

غار و اهمیت آن

بخش نخست

محمدمدادی

دانشجوی دکتری چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی و دبیر کارگروه غارشناسی ایران

غار چیست؟

غار به‌طور عام به حفره‌ای زیرزمینی گفته می‌شود که حداقل با یک دهانه به سطح زمین راه داشته باشد. غار می‌تواند به‌صورت طبیعی یا مصنوعی ایجاد شده باشد، اما معمولاً وقتی صحبت از غار می‌شود به‌ویژه از دیدگاه زمین‌شناختی منظور انواع طبیعی آن است، اگرچه در متون مختلف به حفره‌های دست‌کند انسان‌های دوره‌های تاریخی پیشین نیز غار گفته می‌شود. امروزه غارها را از جنبه‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌کنند و مطالعات زیادی روی آن‌ها انجام می‌شود. اهمیت غارها محدود به مطالعات زمین‌شناسی نمی‌شود، بلکه از لحاظ تنوع زیستی، تاریخی و باستان‌شناسی، مطالعات اقلیم‌شناسی دیرینه، فسیل‌شناسی و ورزشی و طبیعت‌گردی نیز اهمیت فراوان دارند. در کشور ما نزدیک به ۱۲۰۰ غار وجود دارد که برخی از آن‌ها به‌دلیل ویژگی‌های منحصربه‌فرد دارای

چکیده

تاریخ غارها با حیات انسان در زیست‌کره پیوند خورده و امروزه به‌عنوان پدیده‌های طبیعی از منظر زمین‌شناختی، زیست‌شناختی، تاریخی و باستان‌شناختی، طبیعت‌گردی و ورزشی مورد توجه، مطالعه، اکتشاف و بهره‌برداری قرار می‌گیرند. جاذبه‌های زمین‌شناختی منحصربه‌فرد غارها، شرایط خاص زیستی و تنوع زیستی کاملاً بومی آن‌ها، وجود بقایای فسیلی مهره‌داران، آثار باستانی و تاریخی ارزشمند و نقوش صخره‌ای و دیوارنوشته‌های متعلق به ده‌ها هزار سال پیش و در نهایت شوق ورزشکاران و غارنوردان حرفه‌ای برای پیمایش و کشف دالان‌های تودرتو و تاریک و ترسناک غارها در اعماق زمین، همه و همه ما را به تلاش برای دانستن بیشتر در مورد این میراث‌های طبیعی ارزشمند سوق می‌دهد. در کشور ما بیش از ۱۳۰۰ غار وجود دارد که هنوز بسیاری از آن‌ها آن‌گونه که باید مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. باشد که با شناخت بیشتر و بهتر آن‌ها در بهره‌برداری منطقی به دور از هر گونه تخریب و تهدید، بکوشیم.

کلیدواژه‌ها: غار، چینه‌شناسی، فسیل‌شناسی، زمین‌شناسی، زیست‌کره، غارسنگ



شهرت جهانی هستند. برای مثال غار علی سرد (علی صدر) همدان را طولانی‌ترین غار آبی جهان می‌دانند و غار پَرُو در کرمانشاه در زمان شناسایی به‌عنوان عمیق‌ترین غار چاهی جهان شناخته شد که البته پس از آن، غارهای عمیق دیگری هم در جهان شناسایی و معرفی شدند. با این حال، این غار هنوز هم یکی از غارهای مهم ایران با چاه‌های عمودی متعدد به‌شمار می‌رود.

نحوه ایجاد و تقسیم‌بندی غارها

غارهای طبیعی در اثر عوامل مختلف به‌وجود می‌آیند، اما بیشتر غارهای موجود در دنیا در اثر نفوذ آب در لایه‌های سنگ‌های آهکی و انحلال آن با آب ایجاد شده‌اند که به این پدیده در زمین‌شناسی «کارستی شدن»^۱ می‌گویند. قبل از پرداختن به فرایندهای شیمیایی و فیزیکی کارستی شدن، لازم به یادآوری است که عوامل دیگری در تشکیل تعداد معدودی از غارها دخالت دارند. این عوامل شامل موارد زیرند:

- گسلش‌ها و چین‌خوردگی‌ها که غارهای تکتونیکی را به‌وجود می‌آورند. غار اسپهبد خورشید در مازندران نمونه‌ای از این نوع غارهاست.
 - گاهی بر اثر ریزش بلوک‌های بزرگ، فضاهای خالی در میان آن‌ها ایجاد می‌شود که به غارهای ریزشی معروف‌اند. چنین حالتی در دهانه غارهای نوع دیگر نیز ممکن است ایجاد شود.
 - اثر فرسایشی باد، آب رودخانه‌ها در آبشارها و امواج در سواحل مرتفع و صخره‌ای، غارهای فرسایشی را ایجاد می‌کند.
 - غارهای یخی در اثر ذوب لایه‌های تحتانی توده‌های یخچالی ایجاد می‌شوند.
 - برخی غارها در درون سنگ‌های آتش‌فشانی که به‌دلیل وجود حفره‌های ناشی از سیالات و گازها در زمان تشکیل سنگ‌ها و فرسایش‌های بعدی ایجاد می‌شوند. غار ایوب در شهرستان دهج استان کرمان از جمله غارهای تشکیل شده در سنگ‌های آتش‌فشانی است.
- اما چنانچه گفته شد عامل اصلی تشکیل غار فرایند انحلال سنگ‌های کربناته به‌وسیله جریان آب‌های زیرزمینی است. آب‌های سطحی قبل از نفوذ به لایه‌های زیرین تحت‌تأثیر انحلال گاز دی‌اکسیدکربن که به فراوانی در جو زمین وجود دارد و تشکیل اسیدکربنیک خاصیت اسیدی پیدا می‌کند و PH آن کاهش می‌یابد. همان‌گونه که می‌دانیم کلسیت به‌عنوان کانی اصلی سنگ‌های کربناته در برابر حتی میزان پایین اسیددیده ناپایدار است و انحلال پیدا می‌کند. این فرایند در طول

هزاران و بلکه میلیون‌ها سال باعث ایجاد غارهای کارستی می‌شود. البته هم‌زمان با انحلال و تحت تغییر شرایط فیزیکی و شیمیایی در بخش‌های سطحی سقف و کف و دیواره غارها فرایند تبلور و کانی‌زایی از مایع اشباع‌شده از کربنات کلسیم اتفاق می‌افتد که منشأ زیبایی منحصربه‌فرد چکندها (استالاکتیت‌ها) و چکیده‌ها (استالاکمیت‌ها) و اشکال گوناگونی از بلورها و تجمعات (اگرگیت‌ها)^۲ در غارهاست.

اهمیت زمین‌شناسی غارها

غارها به‌دلیل برخورداری از محیط پویای زمین‌شناختی همیشه مورد توجه زمین‌شناسان بوده‌اند. نحوه تشکیل غارها، ارتباط آن‌ها با اقلیم و آب‌وهوای دیرینه، پویایی محیط غارها از نظر زمین‌شناسی، تنوع کانی‌شناسی، مطالعه گسل‌ها و هیدروژئولوژی از جمله موضوعات مورد علاقه زمین‌شناسان در مطالعه غارهاست. به‌دلیل تناوب رسوب‌گذاری در استالاکتیت‌ها و استالاکمیت‌ها و در بستر جریان‌ات آب غارهای آبی، اطلاعات گران‌بهایی از آب‌وهوای دیرینه و تغییرات اقلیم در آن‌ها ثبت می‌شود که از طریق مطالعات ایزوتوپی قابل‌پی‌گیری است. هم‌چنین به‌دلیل سکنا‌گزیدن مهره‌داران در بخش‌هایی از غارها به دلایل مختلف مانند زمستان‌گذرانی، پناه گرفتن و... گاهی مجموعه‌های ارزشمندی از بقایای مهره‌داران در غارها حفظ می‌شود که از منظر دیرینه‌شناسی دارای اهمیت و ارزش مطالعاتی است.

زیبایی غارها تا حد زیادی مرهون اشکال مختلف کانی‌های به‌طور عمده کربناته مانند آراگونیت، کلسیت، وژیپس، سلنیت و... است که با تنوع در شکل و اندازه و تجمع و رنگ، تابلویی از زیبایی زمین‌شناختی را در غارها رقم می‌زنند و نمونه عینی ارزشمندی را برای دانش‌آموزان و دانشجویان و محققان زمین‌شناسی فراهم می‌کنند. مطالعه غارسنگ‌ها از جمله موضوعات جذاب در زمین‌شناسی غارهاست. اصولاً غارسنگ به تمام اشکال سنگی ایجادشده، پس از تشکیل غارها یا هنگام تشکیل آن‌ها گفته می‌شود، زیرا همان‌گونه که گفته شد این دو عمل یعنی انحلال سنگ میزبان و تشکیل کانی‌های جدید، دو فرایند هم‌زمان است که به‌طور مداوم اتفاق می‌افتد. البته باید یادآوری کرد که گاهی در متون غیرعلمی سن تشکیل غارها را برابر با سن سنگ‌های میزبان عنوان می‌کنند که از نظر زمین‌شناسی درست نیست، زیرا غارهای موجود حتی اگر در سنگ‌های دوره‌ها و دوران‌های قدیمی‌تر زمین‌شناسی ایجاد

غارها در درون سنگ‌های آتش‌فشانی که به‌دلیل وجود حفره‌های ناشی از سیالات و گازها در زمان تشکیل سنگ‌ها و فرسایش‌های بعدی ایجاد می‌شوند. غار ایوب در شهرستان دهج استان کرمان از جمله غارهای تشکیل شده در سنگ‌های آتش‌فشانی است

را به عنوان یک زیست‌بوم خاص در چرخه حیات آشکار می‌کند.

تنوع زیستی غارها معمولاً شامل گونه‌هایی از چهار گروه عمده گیاهان، جانوران، قارچ‌ها و باکتری‌هاست. توزیع این تنوع در بخش‌های مختلف ساختاری غار براساس میزان ارتباط با محیط خارج به‌ویژه دریافت نور و تبادل دمایی تقسیم می‌شود. از این منظر غارها به سه بخش اصلی روشن، گرگ و میش و تاریک تقسیم می‌شوند که هر یک شرایط زیستی خاص و زیست‌مندان یا جانوران مخصوص خود را دارند. بنابراین تنوع زیستی غارها را از لحاظ موقعیت، نحوه و زمان و مدت زیست در غار به سه گروه می‌توان تقسیم کرد که در ادامه می‌آید.

۱. غارنشینان، شامل جانورانی است که در زون روشن و ورودی غارها و به‌طور اتفاقی زندگی می‌کنند، مانند گروه‌هایی از حشرات زیست‌مند خارج غارها و گروه‌هایی از گل‌سنگ. تنوع زیستی این بخش از غارها در ارتباط با محیط خارجی غار و شرایط محیطی آن است. متأسفانه مطالعه زیادی در مورد غارهای ایران در این بخش انجام نشده است.

۲. غاردوستان گونه‌هایی هستند که در منطقه تاریک غار یافت می‌شوند. حضور این گونه‌ها نیز دائمی نیست و حالت شب یا روزگزاران مانند خفاش‌ها و شب‌پره‌ها یا زمستان‌گذران مانند خرس‌ها دارد. در تنوع زیستی زنده، خفاش‌های غارزی بیشتر اهمیت را در این قسمت از غار دارند. خفاش‌ها راسته‌ای از پستانداران پرنده هستند که نزدیک به ۱۳۰۰ گونه در جهان از آن‌ها شناسایی شده و براساس مطالعه فتی‌پور و همکاران (۱۳۹۲)، ۱۴ گونه از ۴۶ گونه خفاش شناسایی شده در ایران در غارهای غرب کشور وجود دارند.

۳. گروه آخر از موجودات مرتبط با غارها، غارزیان هستند که با شرایط محیطی غار کاملاً سازش پیدا کرده و در محیط خارج قادر به ادامه حیات نیستند. این گروه شامل گونه‌هایی خاصی از حشرات، عنکبوتیان، دوزیستان و ماهی‌هاست. از مهم‌ترین موارد یافت‌شده در ایران، دو گونه منحصربه‌فرد و کاملاً بومی ماهی در غار ماهی کورلرستان به نام‌های علمی *iranocypris typhlops* و *paracobits smithi* است. گونه اول از خانواده کپورماهیان با اندازه حدود ۴ تا ۵ سانتی‌متر و فاقد هرگونه چشم خارجی است و گونه دوم از سگ‌ماهیان علاوه بر نداشتن چشم فاقد فلس و رنگ‌دانه است. مثال دیگر معرفی یک گونه از شبه عقرب‌ها در غار

شده باشند، پدیده‌های بسیار جوان‌اند و برابر دانستن سن سنگ و تشکیل غار صحیح نیست.

انواع غارسنگ‌ها

غیر از دو نوع اصلی و معروف غارسنگ‌ها، یعنی استالاکتیت و استالاکمیت به اشکال مختلف سنگ‌های غار نیز نام‌هایی داده‌اند که به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود. گفتنی است که برخی از این اشکال به عنوان تجمع (اگریگیت) کانی‌ها اسامی علمی خاص خود را در کانی‌شناسی دارند.

ستون^۳: حاصل اتصال استالاکتیت و استالاکمیت است که به صورت یک پارچه از سقف تا کف غار ادامه دارد.

سنگ جریان^۴: در اثر رسوب کربنات در اثر آب‌های جاری از دیواره‌های شیب‌دار یا عمودی ایجاد می‌شود که منظره‌ای جریان‌ی یا آبشاری شکل را بر جا می‌گذارد. البته بدیهی است جریان این آب‌ها کند و مداوم است.

اشکال آویزان^۵: از سقف و ستونک‌های کوچک^۶ در کف غار، مروراید غار که حاصل رسوب لایه‌ای از کربنات در اطراف یک هسته در کف جریان‌ها و حوضچه‌های آبی است و کربناتی که در روی سطح آب حوضچه‌های راکد به نام ریم استون^۷ تشکیل می‌شود.

البته تنوع اشکال کانی‌ها در غارها بسیار زیاد است و گروه‌های یادشده تنها معروف‌ترین و عمومی‌ترین اشکال را شامل می‌شود.

غارشناسان و غارنوردان، معابر و فضاهای درون غارها را نیز با توجه به ابعاد، شکل و شیب و عمق تقسیم‌بندی کرده و با عناوینی مانند دهلیز، دالان، دخمه، تالار، چاه، مخزن، رود، نهر و سیفون، نام‌گذاری کرده‌اند.

تنوع زیستی غارها

برخلاف تصور، غارها فاقد حیات نیستند، اگرچه از نقطه‌نظر زیست‌شناسی در شرایط محیطی حاکم بر غارها انتظار تنوع زیادی نمی‌رود. نبود نور و منبع انرژی، حضور گونه‌های گیاهی و جانوری نوردوست را غیرممکن یا محدود به زون نورگیر غار می‌کند. البته گونه‌هایی از باکتری‌های تولیدکننده شیمیایی در اعماق غارها شناسایی شده‌اند. غیر از گونه‌هایی که برای استراحت، شب یا روزگذرانی و زمستان‌گذرانی در غارها سکونت می‌کنند، وجود گونه‌هایی که تنها با شرایط محیطی تاریک، مرطوب، دمای پایین و منبع غذایی اندک غارها سازش دارند و زندگی می‌کنند و در خارج از غارها قادر به ادامه زندگی نیستند، اهمیت غارها



شبه عقرب غار دهشیخ / ملک حسینی (۲۰۱۳)



خرخاکی غار گاگل / ملک حسینی (۲۰۱۳)



غار سنگ جریان



غار ماهی کورلرستان



مروارید غار

گاهی در متون غیر علمی سن تشکیل غارها را برابر با سن سنگ‌های میزبان عنوان می‌کنند که از نظر زمین‌شناسی درست نیست، زیرا غارهای موجود حتی اگر در سنگ‌های دوره‌ها و دوران‌های قدیمی‌تر زمین‌شناسی ایجاد شده باشند، پدیده‌های بسیار جوان‌اند و برابر دانستن سن سنگ و تشکیل غار صحیح نیست

موجوداتی غارزبان هستند که با شرایط محیطی غار کاملاً سازش پیدا کرده و در محیط خارج قادر به ادامه حیات نیستند. این گروه شامل گونه‌هایی خاصی از حشرات، عنکبوتیان، دوزیستان و ماهی هاست. از مهم‌ترین موارد یافت شده در ایران، دو گونه منحصر به فرد و کاملاً بومی ماهی در غار ماهی کور لرستان به نام‌های علمی *iranocypris typhlops* و *paracobitis smithi* است

ده‌شیک کهگیلویه در منطقه بویراحمد و خرخاکی از سخت‌پوستان در غار گاگال است (ملک‌حسینی ۲۰۱۳). سمندر غارزی گرگانی نیز با نام علمی *Paradactylodon gorganensis* از جمله دوزیستان بومی غار شیرآباد یا غار دیوسپید گلستان است که در معرض خطر انقراض قرار دارد. در بخش بعدی مقاله نگاهی به اهمیت دیرینه‌شناسی، تاریخی، باستان‌شناسی، ورزشی و گردشگری غارها خواهیم انداخت و الزامات بهره‌برداری از غارها و حفاظت از آن‌ها را به‌عنوان میراث‌های طبیعی یادآور خواهیم شد.



انواع آگریتیته‌های غارها در غار شیرآباد گلستان / اقتباس از کامی، ق. (۲۰۰۴)



پی‌نوشت‌ها

1. Karstification
2. Aggregate
3. column
4. flow stone
5. Pendent
6. pillar
7. Rim stone

منابع

۱. بیگلری، فریدون و دیگران (۱۳۸۶)، «غار دربند: کشف مدارکی جدید از دوره پارینه‌سنگی قدیم در غرب البرز، استان گیلان»، یازدهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران.
۲. بیگلری، فریدون و دیگران (۱۳۸۸)، «گزارش بررسی نقوش غار چشمه سهراب»، باستان‌پژوهی، دوره جدید، شماره ۳.
۳. دیوید گیلیسون، سعدالله ولایتی (مترجم) (۱۳۸۶)، *غارشناسی: فرایندها، توسعه، نشر سخن گستر*.
۴. فتحی‌پور و همکاران (۱۳۹۲)، «پراکنش خفاش‌های غارزی ایران»، سی‌ودومین گردهمایی علوم زمین.
۵. میرزایی عطابادی، مجید (۱۳۹۲)، «مطالعه بقایای مهره‌داران غارکنده‌خور»، سی‌ودومین گردهمایی علوم زمین.
۶. نی‌زاده، محمود (۱۳۶۹)، *ماهی کور ایران*، نشر گستره.
7. Bogli A. 1980. *Karst Hydrology and Physical Speleology*. Springer. 284p.
8. Moore G.W. 1997. *Speleology*. University of California. 176p.
9. Haji Gholi Kami, 2004. "The biology of the Persian mountain Salamander, *Batrachuperus persicus* in Golestan province", Iran. *Asiatic Herpetological Research*, Vol.10.
10. christophoryova Jane te al, 2013. "First record of the genus *Megachernes* (Pseudoscorpiones: Chernetidae) From an Iranian cave." *Arachnologische Mitteilungen* 46: 9-16
11. Muilwijkl & R. Felix. 2008. "Description of three new species of the tribe Trechini" (Col: Carabidae) from south Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*. 28(1), 79-85
12. www.speleogenesis.info 13. www.scimagojr.com
14. www.iransplo.com 15. www.irancaves.com