‌های طبیعی و برخی مشاهدات زمین‌باستان‌شناختی غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای است. زمینهٔ اصلی برای انجام این مطالعه برای نگارنده از مقالات متنوع درباره زمین‌ریخت‌شناختی غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای در اروپا و لوانت بوده است. در میان این کارها، استراوس (1989)، فراند (1985, 2001) و بارتون و کلارک (1993) تلاش کرده‌اند تا اشکال و پیکره‌بندی غارها و پناهگاه‌های صخره‌ایِ سیستم‌های کارستی را تشریح نمایند، در حالی‌که دیگران با فرایندهای شکل‌گیری طبیعی و فرهنگی مرتبط با نهشته‌های درون محوطه‌ها سروکار داشته‌اند (Collcutt 1979; Bar-Yosef 1993). ما می‌دانیم که اکثر این مطالعات در ارتباط با اروپا و لوانت بوده که در آنجا شرایط مرطوب و جنگلی حکم‌فرما بوده است. با این وجود، در حال حاضر ایران دارای اقلیم خشک قاره‌ای است و احتمالاً این وضعیت برای بخش اعظمی از دوره پیش از تاریخ آن نیز به همین شکل بوده است (Smith 1986). آب و هوای زاگرس برای رشد درختان بسیار خشک است؛ لذا مشخصه‌های زمین‌ریخت‌شناختی آن از اروپا متفاوت است. با این وجود، تاکنون هیچ تلاش تفضیلی درباره تشکیلات زمین‌ریخت‌شناختی اشکفت‌ها و پناهگاه‌های سنگی به عنوان مبنایی برای بازسازی رفتار انسان‌های پیش از تاریخ در ایران صورت نگرفته است.

اشکفت‌ها و پناهگاه‌های سنگ آهکی در گستره وسیعی از تشکیلات زمین‌ریخت‌شناختی زاگرس شناسائی شده است. اشکفت‌ها و پناهگاه‌های سنگی از نظر شکل، اندازه و فراوانی از نقطه‌ای به نقطه دیگر در این ناحیه تغییر می‌کنند. بیش‌تر این تغییرات ناشی از ویژگی سنگ‌هایی است که اشکفت‌ها در آن‌ها شکل گرفته‌اند. بنابراین، بحث و بررسی زمین‌شناسی پایه کوهستان زاگرس ضروری است. مشاهدات زمین‌باستان‌شناسی اخیرِ پناهگاه‌های صخره‌ای و اشکفت‌های مناطق کرمانشاه، خرم‌آباد، ایلام و گچساران، واقع در غرب مرکزی و جنوب غرب کوه‌های زاگرس مشخص می‌سازد که تشکیلات زمین‌ریخت‌شناختی این مکان‌ها (نظیر زمین‌ریخت‌شناسی، بستر صخره‌ای، هندسه و جنبه‌های زیست‌محیطی محلی) از عوامل اصلی کنترل‌کننده ماهیت و میزان انباشت رسوبات است. کلیه این مناطق در نواحی زمین‌ریخت‌شناختی کارستی متنوع در کوه‌های زاگرس واقع شده‌اند (تصویر ۱).

در اینجا طبقه‌بندی مقدماتیِ تشکیلات زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای ارائه خواهد شد. همچنین این سؤال که چرا برخی مناطق از نظر باستان‌شناسی غنی‌تر از دیگر مناطق‌اند، مورد بررسی قرار گرفته است. گونه‌شناسی غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای ارائه شده در اینجا می‌تواند به عنوان مبنایی برای بررسی‌های آتی در منطقه و همچنین به عنوان زمینه‌ای برای درک الگوهای استقراری پیش از تاریخ قابل استفاده باشد.

زمین‌ریخت‌های عمده در کوهستان زاگرس

رشته‌کوه زاگرس در امتداد حاشیه غربی و جنوبی ایران گسترده شده و از گستره پهناور با قله‌های فراوان با ارتفاع ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر ارتفاع از سطح آب‌های آزاد تشکیل شده است. پوسته کوه‌ها عمدتاً از سنگ‌های رسوبی غیر آتشفشانی ساخته شده است. آن‌ها از نظر ساختاری کوه‌هایی جوان با برجستگی‌های قابل توجه هستند و بخشی از سیستم بزرگ‌تری که از الپ تا هیمالایا گسترش یافته را تشکیل داده‌اند. نظیر بسیاری از رشته‌کوه‌های بزرگ دنیا، سنگ آهک مشخصه اصلی سنگ‌شناسی این منطقه است. کوه‌های زاگرس مشتمل بر دو زون موازی زمین‌شناسی است : زون‌های مرتفع و چین‌خورده.

زون مرتفع

زون مرتفعِ کوه‌های زاگرس متشکل از صفحات رورانده از سنگ‌های آهکی توده‌ای است. اینها مرتفع‌ترین نواحی زاگرس به شمار می‌روند؛ از جمله زردکوه با قله‌ای به ارتفاع ۴۵۴۵ متر از سطح دریا را تشکیل داده است. زون مرتفع کوه‌های زاگرس سیستم بی‌نهایت پیچیده‌ای بوده که به صورت خمیده، خرد شده، رورانده و گسله دیده می‌شود و در برخی موارد دگرگون شده است. در سنگ

آهک‌های عظیم این زون، کارست‌ها به خوبی توسعه یافته‌اند. یکی از ویژگی‌های زمین‌شناختی معمول در اینجا تعداد قابل توجهی از پرتگاه‌هاست که در بخش‌های بالایی ورقه‌های رورانده شکل گرفته‌اند و شیب و دره‌های ایجاد شده توسط جریان آب در نزدیکی کلیه دامنه‌های تند کوه‌ها وجود دارد.

اُبرلندر توصیفی از این وضعیت ریخت‌شناختی را در کتابی با عنوان رودخانه‌های زگرس ارائه کرده است (Oberlander 1965). این بخش از کوه‌های زاگرس از جذاب‌ترین نواحی برای غارشناسان کارستی است. غار پرآوَ در منطقه کرمانشاه با عمقی بالغ بر ۷۵۱- متر، عمیق‌ترین غار کل منطقه خاورمیانه است (Dumas 1998).

زون چین‌خورده

در امتداد جنوب غربی، کمربندی از سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه و کم‌ارتفاع وجود دارد. این سنگ‌ها که رشته‌ای از چین‌خوردگی‌های نسبتاً ملایم را تشکیل داده‌اند، متعلق به عصر مزوزوئیک و سنوزوئیک هستند و درخلال تکامل بلندمدت کوه‌زایی زاگرس در سرتاسر دوره تریاسه از نئوتتسیس پدیدار شده‌اند (کریمی باوندپور، گفتگوی شخصی ۲۰۰۵). این زون اکثر کوه‌های زاگرس و کوهپایه‌های همجوار آن را در برگرفته است (Harrison 1968) و متشکل از ساختارهای تاقدیسی و ناودیسی است و بیش‌تر چین‌ها توسط رودخانه‌های فرعی قطع شده‌اند (Oberlander 1965).

طبقه‌بندی محوطه‌های پناهگاهی برای شکل‌گیری و حفاظت محوطه‌های باستان‌شناختی

محوطه‌های پناهگاهی در ارتفاعات زاگرس در هر دو زون مرتفع و چین‌خورده دیده شده‌اند. تفاوت‌های زمین‌ریخت‌شناختی میان زون‌های مرتفع و چین‌خورده زاگرس پیامدهایی برای ریخت‌شناختی محوطه‌های پناهگاهی و حفاظت نهشته‌های باستان‌شناختی داشته است. درحالت کلی، تفاوتی در کمیت و کیفیت حفاظت در محوطه‌های پناهگاهی وجود دارد و تقسیمات زمین‌شناختی مورد بحث بین دو زون، عامل مهمی در شکل‌گیری محوطه‌های پناهگاهی است. با این وجود، محوطه‌های پناهگاهی را نمی‌توان تنها بر مبنای تشکیلات زمین‌شناختی تقسیم‌بندی کرد. بنابراین، طبقه‌بندی منطقه‌ای محوطه‌های پناهگاهی مبتنی بر زمین‌ریخت‌شناختی کارستی و در برخی موارد بر مبنای ساختارهای زمین‌شناختی است. محوطه‌های پناهگاهی در دو سیستم کوهستانی اصلی قرار گرفته‌اند که در ادامه بحث شده‌اند.

سامانه کوهستانی کارست توده‌ای

سامانه کوهستانی کارست توده‌ای (massive karstic mountain system) متشکل از زون مرتفع و پاره‌ای از بخش‌های زون چین‌خورده است. سامانه کوهستانی کارست توده‌ای یک منطقه زمین‌ساخت بوده که به وسیله گسله‌های معکوس و رورانده به شکل توده‌ای روی هم قرار گرفته دیده می‌شوند (کریمی باوندپور، گفتگوی شخصی ۲۰۰۵). این سامانه مشتمل بر ورقه‌های رورانده ضخیم و نازکِ سنگ آهکِ بزرگ است و شکاف‌های عمیقی به وسیله زهکشی برداشته است. ساختار عمومی سنگ آهک سامانه کوهستانی کارست توده‌ای تند، نسبتاً فشرده و شکسته شده و به وسیله گسل‌های رورانده مورب، پیچ‌خورده است (Waltham & Ede 1973). ترکیب ناهمواری منطقه، کارستی است و این مشخصه همراه با بارش سالانه فراوان در کوه‌های منطقه، موجب شکل‌گیری چشمه‌های فراوان در اطراف این کوه‌ها شده است. اهالی زاگرس چشمه‌های مذکور را "سراب" می‌نامند. برخی از این چشمه‌ها دارای دبی زیادی هستند. به عنوان مثال، چشمه‌های طاق بستان و برناج (Barnaj) دارای دبی بالغ بر ۲۵۰ تا ۴۵۰ لیتر هستند (Mahmudi & Maleki 2001).

اکثر غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای بزرگ و مهم دوره پارینه‌سنگی در ارتفاعات زاگرس در سامانه کوهستانی کارست توده‌ای قابل مشاهده است. برخی از نمونه‌های بارز محوطه‌های پارینه‌سنگی معروف در مناطق کرمانشاه و خرم‌آباد هستند (Coon, 1951, 1957; Braidwood, 1960; Hole & Flannery, 1967; Hole, 1970). رشته‌کوه بیستون ـ شاهو نمونه‌ای بارز از سامانه کوهستانی کارست توده‌ای است. این رشته‌کوه متشکل از

۱۲۰ کیلومتر کوه‌های سنگ آهکی با صخره‌های ناهموار ساده است که مشتمل بر بسیاری از محوطه‌های پناهگاهی همچون محوطه‌های پارینه‌سنگی درکوه بیستون نظیر غار شکارچیان (Coon, 1957) ، غار خر (Smith, 1967) (شکل ۲الف) و محوطه‌های پارینه‌سنگی ارتفاعات میوله نظیر غار دو اشکفت (Biglari & Heydari, 2001) (شکل ۲ب و ۲ج) است. در برخی از غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای سامانه کوهستانی کارست توده‌ای، فعالیت جریان آب مشاهده می‌شود. به نظر می‌رسد سامانه کوهستانی کارست توده‌ای با دسته شکاف‌های فاصله‌دار، مناسب‌ترین چشم‌انداز زمین‌ریخت‌شناختی برای جذب جریان متمرکز آب و توسعه متعاقب غارها بوده است.

برمبنای مشاهدات زمین‌ریخت‌شناختی همراه با بررسی‌های باستان‌شناسی در رشته‌کوه بیستون - شاهو در منطقه کرمانشاه و رشته‌کوه "یافته" در منطقه خرم‌آباد، محوطه‌های پناهگاهی را می‌توان با توجه به الگوهای متفاوت بستره‌ها و شکاف‌ها، گسل‌ها، دامنه‌ها و اشکال دیواره و آبروها طبقه‌بندی نمود. این مشخصه‌های زمین‌ریخت‌شناختی اثرات متغییری روی حفاظت نهشته‌های باستان‌شناختی دارند.

چهار گروه اصلی قابل تشخیص است، پناهگاه‌های افقی یا قائم که محوطه‌ها دارای دامنه‌های سنگی تند یا شیب‌های رسوبی ملایم هستند (شکل ۳a-d). به علاوه، برمبنای آبراه‌ها و دیواره‌های پشتی، پناهگاه‌های سنگی واقع در این منطقه را می‌توان از نظر زمین‌ریخت‌شناختی به چهار گروه نیز طبقه‌بندی کرد: صخره‌های قائم یا مستقیم (شکل ۳a)، برآمدگی‌های برخاسته (شکل ۳f)، صخره‌های مقعر (شکل ۳g) و تخته‌سنگ‌های نامنظم (شکل ۳h). تخته‌سنگ‌های نامنظم دارای مشخصه‌های زمین‌ریخت‌شناختی متفاوتی هستند، اما به عنوان پناهگاه‌های صخره‌ای نیز در نظرگرفته شده‌اند (Straus 1989). علاوه بر این، برحسب مقطع عرضی، چهار گروه دیگر بر مبنای شکل شیب، شیب پشتی یا شیب عمودی (شکل ۳i و ۳j) و همچنین بر مبنای ریخت‌شناختی صخره، پرتگاه‌های برآمده منفرد یا دیواره صخره‌ای (شکل ۳k و ۳I) قابل تشخیص است.

هریک از این نوع زمین‌ریخت‌شناسی‌ها، فرآیند پس‌نهشتی متفاوتی دارند. ریخت‌شناسی دیواره و موقعیت اطرف پناهگاه از مسیر جریان آب به داخل محوطه‌های پناهگاهی تأثیر پذیرفته است. به عنوان مثال، برخی پناهگاه‌های صخره‌ای با بقایای باستان‌شناختی در بخش تحتانی دامنه کوه شکل گرفته‌اند و در حین طوفان‌های توأم با باران، رسوبات آبرفتی کف پناهگاه را پوشانده‌اند (تصویر ۳f). همچنین در پناهگاه‌های با برآمدگی بلند و دیواره مقعر، چکهٔ آب در خلال فصل بارش، رسوبات ریزدانه را فرسوده و به بیرون از محوطه شسته است (تصویر ۳g). در محوطه‌های پناهگاهی با شیب پشتی بیش از ۳۰ درجه، فرسایش نهشته‌های باستان‌شناختی در ورودی محوطه‌ها واقع شده‌اند (تصویر ۳j). معمولاً مواد باستان‌شناختی (نظیر مصنوعات سنگی و در برخی موارد استخوان‌ها) به بیرونِ محوطه حمل شده و اغلب در دامنه محوطه مجدداً انباشته شده‌اند. مصنوعات بزرگ و تقریباً مدور نظیر سنگ مادرها دور از محوطه پیدا شده‌اند، در حالی که مصنوعات کوچک و زاویه‌دار در نزدیکی ورودی یافت شده‌اند. با این وجود، روی دامنه‌های بلند با بستر صخره‌ای همراه با سنگریزه، نهشته‌های باستان‌شناسی واقع در جلوی محوطه سریع‌تر فرسایش می‌یابند. دامنه‌های با شیب کم‌تر و بافت ریزتر، به خصوص دامنه‌های با پوشش گیاهی، به حفظ نهشته‌های پناهگاه از فرسایش کمک می‌کنند و مواد باستان‌شناختی می‌تواند مدت زمان بیش‌تری در درون یا روی دامنه (پناهگاه) باقی بمانند (تصویر ۳i). غار خر در کوه بیستون که توسط اسمیت کاوش شده (1967) و غار یافته در دره خرم‌آباد که توسط هول و فلانری حفاری شده (1967) مثال‌های خوبی از نوع اول غارهای افقی با شیب پشتی است (تصویر ۳i). هر دو غار نهشته‌های ضخیمی دارند. از سوی دیگر، غارهای مر آفتاب و مر تاریک در کوه بیستون (Biglari 2001) دارای دامنه‌های شیبدارِ دیوار مانند مرتفع‌اند و نهشته‌های باستان‌شناختی به خوبی حفظ نشده‌اند. این مشخصه در محیط‌های خشک همچون ارتفاعات زاگرس قابل مشاهده است. در مقابل، عوارض زمینی محاط‌کننده محوطه‌های پناهگاهی در نواحی جنگلی اروپا معمولاً با درختان و پوشش گیاهی پوشیده شده‌اند، بر این اساس

مواد باستان‌شناختی بندرت روی دامنه محوطه‌ها مشاهده می‌شوند (کُنارد، گفتگوی شخصی ۲۰۰۵). در بسیاری از غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای سامانه کوهستانی کارست توده‌ای، نهشته‌های معدنی ثانوی (speleothem) می‌توان یافت که در شرایط ایستایی (Phreatic) تشکیل شده‌اند. speleothem (که سنگ آبگذر نیز نامیده شده‌اند) نهشته‌های معدنی ثانویه‌ای هستند که در غارهای واقع در تشکیلات کارستی شکل می‌گیرند. آن‌ها نهشته‌هایی از کربنات کلسیم هستند (گرچه برخی شاید از مقدارهای متنوعی از آراگونیت یا سنگ گچ تشکیل شده باشند) که به وسیله چکه کردن آب از دیواره غارها یا لبه برآمدگی‌های پناهگاه‌های صخره‌ای تشکیل شده‌اند. متداول‌ترین ویژگی که در این روش افزایش می‌یابد استالاکتیت‌های ستونی آویزان از سقف غارها و استالاگمیت‌های برخاسته از کف غار است. سنگ‌های رسوبی (flowstone) نهشته‌هایی از کربنات کلسیم، گچ یا سایر مواد معدنی هستند که روی سقف یا کف غارها در محل‌هایی که قطرات آب روی سنگ‌ها چکه می‌کند یا جریان دارند، تجمع یافته و تشکیل می‌شوند (Monroe 1976). این عناصر اثرات شگرفی روی فرآیند شکل‌گیری غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای در زاگرس داشته است. به عنوان مثال، در محوطه پارینه‌سنگی میانیِ غار مر آفتاب درکوه بیستون، یک سنگ رسوبی ضخیم غار را به دو بخش تقسیم کرده است. این سنگ رسوبی نهشته‌های فرهنگی و زمین‌شناختی را که اخیراً به وسیله غارتگران در معرض دید قرار گرفته را پوشش داده است. به علاوه، در پناهگاه صخره‌ای گچی (Gachi) واقع در سامانه کوهستانی کارست توده‌ایِ کوه یافته، نهشته‌های پارینه‌سنگی میانی به وسیله لایه ضخیمی از استالاگمیت‌ها پوشیده شده است (Heydari 1999b; Roustaei et al. 2004). در محوطه دو اشکفت (Biglari & Heydari 2001) ، یک غار بزرگ (تصویر ۲b و ۶) در حوالی شمالی شهر امروزی کرمانشاه، سنگ‌های رسوبی بخش اعظمی از سقف و دیواره‌ها را در برگرفته و نهشته‌های پارینه‌سنگی میانی را نیز پوشانده است. در اینجا، آب به درون درزهای رسوبات کلاستیک نفوذ کرده و آن‌ها را به یک سنگ سخت متخلخل تبدیل کرده است که به عنوان بِرِش (Berccia) غار شناخته شده است. در این برش برخی مواد باستان‌شناختی نظیر زغال و مصنوعات سنگی وجود دارد. شکل‌گیری speleothemها در خلال دوره میان یخبندان با سطح بالای آب زیرزمینی صورت پذیرفته که اکثراً پس از دوره سکونت شکل گرفته بوده و آن‌ها نهشته‌های باستان‌شناسی *درجا* (*In situ*) را اصلاح و تعدیل کرده‌اند (Heydari 1999a).

در زون سامانه کوهستانی کارست توده‌ای رابطه نزدیکی میان شکل‌گیری غار و گسل‌ها وجود دارد. چون ساختار کارست در این ناحیه تقریباً به گستردگی ناحیه چین‌خورده است، سیستم‌های گسلی معمولاً طویل هستند و بسیاری از غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای در طول یک گسل افقی شکل گرفته‌اند. در کوه بیستون سه غار مر تاریک، مر آفتاب و مر دودر روی گسلِ افقی اصلی کشف شده‌اند (Biglari 2001). غار معروف شکارچیان (Coon 1951) نیز در محلی واقع شده است که گسل‌های افقی و عمودی وجود دارند.

اکثر پناهگاه‌ها و غارهای باستان‌شناختی مهم در سامانه کوهستانیِ کارست توده‌ای شناسایی و کشف شده‌اند. مهم‌ترین محوطه‌های غاری در مناطق کرمانشاه و خرم‌آباد در سنگ آهک وسیع روی گسل‌های افقی با اشکال نامنظم کف شکل گرفته‌اند (شکل ۲c). در موارد خاصی همچون غارهای خر و یافته، آن‌ها نهشته‌های باستان‌شناختی ضخیمی دارند (Smith 1967; Hole 1970).

سامانه کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده

در این بخش از کوه‌های زاگرس، کارست به میزانی متوسط توسعه یافته است. از دیدگاه زمین‌ریخت‌شناختی و فرایند شکل‌گیری محوطه‌های پناهگاهی، سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده (SFMS)به دو زیرزون قابل تقسیم است.

زیرزون ۱

نخستین زیرزون متشکل از سیستم چین‌خورده فشرده شده با برآمدگی‌های موازی و طولانی و دره‌های میان‌کوهی عمیق است (تصویر ۴a). این بخش در امتداد

زون مرتفعِ زاگرس قرار گرفته است. برخلاف سیستم توپوگرافیکی کارستی عظیم در این کوه‌ها، بستر صخره‌ای قابل رویت به وسیله خاک و نهشته‌های کواترنر پوشیده شده که اکثر کوه‌ها را پوشانده‌اند. در این زون زمین‌ریخت‌شناختی بیش‌تر محوطه‌های پناهگاهی در پای چینهٔ سنگ آهکی و برآمدگی‌های ممتد در دره‌های زهکش اصلی واقع شده که روی دره‌های طویل و ناودیسی تشکیل شده است (شکل 4b). این نوع از پناهگاه‌ها مستقیماً در ارتباط با تشکیلات زمین‌شناسی، به ویژه زاویه شیب بستر است. در ارتباط با حفاظت نهشته‌های باستان‌شناسی، زاویه شیب قادر به اجرای دو نقش متفاوت است. همانگونه که در شکل ۵ نشان داده شده است، محوطه‌های پناهگاه‌های بر اساس موقعیتشان، بخصوص مسیر شیب و زاویه چینه، به سه نوع (A,B,C) قابل تقسیم هستند.

محوطه‌های نوع A موافق با شیب بستر و در امتداد محل برخورد بستر شکل گرفته است، نوعی ساختار که معمولاً برآمده (hogback) نامیده می‌شود. گوژپشت‌ها خط‌الراس‌های مرتفعِ تیز هستند که اغلب برآمدگی‌های دندانه‌داندانه‌ای با لبهٔ برگشته از لایه‌های مقاوم سنگ آهک تشکیل شده است (Strahler & Strahler 1992). در این نوع، نهشته‌های باستان‌شناختی و طبیعی در مکانی که نهشته‌ها به درون محوطه انتقال می‌یابند یا هنگامی‌که درجا هستند، به دام می‌افتند و شیب بستر محوطه را حفظ می‌کنند (شکل ۵، نوع A). چون این نوع از پناهگاه‌های صخره‌ای که در امتداد محل اصابت شکل گرفته بودند، معمولاً گسترده اما کم‌عمق هستند. پناهگاه صخره‌ای فراپارینه‌سنگی قوچعلی ۲ نمونه‌ای بازر از این نوع است. این محوطه از خط آبچکان ۴ متر عمق دارد، حتی در عمیق‌ترین جاها، اما تقریباً ۱۰۰ متر عرض دارد (شکل ۶). پناهگاه صخره‌ای کَل انار بیش از ۲۵ متر عرض و به طور متوسط ۳ متر عمق دارد (Biglari et al. n.d.)(شکل ۶) در حالی‌که پناهگاه صخره‌ای سوخته ۱ در منطقه گچساران بیش از ۷ متر عرض و ۲ متر عمق دارد (Heydari et al. 2004)(شکل 7a).

محوطه‌های نوع B، مانند محوطه‌های نوع A، در امتداد محل ضربه شکل گرفته‌اند، اما فرایندهای شکل‌گیری محوطه به وسیله لایه‌بندی زمین‌شناسی که از محوطه به سمت پایین دارای شیب است، تأثیر پذیرفته است. این وضعیت منجر به فرسایش شدید شده و مواد باستان‌شناختی معمولاً در خارج از محوطه و بیش‌تر روی دامنه‌ها یافت می‌شود. گرچه این نوع محوطه‌ها معمولاً به عنوان پناهگاه استفاده می‌شده، اما به سبب موقعیت زمین‌ریخت‌شناختی، معمولاً نهشته‌های برجا در این نوع از محوطه‌ها پیدا نمی‌شود (تصویر ۵، نوع B).

نوع C از محوطه‌ها نه در جهت فرورفته بستر، بلکه در گسل‌ها یا شکستگی‌هایی در طول چینه‌ها شکل گرفته‌اند. در این نوع محوطه، حفاظت نهشته‌ها به ارتفاع محوطه، جریان محلی، فرایندهای فرسایشی، حرکات سنگ بستر، تندی شیب و پوشش گیاهی دامنه بستگی دارد (شکل ۵، نوع c). در برخی پناهگاه‌های سنگی و غارهای ناودیسی شکل، قطعات بزرگیِ از سنگ‌ها از سقف پناهگاه سقوط می‌کنند که منجر به محفوظ ماندن نهشته‌های باستان‌شناسی شده‌اند. به عنوان مثال در پناهگاه صخره‌ای کل انار، نهشته‌های مس و سنگ در بخش اصلی پناهگاه صخره‌ای یافت شده‌اند، در حالیکه ریزش سنگ از سقف سبب حفظ نهشته‌های فراپارینه‌سنگی شده است (شکل 4b) (Biglari et al. forthcoming).

زیرزون ۲

در بخش جنوب شرقیِ سامانهٔ کوهستانی چین‌خورده لایه‌بندی شده، به جای رشته‌ای از قله‌ها و دره‌ها، توپوگرافی تقریباً بمانند انگشتان کشیدهٔ کوهساران در درون منطقه‌ای فلاتی، به طور گسترده‌تری فاصله‌دار شده است (Harrison 1968). همان‌طور که از بالا دیده می‌شود، چین‌های بسیاری مشاهده می‌شود که شبیه به گنبدهای زنگوله‌ای شکل‌اند و در امتداد محور خود شکل گرفته‌اند؛ چین‌های پایین دست به طور مشابه حوضه‌های آبگیر را ساخته‌اند. در بخشِ جنوبی زاگرس و در منطقه فارس، گنبدهای بسیاری از این نوع در مرودشت وجود دارد که مایکل روزنبرگ (1980) در آنجا پژوهش‌های پارینه‌سنگی به انجام رسانده است. در این ناحیه اشکفت‌ها و پناهگاه‌های سنگی معمولاً در حاشیه کوه‌های آهکی با فرمِ گنبدی برهنه شکل گرفته است (شکل 7b). به

طورکلی، محوطه‌های پناهگاهی در این نوع از کوه‌ها به دو صورت شکل می‌گیرد: نوع اول در گسل‌های افقی درست در میان لایه‌های گنبدی شکل گرفته است. در چنین مواضعی معمولاً پناهگاه‌ها عمیق است. غار سوخته با ۱۵ متر عمق بهترین نمونه از این نوع است که در امتداد گسلیِ افقی شکل گرفته است. نوع دیگر در بخشی از یک دیواره سنگی شکل گرفته است که لایه‌های پیشانی به وسیله فرایندهای فرسایشی و انحلالی عقب نشسته‌اند. تخریب لایه‌های پیشانی به سرعت رخ داده و منجر به سقوط سنگ‌ها شده است که سبب حفظ لایه‌های انتهایی شده که در دهانه پناهگاه نهشته شده‌اند. محوطه‌های پناهگاهی سوخته ۱و۲ (فراپارینه‌سنگی متأخر) به این گروه تعلق دارند. سوخته ۱ دارای ۷ متر عرض، ۲/۵ متر عمق و سقفی به ارتفاع ۱۲ متر است (Heydari et al. 2004).

تخته سنگ‌های نامنظم زاگرس گروهی مهم از پناهگاه‌های صخره‌ای هستند که معمولاً در بررسی‌های باستان‌شناسی نادیده گرفته می‌شوند. تخته‌سنگ‌های نامنظم معمولاً در نزدیکی دشت‌ها در حوالی کوه‌ها واقع شده‌اند و بنابراین احتمالاً کارکردی متفاوت از پناهگاه‌های کلاسیک دارند، شاید به عنوان ایستگاه‌های قصابی و شکار کاربرد داشته‌اند به ویژه اینکه در مجاورت دشت‌ها واقع شده‌اند. در حال حاضر بسیاری از مردم زاگرس از این محوطه‌های به عنوان ایستگاه‌های شکار پرندگان استفاده می‌کنند (Heydari 2002).

بحث

بارزترین تفاوت میان شکل‌گیری اشکفت‌ها و پناهگاه‌های سنگی در «سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای» و «سامانهٔ کوهستانی چین‌خورده لایه‌بندی شده» عبارت است از اینکه بیش‌تر محوطه‌های پناهگاهی در «سیستم کوهستانی چین‌خورده لایه‌بندی شده» در دره‌های رودخانه شکل گرفته‌اند ـ وضعیتی قابل مقایسه با دره Perigord فرانسه (ن.ک Laville et al. 1980) ـ در حالیکه غارها و پناهگاه‌های سنگی در «سامانه کوهستانی کارست توده‌ای» معمولاً در گسل‌ها و شکستگی‌ها روی دیواره‌های سنگی و دامنه‌های صخره‌ای شکل گرفته‌اند. معمولاً محوطه‌های پناهگاهی در سامانهٔ کوهستانی چین‌خورده لایه‌بندی شده نزدیک کف دره در محلی که رودها به بیرون غارها و پناهگاه‌ها فرسایش داده‌اند، واقع شده‌اند، اما غارها و محوطه‌های پناهگاهی در سامانهٔ کوهستانی کارستی توده‌ای در نیمه فوقانی دامنه واقع شده‌اند، زیرا بخش‌های تحتانی این سامانه با لایه ضخیم از رسوبات مخروطه افکنه‌ها پوشیده شده است. به سبب نزدیکی به رودخانه، حفظ محوطه‌ها در سیستم کوهستانیِ چین‌خوردهٔ لایه‌بندی نامطلوب‌تر است.

گرچه در چندین منطقه فقط بررسی‌های محدودی انجام شده، اما بررسی‌های باستان‌شناسی و فعالیت‌های میدانی در هر دو منطقه، پراکندگی متفاوتی از محوطه‌ها را نشان داده است. محوطه‌های پارینه‌سنگی میانی عمدتاً در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای یافت می‌شوند، اما محوطه‌های فراپارینه‌سنگی و پارینه‌سنگی جدید در هر دو زون سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای و سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده یافت می‌شوند. با این حال، در مقایسه با سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای، در منطقه سامانهٔ کوهستانی چین خوردهٔ لایه‌بندی شده تعداد محوطه‌ها کم‌تر است (جدول ۱). این الگو همچنانکه در ادامه با نمونه‌هایی توضیح داده می‌شود احتمالاً تا حدی ناشی از تفاوت‌های موجود در میزان حفظ بقایای باستان‌شناسی موجود در دو منطقه است. در سیستم کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شدهٔ منطقه گچساران، دو گروه اصلی از اشکفت‌ها و پناهگاه‌های صخره‌ای به فاصله تقریباً ۱۰ کیلومتر از یکدیگر وجود دارد. در میان هشت محوطه پناهگاهی در صخره‌های خان‌احمد و سوخته، دو غار و شش پناهگاه سنگی وجود دارد که فقط یکی از آن‌ها دارای مواد پارینه‌سنگی میانی است و بقیه دارای مواد فرهنگی از پارینه‌سنگی جدید تا نوسنگی است. در پناهگاه سنگی خان‌احمد ۲ تعدادی دست‌افزار سنگی موسترین و تکه‌های استخوان در برش روی کف و روی پای دیواره سالم (حفظ شده)به دست آمده است. به علاوه، یک دیواره طبیعی و سنگی فروافتاده وجود دارد که ورودی را مسدود کرده است. این مزایای زمین‌ریخت‌شناختی باعث شده تا نهشته‌های پارینه‌سنگی میانی به خوبی حفظ شوند. سایر محوطه‌ها نیز ممکن

است در خلال دوره پارینه‌سنگی میانی مورد سکونت قرار گرفته باشند. اما به علت شرایط نامناسب نگهداری، مصنوعات پارینه‌سنگی میانی به بیرون از محوطه حمل شده‌اند و دست افزارهای دوره‌های جدیدتر روی دامنه‌های شیب‌دار دوباره پراکنده شده باشند. البته تأیید این پیشنهاد نیاز به انجام تحقیقات بیش‌تر دارد.

صرف نظر از تفاوت‌های موجود در مکان‌یابی، در دسترس بودن غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای و حفظ محوطه برای هر منطقه، عوامل دیگری نیز ممکن است الگوهای استقرار پارینه‌سنگی را تحت تأثیر قرار دهند. برخی ویژگی‌ها نظیر دسترسی بهتر به آب و مواد خام اولیه در زون سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای و دسترسی آسان‌تر میان ارتفاعات و دشت‌های پست، احتمالاً نقش موثری در این پراکنش محوطه‌ها ایفا کرده است. دیگر عامل احتمالاً جذاب برای انسان پارینه‌سنگی وجود چاله‌های سطحی و کم عمق آب موسوم به "سنگ آب" است که اغلب در مناطق کارستی یافت می‌شود (حدود ۲۰ سانتی‌متر مربع و عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر). پس از بارانی سریع و کوتاه، این حفره‌ها با آب پر شده و برای چندین روز پر از آب باقی می‌مانند. امروزه گله‌ها و چوپانان از این آب برای آشامیدن استفاده می‌کنند. از دیگر مشخصه‌های زمین‌ریخت‌شناختی که احتمالاً موثر بوده صفه‌های طبیعی، تخته سنگ‌ها و طاقچه‌های طبیعی روی دیواره محوطه‌های غاری و پناهگاهی است. این مشخصه‌ها در مناطق سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای مهیاتر است زیرا پناهگاه‌های درون این زون به وسیله انحلال مواد کلسیمی در یک دوره طولانی شکل گرفته و نفوذ در سنگ‌ها به کندی با میزان کم و بیش ثابتی صورت می‌پذیرد (Barton & Clark 1993). اثر چنین فرآیندهایی روی درزها و شکاف‌های اولیه سبب تشکیل طیف گسترده‌ای از مشخصه‌های طبیعی است. به عنوان مثال، صفه‌ای با چشم‌انداز مناسب به دره در بخش شمالی ورودی پناهگاه سنگی ملاورد (Malaverd) واقع شده است (در شکل ۶ پلان پناهگاه سنگی ملاورد را ببینید). سطح این صفه در اثر استفاده کاملاً صیقلی شده است. علاوه بر این، در غارهای دو اشکفت، غار خر و یافته طاقچه‌هایی طبیعی وجود دارد. نه تنها دسترسی به غارها و پناهگاه‌ها در توزیع محوطه‌ها موثر بوده، بلکه دیگر مشخصات زمین‌سیما در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای نیز احتمالاً روی الگوهای استقرار و استراتژی‌های شکار در زاگرس تأثیر داشته‌اند.

در مناطق خرم‌آباد، کرمانشاه و گچساران، دره‌های میان‌کوهی بزرگی شکل گرفته است و با لایه‌های ضخیم از نهشته‌های آبرفتی ریزدانه پر شده‌اند. در سیستم‌های رودخانه‌ای در این مناطق، دشت‌های میان‌کوهی کوچک توسط تنگه‌ها به یکدیگر مرتبط شده‌اند. این موقعیت زمین‌ریخت‌شناختی یکی از مهم‌ترین عوامل زیست‌محیطی برای ارتباطات پیش از تاریخ است، زیرا حیوانات نیز بین دشت‌های میان‌کوهی و دره‌ها حرکت می‌کرده‌اند (شکل ۲b). هول و فلانری در توصیف زمین‌ریخت‌شناختی دره خرم‌آباد متذکر شده‌اند که :«اکثر اردوگاه‌های پایه در غارهای حجره‌دار با چشم‌انداز خوب از محل حرکت شکار واقع شده‌اند. آن‌ها اغلب در مرز میان دو منطقهٔ متمایز شکار و گردآوری خوراک همچون زون ارتباطی شیب‌دار بین کف دره و یکی از گسترده‌ترین نظام‌های تپه ماهورهای آهکی، واقع هستند». بنابراین اکثر غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای با نهشته‌های باستان‌شناسی در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای در موقعیت‌های توپوگرافیک مناسب با چشم‌انداز دلنشین و دسترسی آسان به دشت قابل کشف هستند. بهترین مثال‌ها محوطه‌های پناهگاهیِ دیوار صخره‌ای شرق بیستون است (شکل ۲a).

ریخت‌شناسی صخره‌ها و رشته‌کوه‌ها در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای نیز نقشی استراتژیک برای شکارچیکانِ کمین کرده، دارد. کشف مصنوعات سنگی منفرد در گذرگاه‌های طبیعی و نزدیک به صخره‌ها احتمال وجود این فرضیه را تقویت می‌کند.

برآیند

از این مطالعهٔ اولیهٔ راجع به زمین‌باستان‌شناسی کوهستان زاگرس، اهمیت تشکیلات زمین‌ریخت‌شناختی برای درک شکل‌گیری محوطه‌های پناهگاهی کاملاً روشن است. توجه به تفاوت‌های ساختار زمین‌شناسی و زمین‌ریخت‌شناختی در زاگرس می‌تواند بینش ما را درباره الگوی محوطه‌های

پناهگاهیِ دوره پارینه‌سنگی در این ناحیه وسیع افزایش دهد. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که ریخت‌شناختی محوطه‌های پناهگاهی، نحوه حفظِ مواد باستان‌شناختی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مسأله توضیح می‌دهد چرا بسیاری از پناهگاه‌ها و غارها در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای حضور دارند و غارهای کوچک و پناهگاهای صخره‌ای فرسایش یافته با نهشته‌های باستان‌شناسی ضعیف‌تر در زون سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده قابل شناسائی هستند. صرف نظر از فرایندهای پس‌نهشتی، بحث شد که باید عوامل دیگری روی الگوهای استقرار مشاهده شده تأثیر داشته باشند. با این وجود، به منظور ارتقای تصویر مقدماتی استقرارهای پیش از تاریخ در زاگرس به بررسی و کاوش باستان‌شناسی بیش‌تری نیاز است. همچنین به منظور ارتقای بینش‌مان درباره الگوهای استقراری باید نوسانات اقلیمی پلیستوسن به تفصیل مورد ارزیابی و پژوهش قرار گیرد. وجود speleothemها در بسیاری از غارها در زاگرس فرصت بی‌نظیری برای بازسازی دیرین آب و هواشناسی به وسیله تحلیل ایزوترپ پایدار پدید اورده است (Bar-Matthews et al. 1997).

سپاسگزاری

از فریدون بیگلری برای همکاریمان در یک دهه گذشته و برای بحث‌هایمان درباره شکل‌گیری محوطه‌های پارینه‌سنگی در کوه‌های زاگرس متشکرم. همچنین صمیمانه‌ترین تشکراتم را به نیکلاس کنارد به خاطر پیشنهادات ارزشمندش پیشکش می‌کنم. مایلم از علیرضا کریمی باوندپور به خاطر پیشنهادات و مباحث مهم درباره زمین‌شناسی ارتفاعات زاگرس تشکر نمایم. در اینجا مایلم سپاسگزاریم را به کامیار عبدی، باربارا هلوینگ، الهام قصیدیان، احمد آزادی و سوزان پلاک به جهت پیشنهاداتی روی پیش‌نویس‌های پیشین این مقاله تقدیم کنم. همچنین مایلم سپاسگزاریم را به کاتلین دیکِر و آنا بودگ ارائه کنم که مقاله را خواندند و به من پیشنهادات ارزشمندی ارائه کردند. با تشکر فراوان از دو داور ناشناس نشریه باستان‌زمین‌شناسی.

سپاسگزاری مترجمان

از آقای دکتر سامان حیدری گوران به پاس بازخوانی متن ترجمه و پیشنهاد معادل‌های فارسی مناسب برای برخی از اصطلاحات تخصصی زمین‌شناسی و نیز از سجاد علی‌بیگی به منظور بازخوانی و ویرایش متن ترجمه سپاسگزاریم.

منابع

Bar-Matthews, M., Ayalon, A., & Kaufman, A., 1997, "Late Quaternary paleoclimate in the eastern Mediterranean region from stable analysis of speleothems at Soreq cave, Israel", *Quaternary Research 47*: 155–168.

Barton, C. M., & Clark, G. A., 1993, "Cultural and natural formation processes in late Quaternary cave and rockshelter sites of Western Europe and the Near East", in: *Formation processes in archaeological context*, Goldberg, P., Nash, D. T., & Petraglia, M. D., (eds.), pp. 33–52, Monographs in World Archaeology, 17, Madison, WI: Prehistory Press.

Bar-Yosef, O., 1993, "Site formation processes from a Levantine viewpoint, Formation processes in archaeological context", in: *Formation processes in archaeological context*, Goldberg, P., Nash, D. T., & Petraglia, M. D., (eds.), pp. 13–32, Monographs in World Archaeology, 17. Madison, WI: Prehistory Press.

Biglari, F., 2001, "Report on newly discovered Paleolithic sites at Bisitun, central-western Iran", *Journal of Archaeology and History 28*: 50–60, (in Persian, with English summary).

————, & Heydari, S., 2001, "Do-Ashkaft: A recently discovered Mousterian cave site in the Kermanshah Plain, Iran", *Antiquity 75*: 487–488.

————, Heydari, S., Naderi, R., Malek Ahmadi, N., Shidrang, S., Ghasidian, E., Rahmati, M., Moradi, B. Dashtizadeh, A., & Davoudi, D., *Survey and test excavations at Epipaleolithic sites of Tang-e Quchali, Ilam*, MS., Institute of Archaeology, Iranian Cultural Heritage Organization, Tehran, Iran (in press).

Braidwood, R. J., 1960, "Seeking the world's first farmers in Persian Kurdistan: A full-scale investigation of prehistoric sites near Kermanshah", *Illustrated London News 237*: 695–697.

Collcutt, S. N., 1979, "The analysis of Quaternary cave sediments", *World Archaeology 10*: 290–301.

Conard, N. J., Ghasidian, E., Heydari, S., & Zaidee, M., 2005, *Report on the 2005 survey of the Tübingen—Iranian Stone Age research project in the provinces of Esfahan, Fars and Kouhkiloyeh and Boyerahmad*, Unpublished manuscript, Institute of Archaeology, Iranian Cultural Heritage Organization, Tehran, Iran.

Coon, C. S., 1951, *Cave exploration in Iran, Philadelphia*, PA: University Museum, University of Pennsylvania.

————————, 1957, *The seven caves. Archaeological explorations in the Middle East*, New York: Alfred Knopf.

Dumas, D., 1998, *Karst du Zagros (Iran*), Bilan Hydrologues et évolution géomorphologique, Unpublished Ph.D. dissertation, University Louis Pasteur, Strasbourg, France.

Farrand, W. R., 1985, "Rockshelter and cave sediments", in: *Archaeological sediments in context*, Stein, J. K., & Farrand, W.R., (eds.), pp. 21–39, Orono, ME: Center for the Study of Early Man.

————————, 2001, "Sediments and stratigraphy in rockshelters and caves: A personal perspective on principles and pragmatics", *Geoarchaeology 16*: 537–557.

Harrison, J., 1968, "Geology", in: *The Cambridge history of Iran*, vol. I. The Land of Iran, Fisher, W., (ed.), pp. 111–185, Cambridge: Cambridge University Press.

Heydari, S., 1999a, *Late Quaternary climatic changes of the Kermanshah region on the basis of sedimentological evidence from the geological sections of the Sorkheh Lizeh and Tang-e Kenesht*, Master's thesis, Department of Geography, Azad University of Najafabad, Isfahan, Iran.

————————, 1999b, *A study of the paleoclimate and its relationship with the Paleolithic sites in Lurestan Province*, Unpublished manuscript, Institute of Archaeology, Iranian Cultural Heritage Organization, Tehran, Iran.

————————, 2002, *Geoarchaeological observation about Toll-e-Bashi*, Unpublished manuscript, Institute of Archaeology, Iranian Cultural Heritage Organization, Tehran, Iran.

————————, Azadi, A., & Ghasidian, E., 2004, *Paleolithic survey in southwestern Zagros, Basht Valley*, Unpublished manuscript, Institute of Archaeology, Iranian Cultural Heritage Organization, Tehran, Iran.

Hole, F., 1970, "The Paleolithic culture sequence in western Iran", *Actes du VII congrès international des sciences préhistoriques et protohistoriques* (Prague 1966), pp.286–92, Prague: Institut d'Archéologie de l'Académie Tchecoslovaque des Sciences.

————————, & Flannery, K. V., 1967, "The prehistory of southwestern Iran: A preliminary report", *Proceedings of the Prehistoric Society 33*: 147–206.

Laville, H., Rigaud, J.P., & Sackett, J., 1980, *the rockshelters of the Perigord*, New York: Academic Press.

Mahmudi, F., & Maleki, A., 2001, "Karstic evolution and their recognizing the water tables", *Research in Geography*, University of Tehran, 40: 93–105.

Monroe, W. H., 1976, *A glossary of karst terminology, Geological Survey Water Supply Paper*, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

Oberlander, T. M., 1965, *The Zagros streams*, Syracuse Geographical Series 1. Syracuse, NY: Syracuse University Press.

Rosenberg, M., 1980, Paleolithic and Neolithic settlements in the Marve Dasht, Iran, *Paper presented at Society for American Archaeology 65th Annual Meeting*, Philadelphia, PA.

Roustaei, K, Vahdati Nasab, H., Biglari, F., Heydari, S., Clark, G.A., & Lindly, J. M., 2004, "Recent Paleolithic surveys in Lurestan", *Current Anthropology 45*: 692–707.

Schmidt, E. F., 1940, *Flight over ancient cities of Iran*, Special Publication of the Oriental Institute of the University of Chicago. Chicago, IL: Oriental Institute.

Smith, P. E. L., 1967, "Ghare-i-Khar and Ganj-I Dareh", *Iran 5*: 138–139.

————, 1986, *Paleolithic archaeology in Iran*, The American Institute of Iranian Studies, Monograph 1. Philadelphia, PA: The University Museum, University of Pennsylvania.

Strahler, A. H., & Strahler, A. N., 1992, *Modern physical geography*. New York: John Wiley & Sons.

Straus, L. G., 1989, "Underground archaeology: Perspectives on caves and rockshelters", in:, *Advances in archaeological method and theory 2*, Schiffer, M., (ed.), pp. 255–304, Tucson, AZ: University of Arizona Press.

Talebian, M., & Jackson, J., 2002, "Offset on the main recent fault of NW Iran and implications for the late Cenozoic tectonics of the Arabia–Eurasia collision zone", *Geophysics 150*: 422–439.

Vlasov, V. K., & Kulikov, O. A., 1989, "Radiothermoluminescence dating of Pleistocene sediments", *Physics and Chemistry of minerals 16*: 551–558.

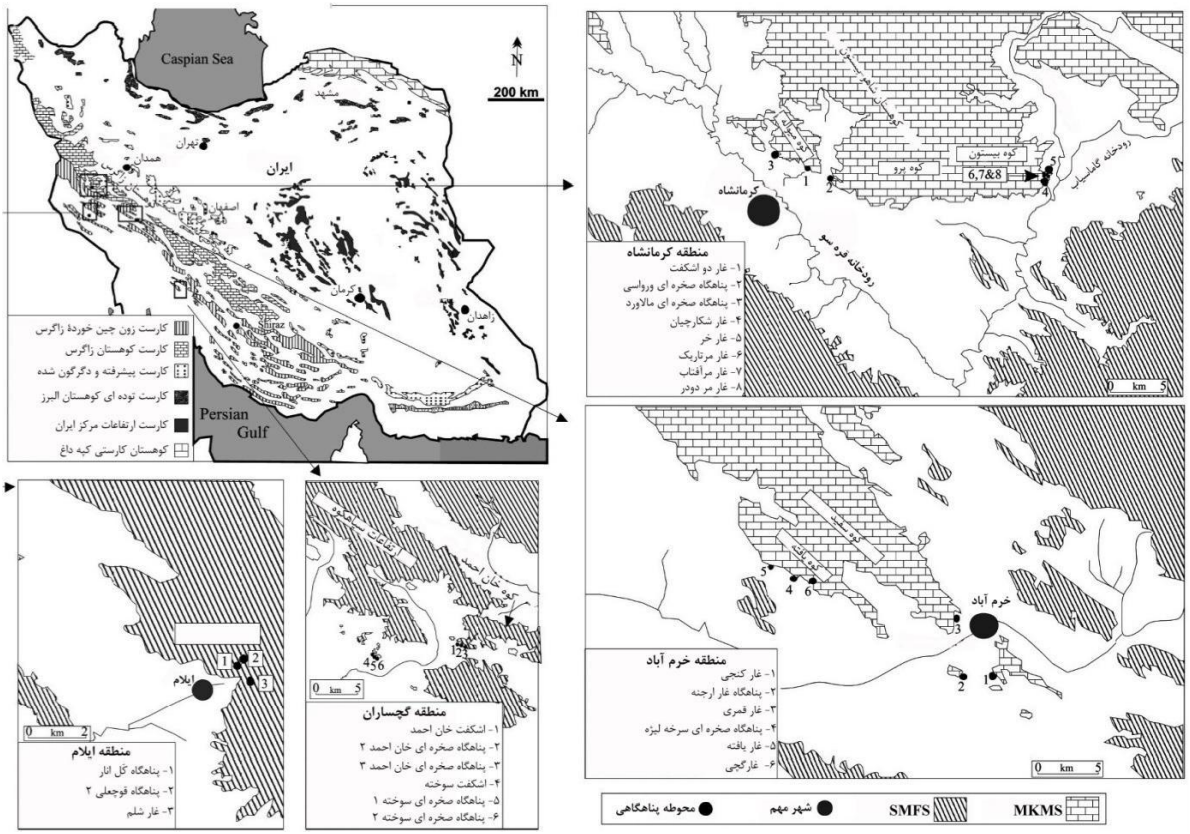
Waltham, A. C. & Ede, D. P., 1973, "The karst of Kuh-e-Parau, Iran", *Transactions of the Cave Research Group Great Britain 15*: 27-40.

جداول و تصاویر

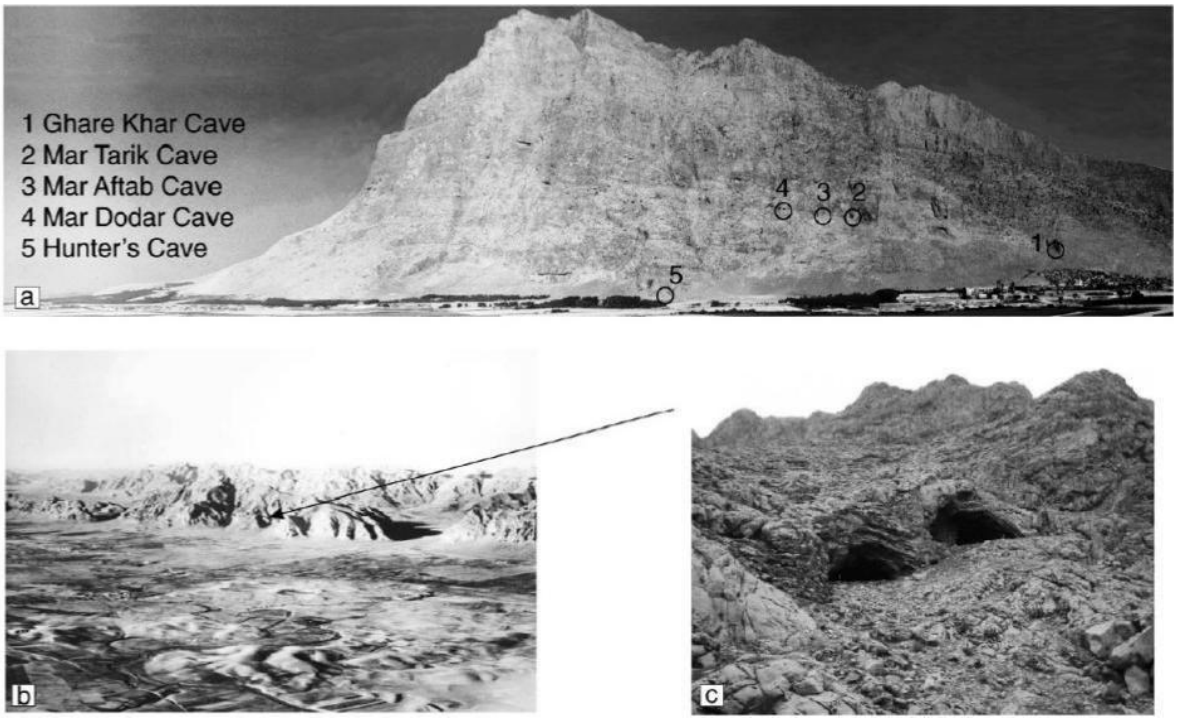
جدول ۱: نمونه‌ای از محوطه‌های پناهگاهی در زون‌های سامانه کوهستانی کارست توده‌ای و سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده در مناطق کارستی کوهستان زاگرس با موقعیت زمین ریخت آنان.

مناطق و محوطه‌ها	موقعیت زمین ریخت	قدیم‌ترین استقرار
منطقه کرمانشاه (سامانه کوهستانی کارست توده‌ای)		
غار دو اشکفت	غاری بزرگ واقع در صفحه بستری افقی با دامنه صخره‌ای و رسوبی از کوهستان کارست پیشرفته(A و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی میانی
پناهگاه مالاورد	پناهگاهی بزرگ واقع در صفحه بستری افقی با دامنه هموار رسوبی در کوهستان کارست پیشرفته(A و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی جدید
غار خر	غاری بزرگ واقع در صفحه بستری افقی و عمودی با دامنهٔ هموار رسوبی در کوهستان کارست پیشرفته(A و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی میانی
غار مر دودَر، غار مرافتاب، غار مرتاریک	این غارها در پای پرتگاهی دیواری شکلِ مرتفع و با دامنه‌ای صخره‌ای تند در کوهستان کارست پیشرفته قرار دارند که در یک گسله افقی طویل شکل گرفته است(C، D و L و J در شکل ۳)	پارینه‌سنگی میانی
منطقه خرم‌آباد (سامانه کوهستانی کارست توده‌ای)		
غار کنجی	غاری بزرگ گنبدی شکل واقع در یک صفحه بستر افقی و عمودی با دامنه رسوبی کوهستان کارست(A و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی میانی
غار یافته	غاری عمیق واقع در صفحه بستری افقی و عمودی با دامنه هموار رسوبی کوهستان کارست(A و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی جدید
غار قمری	غاری بزرگ واقع در صفحه بستری افقی و عمودی با دامنه هموار رسوبیِ کوهستان کارست(A و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی میانی

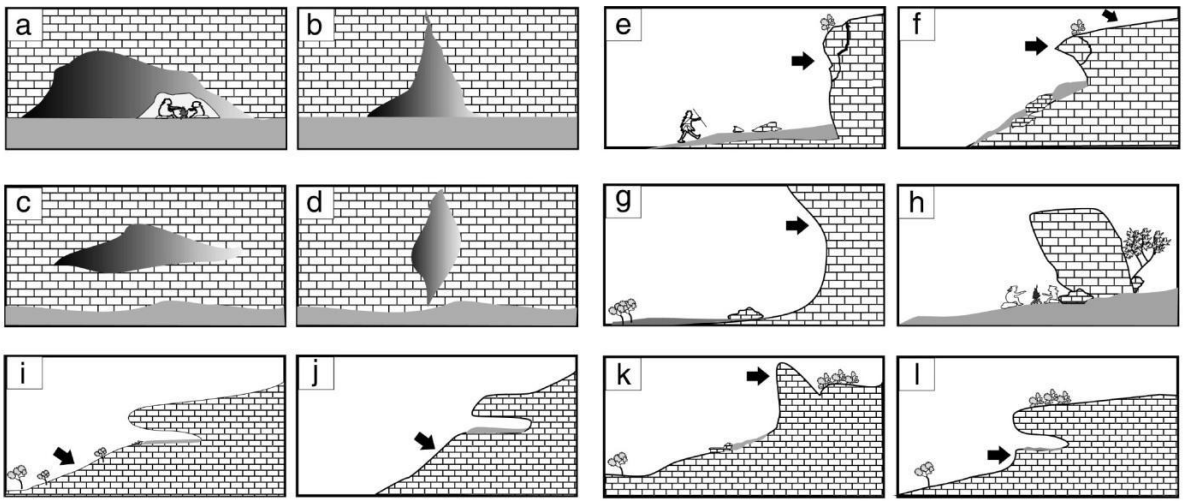
پناهگاه سنگی گچی	پناهگاه صخره‌ای بزرگ واقع در یک صفحه بستر افقی و عمودی با دامنه هموار رسوبیِ کوهستان کارست (F و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی میانی
پناهگاه صخره‌ای سرخه لیژه	پناهگاه صخره‌ای بزرگ واقع در صفحه بستر افقی و عمودی با دامنهٔ هموار رسوبی(F و I در شکل ۳)	پارینه‌سنگی جدید
منطقه ایلام (سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده) (زیرزون ۱)		
پناهگاه صخره‌ای کل انار	در نزدیک صخره‌ای افقی در یک تنگهٔ کوهستانی عمیق واقع شده پناهگاه در امتداد چینه‌های صخره فروریخته است، نوع A، (گوژپشتی) شکل ۴ و ۶)	فراپارینه‌سنگی
غار شلم	غاری کوچک که روی یک گسلهٔ عمودی در میان چینه‌ای سنگ آهکی شکل گرفته است، نوع C (شکل ۵ و ۶)	فراپارینه‌سنگی
پناهگاه صخره‌ای قوچ علی	پناهگاهی بزرگ در پای یک چینه سنگ آهکی شکل گرفته است، سیستم فرسایشی فعال، نوع B، (تصویر ۶)	فراپارینه‌سنگی
منطقه گچساران (سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده) (زیرزون ۲)		
پناهگاه صخره‌ای خان احمد ۱	پناهگاه صخره‌ای کوچک در صخره‌ای گنبدی شکل گرفته است(تصویر ۷)	فراپارینه‌سنگی
پناهگاه صخره‌ای خان احمد ۲	پناهگاه صخره‌ای کوچک در صخره‌ای گنبدی شکل گرفته است.	پارینه‌سنگی میانی
پناهگاه صخره‌ای سوخته ۱	پناهگاه صخره‌ای بزرگ در پای یک چینه سنگ اهکی شکل گرفته است، نوع A، (شکل ۵)	فراپارینه‌سنگی
غار سوخته	غاری بزرگ شکل گرفته در یک گسله افقی در صخرهٔ گنبدی شکل	فراپارینه‌سنگی



شکل ۱: نقشه‌های نشان‌دهنده توزیع جغرافیایی کارست در ایران (Modified from Dumas, 1998). چهار ناحیه مختلف با محوطه‌های استقراری دوره پارینه‌سنگی که در متن بحث شده‌اند و روی نقشه نشان داده شده‌اند.

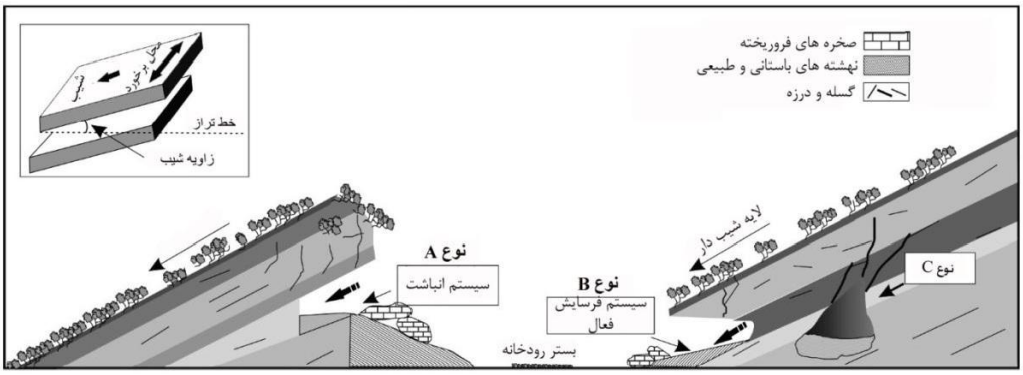


شکل ۲: a. منظره عمومی کوه بیستون در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای و محوطه‌های پارینه‌سنگی ذکر شده در متن نشان داده شده‌اند؛ b. تصویر هوایی کوه مای ولش در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای منطقه کرمانشاه (after Schmidt 1940)؛ c. غار دو اشکفت در کوه میوله و منطقه کرمانشاه در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای کرمانشاه.

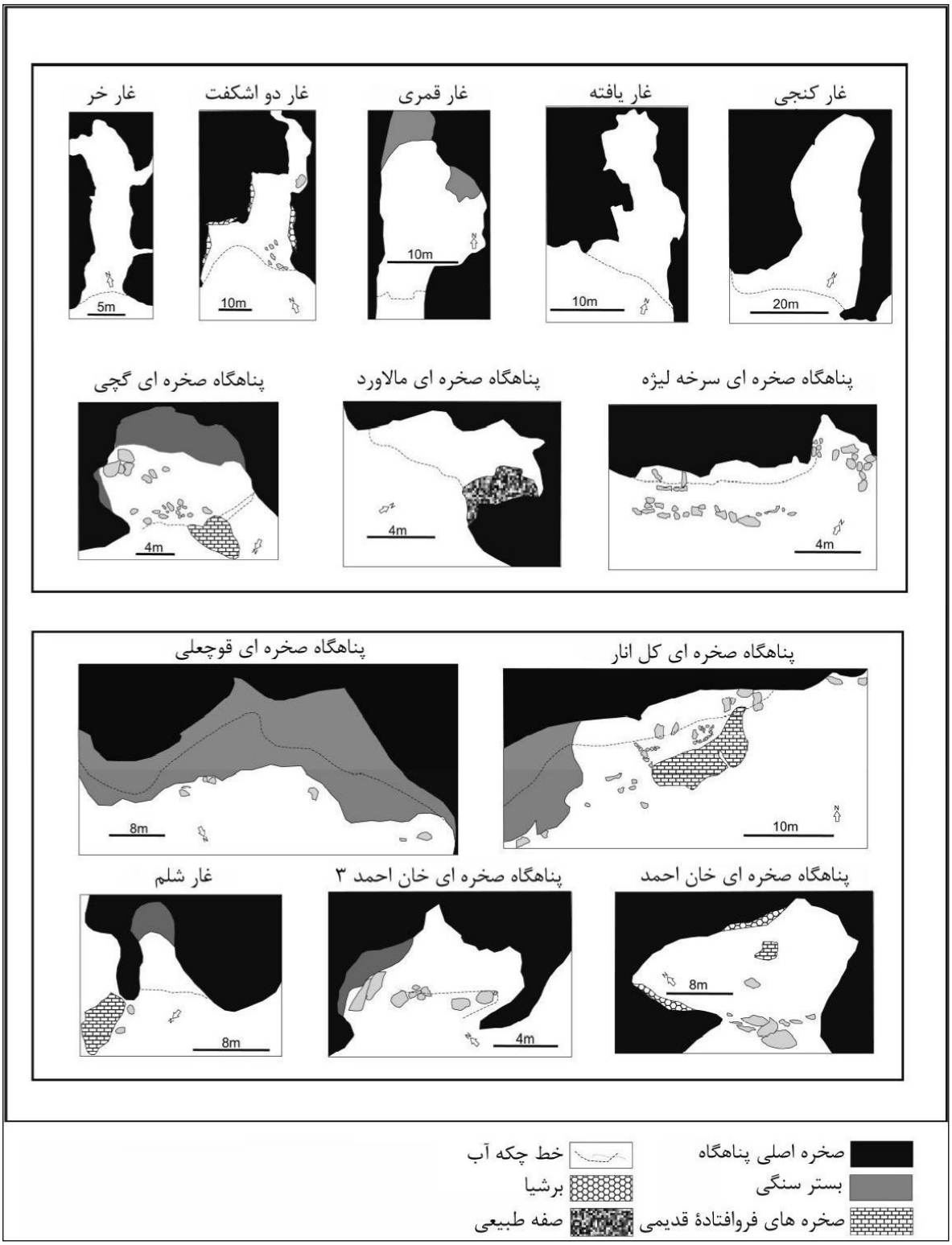


شکل ۳: گونه‌شناسی غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای و سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده کوهستان زاگرس. مقطع عرضی محوطه‌ها: a. و b. محوطه‌های پناهگاهی قائم و افقی با دامنه‌های رسوبی هموار؛ c و d. محوطه‌های پناهگاهی قائم و افقی با دامنه‌های تند و سنگلاخی. مقاطع عرضی محوطه‌های پناهگاهی: e. پرتگاه‌های قائم یا مستقیم f. برآمدگی‌های برخاسته با سطحی مسطح در بالای پناهگاه، g. دیوارهای بلند وکاو؛ h. تخته سنگ‌های نامنظم. مقطع طولی محوطه‌های پناهگاهی: i. دامنه‌های کم شیب؛ j. دامنه‌های با شیب تند؛ k. پرتگاه‌های برآمدهٔ منفرد ؛ l . دیوارسنگی در ورودی.

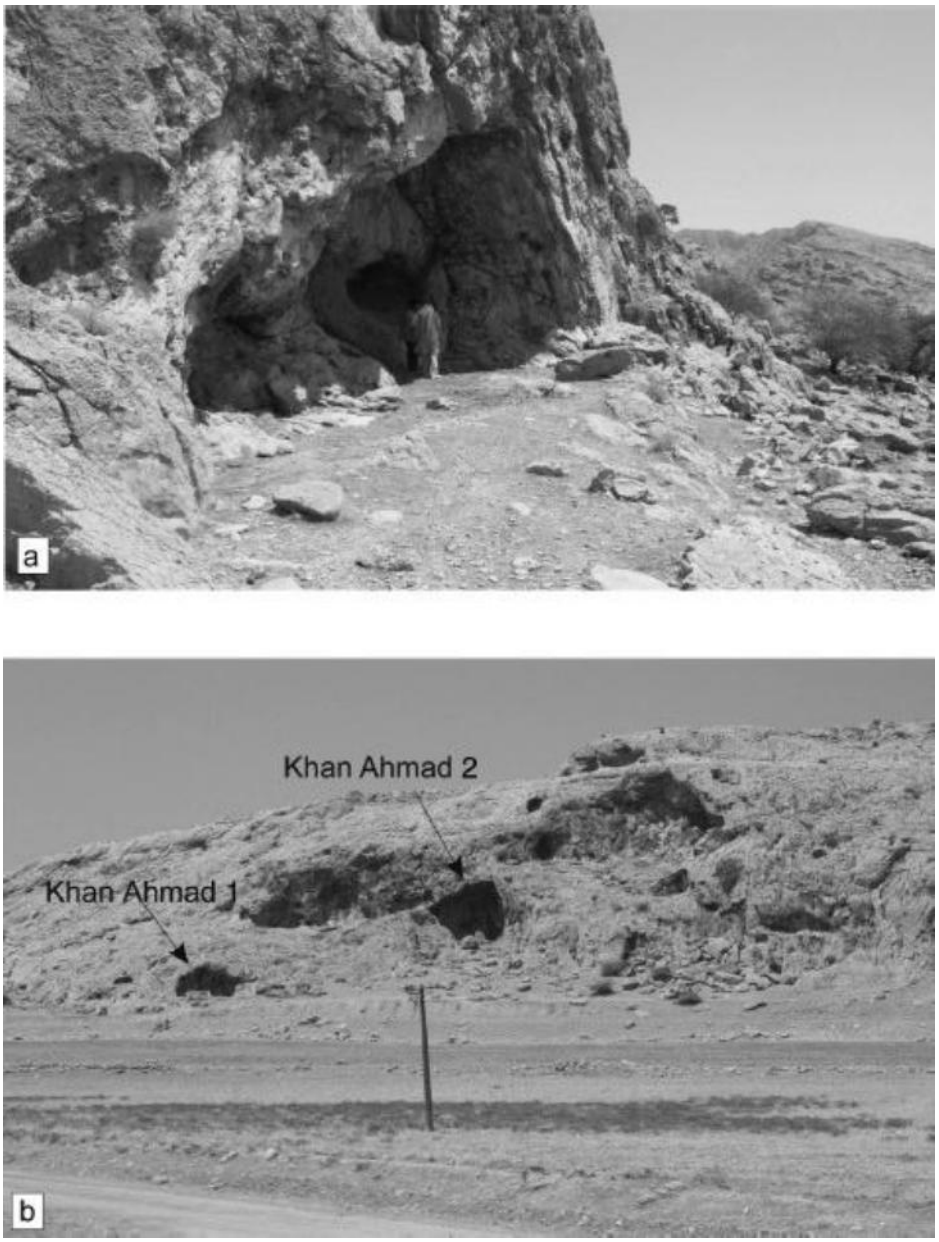
شکل ۴: a. کوه‌های زاگرس در سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده، کوه‌های چین‌خورده فشردهٔ (زیرزون ۱) منطقه ایلام؛ b. پناهگاه صخره‌ای کل انار در برامدگی‌های سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده(زیر زون ۱) درمنطقه ایلام.



شکل ۵: مقطع شماتیک غار و پناهگاه سنگی در زون سامانهٔ کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده کوه‌های زاگرس. نوع A. محوطه‌های با نهشته‌های باستان‌شناسی خوب حفظ شده؛ نوع B. محوطه‌هایی با فرایندهای فرسایشی موثر بر محوطه؛ نوع C. محوطه‌های شکل گرفته در گسل‌ها یا لایه‌بندی‌های عرضی.



شکل ۶: پلان نمونه‌هایی از محوطه‌های پناهگاهی در سامانهٔ کوهستانی کارست توده‌ای و سیستم کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده.



شکل ۷: (a) پناهگاه صخره‌ای سوخته ۱ در سیستم کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده (زیرزون ۲)، منطقه گچساران؛ (b) پناهگاه‌های صخره‌ای خان‌احمد ۱ و ۲ در سیستم کوهستانی چین‌خوردهٔ لایه‌بندی شده (زیرزون ۲)، که در کوه گنبدی شکلِ منطقه گچساران تشکیل شده است.