



واحد مشهد

گروه جغرافیا

پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی

(ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی)

عنوان:

بررسی ژئومورفولوژی غارها و پهنه های کارستی در حوضه آل - کوشک آباد

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر هادی قنبر زاده

استاد مشاور:

جناب آقای دکتر ابوالفضل بهنیا فر

نگارش:

فرزانه نجفی زرمهری

تابستان ۱۳۹۲

چکیده:

کارست و پدیده های کارستی اشکال قابل توجهی هستند که توسط آب در حضور دی اکسید کربن به وجود می آیند . و غارها از اشکال تکامل یافته و زیبای کارستی هستند . محیط اسرارآمیز غارها و پدیده های ژئومورفولوژی منحصر به فرد درون غارها مورد توجه بسیاری از گردشگران و پژوهشگران پدیده های ژئومورفوتوریستی است . غار آل و غار بیمارآب دو پدیده کارستی منحصر به فرد در حوضه آل -کوشک آباد هستند . این غارها در آهک دولومیتی و مارن سازند مزدوران و چمن بید شکل گرفته اند . غار آل در دره آل در نزدیکی روستایی یه همین نام در ۴۸ کیلومتری شمال مشهد شکل گرفته است . دهانه غار آل در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه و ۱۵,۹ ثانیه و ۵۹ درجه و ۴۰ دقیقه و ۳۷,۶ ثانیه طول جغرافیایی قرار دارد . و غار بیمارآب نیز در ۳۰ کیلومتری شمال غرب مشهد واقع شده است . دهانه این غار در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه و ۳۱,۹ ثانیه و طول جغرافیایی ۵۹ درجه ۳۶ دقیقه و ۴۱,۹ ثانیه قرار دارد.

در این پژوهش از روش تحقیق از روش تجربی وبا شیوه استقرایی استفاده شده است .و نتایج این تحقیق نشان می دهد که غار آل و غار بیمارآب پدیده های جالب توجه برای گردشگری و تحقیقات مربوط به کارست می باشند . غار بیمارآب بر خلاف غار آل که تقریباً خشک به نظر می آید ، دارای رطوبت است. بازدید کنندگان غارها در حال تخریب اشکال درون آنها می باشند . از اشکال درون غار آل و بیمارآب می توان به استالاکمیت ،استالاکتیت ، ستون آهکی ، ریلن کارن و برکه درون غار بیمارآب اشاره کرد . نقشه غار آل توسط هیات غارنوردان خراسان رضوی در سال ۱۳۹۱ تهیه شده است.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

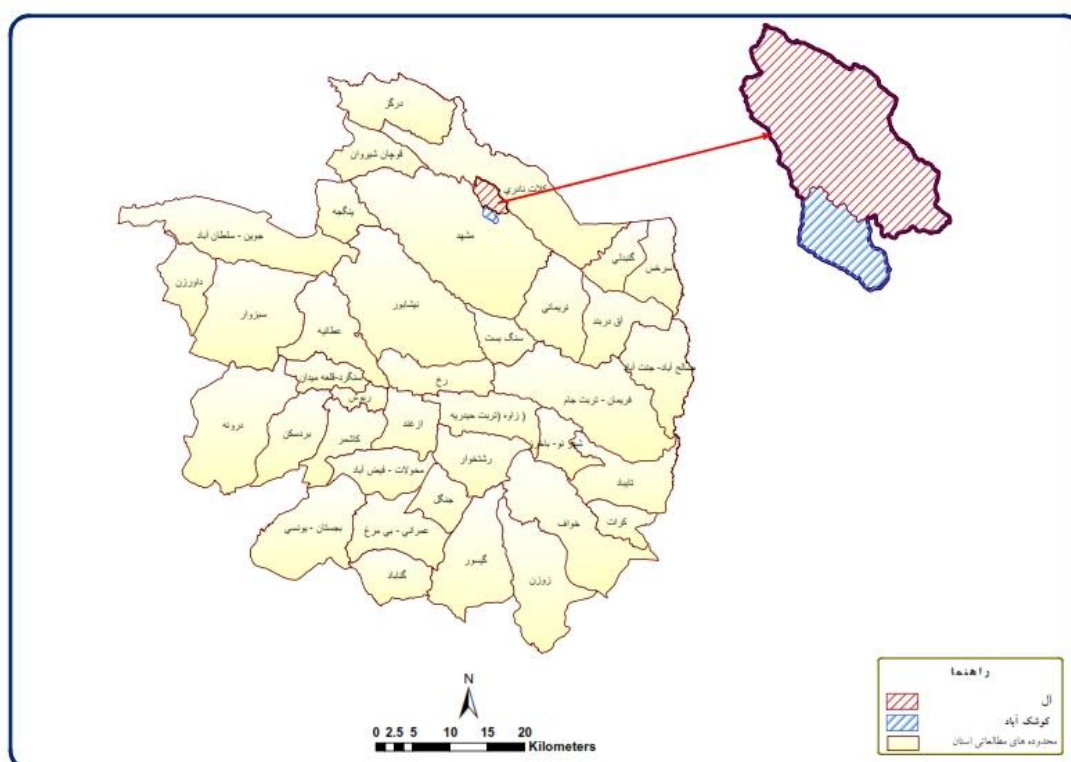
حوضه آبریز آل -کوشک آباد به عنوان بخشی از اراضی بالادست حوضه کارده ، در موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه و ۱۶ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۵۸ دقیقه و ۳۳ ثانیه عرض جغرافیایی و ۵۹ درجه و ۲۷ دقیقه و ۴ ثانیه تا ۵۹ درجه و ۴۰ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول جغرافیایی قرار گرفته است . حوضه آل - کوشک آباد مساحتی در حدود ۴۹۳,۲۴ کیلومتر مربع را داراست .

می دانیم که کشور ما بخش اعظم یک سرزمین مرتفع به نام فلات ایران را در بر گرفته است . حوضه آبریز کارده در بخش شرقی زون کپه داغ قرار دارد که از شمال به حوضه های قره تیکان ، کلات نادر و ارچنگال و از جنوب و غرب با حوضه کشف رود و از شرق به حوضه رودخانه چهچهه محدود است . (این رودخانه از دامنه جنوبی کوه هزار مسجد واقع در ۵۵ کیلومتری شمال غرب شهرستان مشهد سرچشمه می گیرد ویکی از سرشاخه های کشف رود است . که در جهت شمالی جنوبی جریان یافته و در حوالی روستای

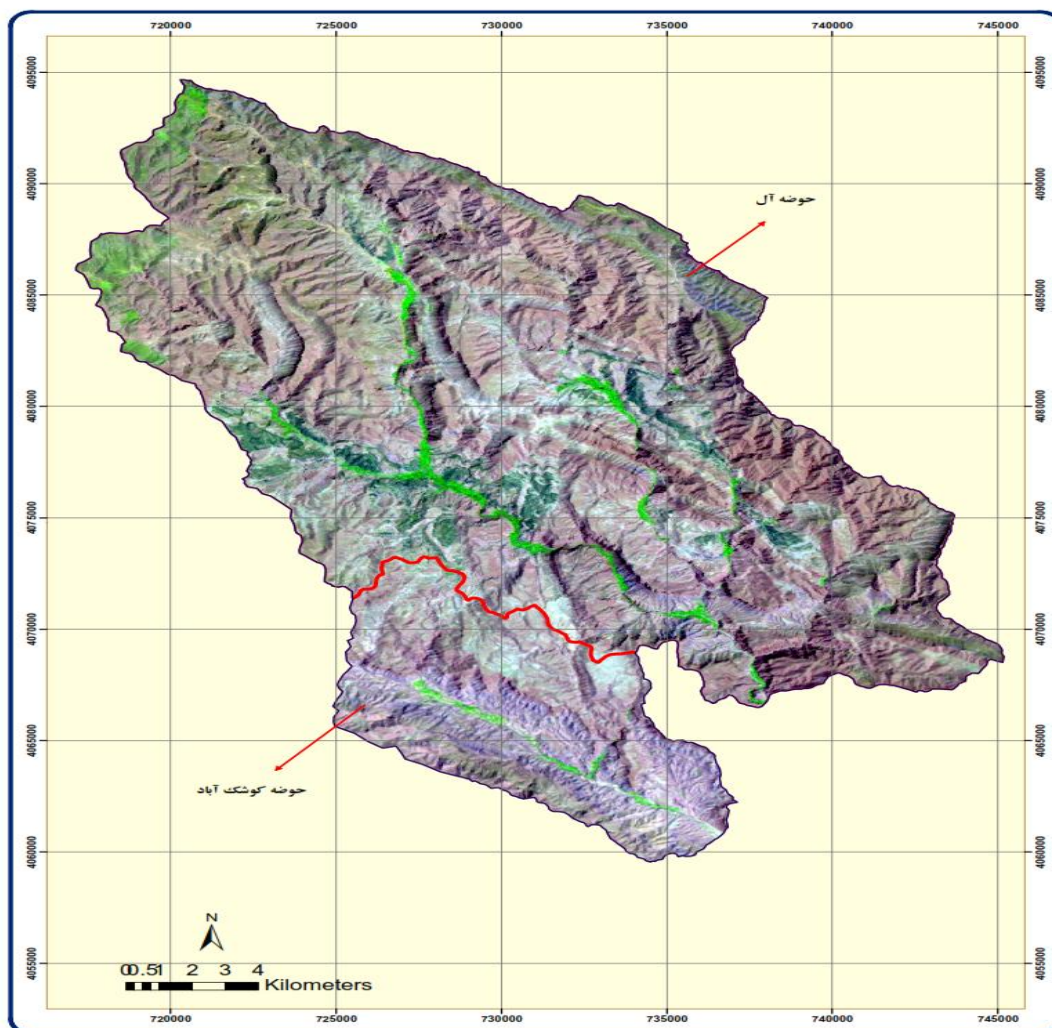
شبانکاره وارد کشف رود می شود. اغلب سرشاخه های اصلی ریزنده این رودخانه درنواحی کوهستانی و کوهپایه ها دارای جریان پایه دائمی بوده و آبخوان های منطقه را تغذیه می کنند. طول این رودخانه ۵۲/۵ کیلومتر می باشد و بر روی رودخانه سد مخزنی کارده برای تامین مصارف شرب شهر مشهد و کشاورزی مردم منطقه ایجاد نموده است.) (مطالعات منابع آب حوضه آبریز قره قوم، ۱۳۸۴: ۱۷)

ارتفاع متوسط در حوضه مورد مطالعه در حدود ۲۰۷۸ متر است و از کوه های مهم آن می توان به کوه خواجه و کوه سنگر اشاره نمود.

حوضه آبریز آل - کوشک آباد از نظر تقسیمات سیاسی جزء دهستان کارده در شهرستان مشهد و استان خراسان رضوی قرار دارند. حوضه آبریز آل - کوشک آباد مشهد از شمال با حوضه خرکت، از جنوب به روستای کارده محدود می شود.



شکل (۱) موقعیت جغرافیایی حوضه آبریز آل - کوشک آباد در استان خراسان رضوی، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۲) تصویر ماهواره ای حوضه آبریز آل – کوشک آباد ، نگارنده ، ۱۳۹۲



شکل (۳) تصویر ماهواره ای از حوضه آل-کوشک آباد

بررسی ژئومورفولوژی غارها

ویسۀ های کارستی منطقه

نقش درزه ها و شکستگی ها:

«گردش آب در کارست وقتی افزایش چشمگیری می یابد که شبکه ای از درزه ها در سنگ موجود باشد . درزه ها در واقع ترک های ساده ای هستند که در اثر فشار حرکت های سریع طبقات یا حرکات خیلی آرام آن ها ایجاد می شوند . درزه ها معمولا در اثر نیروهای کششی و برشی ایجاد شده و یا ممکن است نتیجه دیاژنز ، بالا آمدگی ها ، چین خوردگی ها یا تخلیه بار حاشیه دره ها ، در اثر فرسایش باشند . اغلب درزه ها عمود بر لایه بندی هستند ، بنابراین ممکن است مورب و یا حتی سینوسی باشند . تقاطع آن ها در سطح لایه می تواند ، یک شبکه راست گوشه یا لوزی شکل ایجاد نماید و مقطع درزه ها فقط در چند لایه و درزه های اصلی از میان لایه های زیادی می تواند توسعه یابند . درزه های اصلی ، چند صد متر طول داشته و غارها می توانند در امتداد آن ها تشکیل شوند ، برای مثال ، قسمتی از غار (یورک شایر) در امتداد درزه های عمودی شکل گرفته است » (گیلیسون ، ۱۳۸۶ : ۱۳۰) آثار چنین درزه هایی در محل غارآل و بیمارآب فراوان به چشم می خورد.



شکل (۴) درزه و شکاف های فراوان در دره آل، نگارنده، ۱۳۹۲)

عمده تشکیل نشدن و یا توسعه کمتر کارست سطحی در منطقه به خاصیت تبخیری هایی مانند دولومیت بر می گردد. « تبخیری ها به علت خاصیت پلاستیکی و قابلیت انحلال بالا، توانایی زیادی برای جریان یافتن دارند. این ها می توانند به صورت توده های نرم و انعطاف پذیر تا اعماق ۸ الی ۱۰ کیلومتری و در زون دگرگونی، جریان یابند » (رحیم پور بناب، ۱۳۸۹: ۵۰۲)

بنابراین با چنین خاصیتی عمدتاً در سطح این سازندها میزان کمتری از کانی های انحلال پذیر وجود دارد و عمدتاً به عمق منتقل می شوند و پدیده های کارستی عمقی رشد پیدا می کند.



شکل (۵) ریلن کارن ولایه درنمک های تبخیری (هالیت)، نگارنده، ۱۳۹۲)



شکل (۶) تافونی در سقف غار ایجاد شده از انحلال هالیت ، نگارنده ، ۱۳۹۲

بررسی کارست های سطحی منطقه (ابی کاست)

از عوارض سطحی همان طور که در کلیات ذکر شد می توان پولیه ها ، لاپیه ها ، دولین ها و اووالاها ، کانیون ها و دره های کارستی را نام برد . اما گاهی عوارضی عمقی در سطح ظاهر می شوند

کانیون (Canion) :

یکی از پدیده های کارستی حوضه کارده و سپس آل ، کانیون است که به شکل دره طویل و عمیق دیده می شود که هر دو دیواره این دره بسیار تند است . و ریزشهای بسیار بزرگ تخته سنگی ، حکایت از این دارد که روزگاری در این ناحیه رودخانه ای زیرزمینی بوده که سقف این رودخانه فرو ریخته است و کانیون را تشکیل داده است و در بستر کانیون کارده و دره آل آب فراوانی جاری است . برای دیدن کانیون کارده می بایست یک راه فرعی به سمت سد کارده طی کرد و سپس با عبور از روی دیواره سد از فضای زیبای ایجادشده توسط دره لذت برد . همچنین منظره دره آل با طی مسافتی طولانی بر روی ارتفاعات ، با نزدیک شدن به یال شرقی دره منظره بسیار زیبایی را برای بازدید کننده ایجاد می کند .



شکل (۷) کانیون کارده ، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۸) نمایی از دره آل، نگارنده، پاییز ۹۱

کارن (carren) :

کلیه اشکال مختلف که در مقیاس کوچک روی سازند آهکی ایجاد می شود کارن نام دارد . که در اثر عملکرد فرسایش فیزیکی و شیمیایی آب به وجود می آید . در حوضه آبریز آل - کوشک آباد کارن ها را می توان در اکثر نقاط حوضه خصوصا بر روی دامنه های اطراف رودخانه مشاهده کرد . وجود شیار بر روی سنگهای آهکی در این حوضه نشان دهنده کارست پذیری سازندها می باشد . کارن ها به صورت اشکال شیاری و فرورفته بر روی سطح سنگها دیده می شود.



شکل (۹) کارن کندویی ، دره آل ، نگارنده، ۱۳۹۲

تافونی (Taffoni) :

تافونی ها اشکال شبه کارستی هستند که به صورت حفره های بیضوی شکل دیده می شوند که در سطح سازند توده ای مزدوران ایجاد شده اند که به لانه زنبوری نیز مشهور هستند . این حفرات در اثر پدیده انحلال و فرسایش بادی بوجود آمده اند . بدین صورت که آب باران هنگام ریزش با گازکربنیک (CO_2) هوا ترکیب شده و ایجاد اسیدکربنیک (H_2CO_3) می نماید . در نقاطی که آب حاوی اسیدکربنیک بتواند در

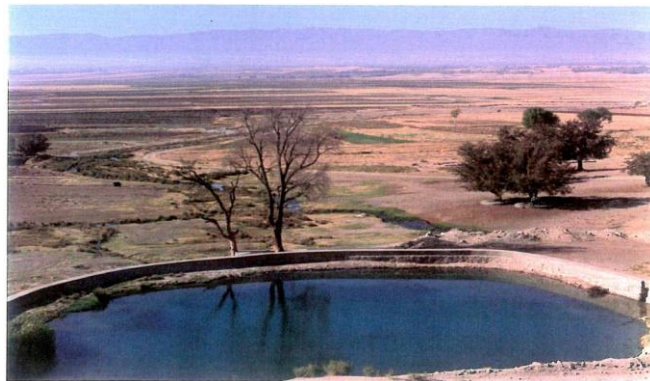
سنگ آهک نفوذ کند ، سنگ را در خود حل می نماید و بعد از هر بارندگی آب تبخیر شده و مقداری مواد رسی بر جای می ماند و بر اثر رفت و روب بادی ، مواد رسی حمل می شوند و به نقاط دیگر منتقل می شوند . در اثر تکرار این عمل به مرور زمان حفرات بیضوی در سطح سنگها به وجود می آیند که تافونی نام دارند که به عنوان یک پدیده کارستی جالب توجه است.



شکل (۱۰) تافونی در منطقه ، نگارنده، ۱۳۹۲

بررسی کارست های عمقی و زیرزمینی منطقه (اندوکارست)

عارضه های کارستی عمیق و زیرزمینی شامل غارها و عوارضی است که در خود غارها موجود است البته باید دالان های باریک که مرحله اول تشکیل غار هستند را نیز به عنوان اولین عارضه های زیر جلدی در نظر گرفت « مهمترین عارضه های مشاهده شده در غارهای ایران عبارتند از : پونورها ، دالان ها و دهلیزها ، گالری ها و تالارها ، اشکال نهشته شده در سقف ، دیواره ، و کف (مثل استالاکتیت ، استالاگمیت ، ستون آهکی ، پرده های آهکی ، آهک های گل کلمی ، اشک شمع ، آبشارسنگ و امثال آن که به اشکال متنوعی تبلور یافته اند) دره ها و پرتگاه های زیرزمینی ، رودخانه ها ، برکه ها ، دریاچه ها و باتلاق های زیرزمینی و غیره» از دیگر اشکال زیرزمینی کارست، چشمه های کارستی هستند و «از دیگر عوارض کارستیفیکاسیون در ایران به شمار می آیند که هم از نظر ژئومورفولوژیکی و هم به لحاظ هیدرولوژیکی حائز اهمیت فراوان هستند»



شکل (۱۱) چشمه گیلان، طرح مطالعات کارست، ۱۳۸۹

حفرات انحلالی و فرو ریزی

یکی دیگر از پدیده های کارستی که در این حوضه بخوبی نمایان است . وجود حفرات انحلالی و فرو ریزی در سازندهای این حوضه ، خصوصا سازند توده ای مزدوران است این حفرات را در بخشهای مختلف بر روی دیواره های دره آل و مشرف به جاده نیز می توان دید.

غار آل :

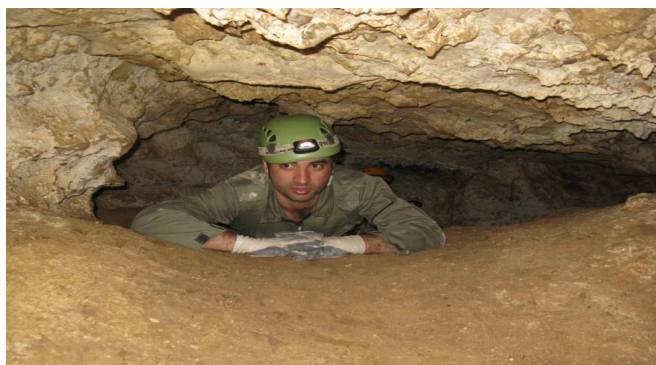


شکل (۱۲)، دهانه ورودی غار بیمارآب، نگارنده، ۱۳۹۲

غارآل معروف به غاراسکلت ، در دره آل که به سمت روستایی به همین نام است قرار دارد.

«روستای کارده در فاصله ۴۸ کیلومتری شمال مشهد واقع گردیده و غار آل در ۳ کیلومتری آن قرار دارد . دهانه غار به صورت یک شکاف سنگی است که عرض تقریبی آن ۱ تا ۳ متر و طول آن حدود ۱۰۰ متر می باشد . این غار کاملا خشک است و پرتگاههای خطرناک دارد . کوهنوردان ، اسکلت هایی از انسان مربوط به زمان های قدیم را درون این غار مشاهده کرده اند .» (زنده دل و دستیاران ، ۱۳۸۷ : ۱۵)

مختصات غار آل با Gps در محل دهانه غار $36^{\circ}40'15.9''$ شمالی و $59^{\circ}40'37.6''$ شرقی برآورد شد. ارتفاع از سطح دریا ۱۴۵۸ متر و طول غار ، طبق اندازه گیری های انجام شده ، ۴۲۵ متر برآورد شد . و عمق آن ۱۲ متر اندازه گیری شد.



شکل (۱۳) مدخل ورودی غار آل ، نگارنده، ۱۳۹۲

اشکال داخل غار بیمار آب و غار آل :



شکل (۱۴) ریزش تخته سنگی در غار آل ، نگارنده، ۱۳۹۲

برای ورود به غار بیمار آب دو رول در بالای چاه می کوئیم و کارگاه فرود را آماده می کنیم . هر کدام در این اندیشه ایم که ، این غار ممکن است شبیه کدام یک از غارهایی باشد که قبلا دیده ایم . ۷ نفر به ترتیب فرود رفته و بقیه در بالای چاه بعنوان تیم پشتیبان باقی می مانند . انتهای چاه یک دالان باریک به طول ۵ متر و عرض آن در پایین حدود ۱ متر است و به طرف سقف غار عرض آن افزایش می یابد.

تالارها:

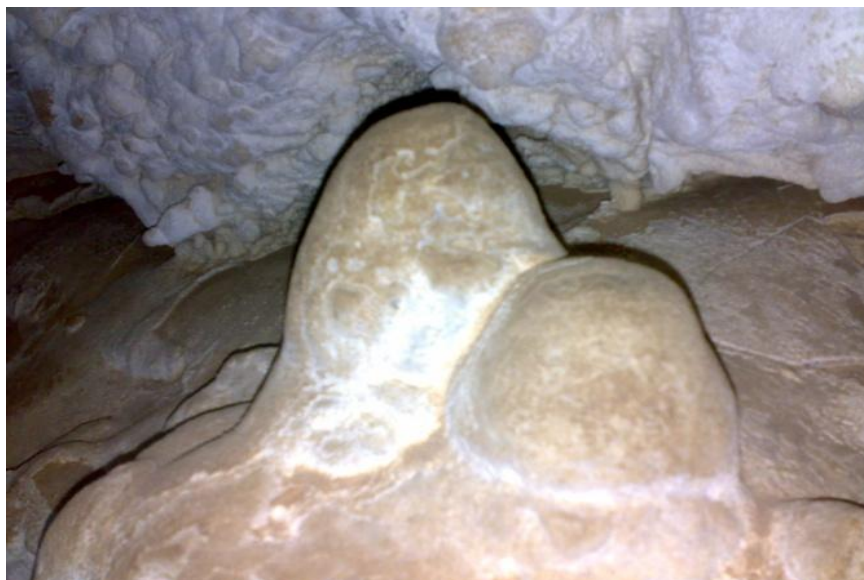
غارآل شامل دو تالار است ، برای ورود به تالار اول تقریباً ۲۰ تا ۳۰ متر را باید به حالت نشسته و سینه خیز عبور کرد . پس از طی این مسیر به تخته سنگهای رها شده از سقف غار برخورد می کنیم ، که بعضاً مسیرهای انحرافی را ایجاد کرده است ، بهتر است مسیر حرکت با علائمی که به حیات غار صدمه وارد نکند ، نشانه گذاری شود و سپس در پایان جمع آوری گردد پس از عبور از تالار اول که ارتفاع آن ۳ متر و عرض آن ۱۲ متر است ، به تالار دوم می رسیم که تالار خفاش نامیده می شود این تالار سقفی مرتفع تر در حدود ۶ متر و عرض آن ۲۰ متر است و در اطراف آن درز و شکافهای فراوانی یافت می شود که شاید در آینده ، خود مسیری جدیدی را در غار ایجاد نماید... از این پس برای رفتن به انتهای غار باید از چاه غارهای فراوانی عبور کرد که عمق بعضی از آنها بیش از ۲ متر است و همچنین به علت لغزنده شدن دیواره ها عبور را با سختی مواجه می سازد.

در هر دو غار وجود شکاف ها و ترک های موجود روی سقف و دیواره ، گاهی باعث فرو ریزش سقف به همراه استالاکتیت ها و اشکال سقفی شده است.

این ترکها با رنگهای متفاوتی بر روی سنگ ها دیده می شوند . که نشان از ناخالصی هایی در این سنگ ها دارد.

چکنده ها و چکیده ها:

در ابتدای غارآل بیشتر تخته سنگهای فرو افتاده از سقف به چشم می خورد ولی هر چه به محل تالار دوم نزدیکتر می شویم اشکال زیبا و منحصر به فردی دیده می شود ، استالاکمیت و استالاکتیت های بی نظیری که رفته رفته به یکدیگر می پیوندند و ستونهای آهکی کوچک و بزرگ را به وجود می آورند . علاوه بر آن اشکال هودویی زیبایی به شکل سرپرندگان نیز در غار آل دیده می شود . چکیده ها و چکنده ها در این غار است و ستون آهکی نیز رویت شد.



شکل (۱۵) چکیده ها درغارآل ،نگارنده، ۱۳۹۲

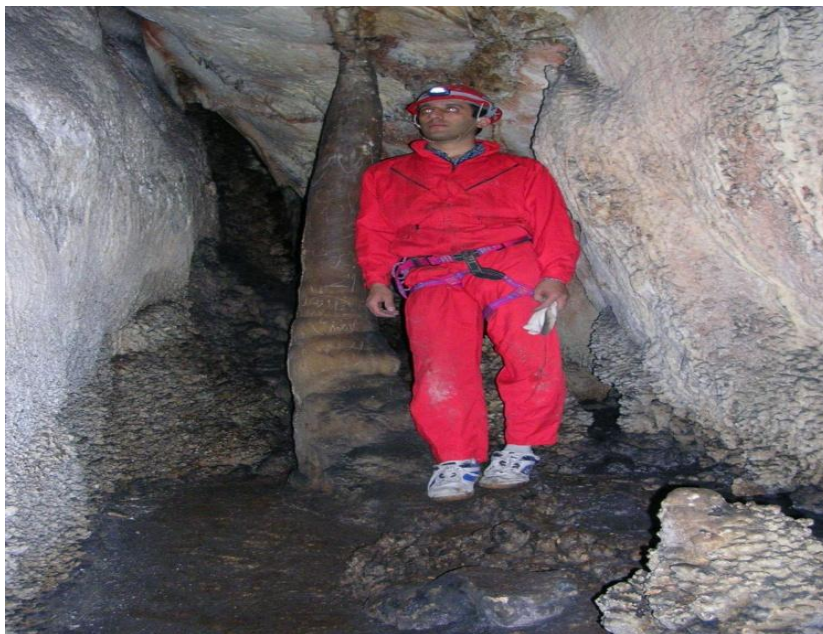


شکل (۱۶) ستون آهکی درغارآل ،نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۱۷) اشکال هودویی به شکل سرپرندگان درغارآل ،نگارنده، ۱۳۹۲

اما در غار بیمارآب به دلیل وجود رطوبت بیشتر چکیده ها و چکنده ها از تنوع در اندازه و شکل برخوردارند و این مسئله به فضای غار زیبایی بیشتری بخشیده است .



شکل (۱۸) ستون آهکی در غار بیمارآب ، نگارنده، ۱۳۹۲

پرده آهکی :

در غار آل ، در ۵۰ متر دوم غار که فضای مرطوب تری دارد اشکال زیبایی همانند پرده آهکی دیده می شود که مرطوب است و این نشان از ادامه تکامل دارد . در این غار دو پرده آهکی زیبا دیده می شود.



شکل (۱۹) پرده آهکی در غار آل ، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۲۰) پرده آهکی غار بیمارآب، نگارنده، ۱۳۹۲

اشکال گل کلمی و آبشارهای سنگ:

یک از پدیده های منحصر به فردی که در غار آل و بیمارآب دیده می شود . چکنده هایی است که به شکل گل کلم روی دیواره غار و گاهی روی سقف غار شکل می گیرند . این اشکال در انتهای تالار دوم غار آل و همچنین در تالار اول و دوم غار بیمارآب دیده می شود . این اشکال ظریف اکثرا در غار آل شکسته شده و تخریب شده است .



شکل (۲۱) اشکال گل کلمی بر روی دیواره غار آل، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۲۲) آبشارسنگ، غاریمارآب، نگارنده، ۱۳۹۲

یکی دیگر از اشکالی که در غار آل دیده می شود نقوش بسیار زیبایی است که بر روی دیواره و سقف غار دیده می شود این اشکال منحصر به فرد ، همانند خفاش هایی است که در گذشته و اکنون غار را محل زندگی خود انتخاب کرده اند . همچنین اشکالی که تداعی کننده کتیبه هایی از انسانهای نخستین است که وقایع روزمره خود را بر دیوارهای غار حک کرده اند.



شکل (۲۳) اشکال هودویی همانند کتیبه های نخستین، غارآل، ۱۳۹۲



شکل (۲۴) اشکال هودویی به شکل خفاش، غار آل، ۱۳۹۲

بزرگترین ریلن کارن موجود در غار بیمارآب در انتهای غار واقع شده است. این شکل بسیار زیبایی را به نمایش گذاشته است. رنگ آن کمی زرد رنگ است که نشان دهنده ناخالصی در بافت آهکی است.



شکل (۲۵) ریلن کارن، غار بیمارآب، نگارنده، ۱۳۹۲

برکه ها:

در غار آل اثری از برکه وجود ندارد. اما این به این معنی نیست که غار کاملاً خشک باشد. وجود رطوبت بر روی دیواره ها علاوه بر انحلال، یک لایه گل مانند را در بعضی از قسمتهای سقف و دیواره می بینیم. اما غار بیمارآب از این نظر منحصر به فرد است زیرا بیشتر وسعت غار را آب را فراگرفته و در بعضی از قسمتها آب جمع شده به حدی است که برکه ای با عمق بیش از ۷ متر را به وجود آورده است. کف دالان را آب فرا گرفته است. بالاتر از سطح آب و بصورت پا گستری دالان را طی کرده و حتی کف تالارها

را نیز آب فرا گرفته است و حوضچه نسبتاً عمیقی را بوجود آورده است . دیواره غار در سمت راست حوضچه دارای گیره های نسبتاً مناسبی است که علیرغم شیب منفی آن می توان با کمی دقت از کنار حوضچه بصورت تراورس عبور کرد.

متأسفانه نورافکن ضد آب غواصی برای استفاده در زیر آب نداشتیم . همه افراد چراغ های پیشانی خود را در سطح آب نگه داشتند و غواص که مجهز به لوازم کامل غواصی سطح بود در داخل حوضچه شیرجه ای زده و عمق آن را بیش از ۷ متر برآورد کرد . در کف حوضچه یک استالاکمیت بزرگ وجود دارد که تا نزدیکی سطح آب بالا آمده است . هنگام عبور افراد از کنار حوضچه ، غواص بر روی آن استالاکمیت ایستاد و مواظب افراد بود که درون آب نیافتند . دیواره های اطراف حوضچه پوشیده از استالاکتیت های گل کلمی بسیار زیبایی است . در انتهای حوضچه و روبروی دالان ورودی ، از دیواره ای به ارتفاع ۲ متر بالا رفته و وارد تالار دوم غار می شویم که بزرگترین تالار و تالار اصلی غار است .



شکل (۲۶) غواصی در برکه غار بیمارآب، نگارنده، ۱۳۹۲

اشکال پستانکی

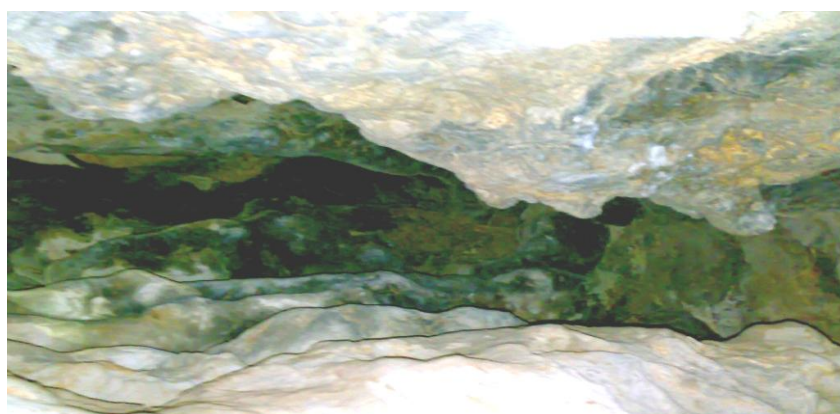
از این نوع چند مورد غار آل بیمارآب رویت که به شکل کله قندی بزرگ متصل است . متأسفانه تعداد زیادی از این اشکال زیبا توسط افراد ناآگاه شکسته شده و از محل خارج شده است.



شکل (۲۷) اشکال پستانکی تخریب شده در غار آل، نگارنده، ۱۳۹۲

پونورها و چاهک ها:

بعضی از چاهک های موجود در غار آل و بیمارآب ، علاوه بر توسعه عمقی ، توسعه عرضی نیز یافته اند . گاهی عمق بسیار کمی دارند و انتهای آنها دیده می شود . اما عمیق ترین چاه موجود در غار آل انتهای تالار دوم ، ادامه مسیر به سمت چپ ، وجود دارد که برای عبور از آن باید دست به سنگ عبور کرد . دیواره ها و کف غار لغزنده است ، بهتر است برای ادامه مسیر با لوازم و تجهیزات مناسب و همچنین با گروه های غارنوردی متخصص همراه باشید . در غار بیمارآب نیز نمونه های آن دیده می شود . یکی از زیباترین آنها همان برکه بزرگ است که با عمق نسبتا زیادی در غار دیده می شود.



شکل (۲۸) غارچاه کوچک در غار آل، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۲۹) غارچاه کوچک در غار بیمارآب، نگارنده، ۱۳۹۲

دهانه ورودی غار ها

دهانه غار بیمارآب

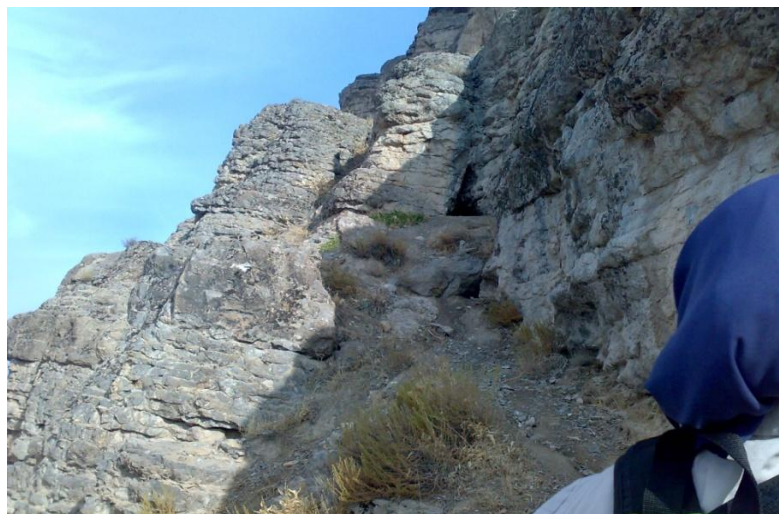
غار بیمارآب دارای دهانه به ارتفاع حدود ۷۰ سانتی متر در بلندترین ارتفاع ، و هر چه به کناره های دهانه نزدیک ترمی شویم از ارتفاع آن کاسته می شود . در مجموع ارتفاع ۷۰ سانتی متر در میانه و حدود ۵۰ سانتیمتر در کناره ها و ۱۵ سانتی متر در انتهای آن اندازه گیری شد . برای ورود به غار نیاز به فرود همراه با لوازم و وسایل کامل بود همچنین برای با خطرات احتمالی مواجه نشویم فنون صعود و فرود با تک طناب (SRT) را بدانیم بهتراست



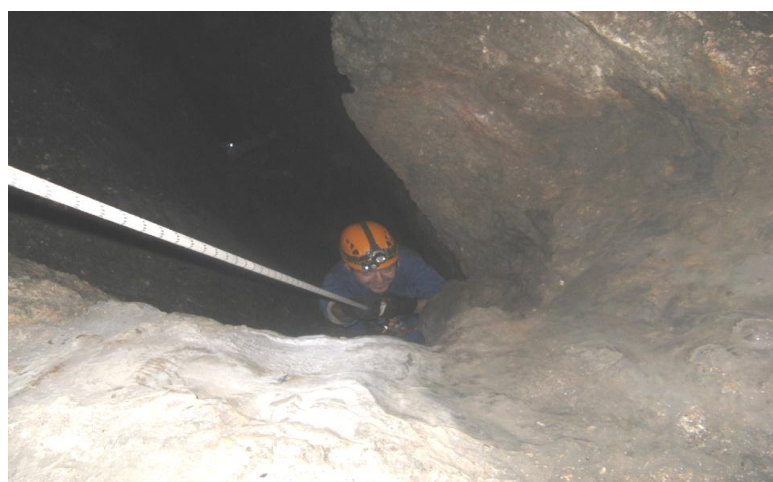
شکل (۳۰) دهانه غار بیمارآب ، نگارنده، ۱۳۹۲

دهانه غار آل

این دهانه به شکل مثلث است که قاعده آن بر روی زمین قرار گرفته است. ارتفاع آن ۲ متر و عرض آن در پایین ۲ متر و در میانه ۱ متر و در قسمت های بالایی ۴۵ سانتی متر اندازه گیری شد. (نگارنده، بازدید میدانی، ۱۳۹۱)



شکل (۳۱) دهانه غار آل، نگارنده، ۱۳۹۲

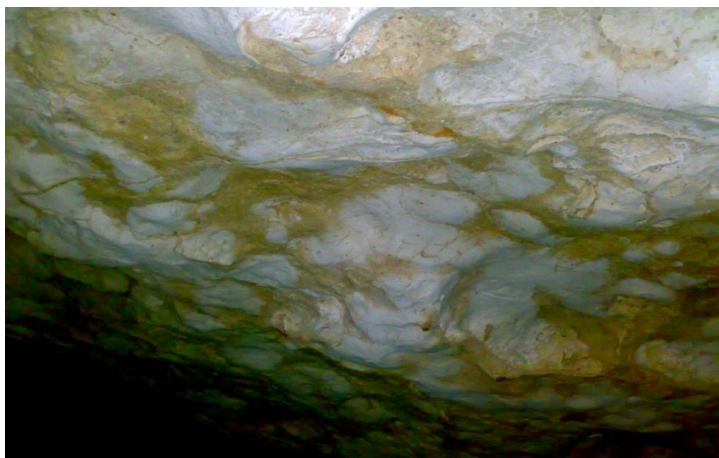


شکل (۳۲) درحال فرود به داخل غار پیمار آ ب، نگارنده، ۱۳۹۲

جدول (۱) غارهای خراسان

نام غار	نوع غار	شهر نزدیک	روستای نزدیک آن
مزدوران	آهکی	سرخس	مزدوران
مغان	آهکی	مشهد	مغان
کنه گرم	آهکی	بجنورد	حسن رود
کارده	آهکی	مشهد	کارده
قباد	آهکی	قوچان	شیخ کانلو
قلعه کافر	آهکی	شیروان	قلعه کافر
سلیمان	آهکی	شیروان	قشلاق کوه
خونیک	آهکی - تاریخی	قائن	نزدیک شهر
دزک	آهکی	مشهد	بیمارآب
جهنم	آهکی	طبس	نزدیک شهر
بیمارآب	آهکی	مشهد	ماریان - کوشک آباد
پرده رستم	آهکی	چناران	جو آب
بزنگان	آهکی	سرخس	بزنگان
پوستین دوز	آهکی	شیروان	لوجعلی
پیری	آهکی	شیروان	آل سرمه پیری
باغچه	آهکی	قوچان	باغچه
برج کوه	آهکی	بیرجند	درروح
بلور	آهکی	گناباد	یونسی
بندبی بی	آهکی	گناباد	مرندیز
آتشگاه	آهکی	کاشمر	دهستان کزینه
آرمادلو	آهکی	بجنورد	رباط قره بیل
آغل سوخته	آهکی	گناباد	یونسی
استاد	آهکی	شیروان	استاد

منبع : غارهای ایران ، سلاحي ، ۱۳۸۶



شکل (۳۳) حضور لیمونایت در سقف غار به همراه گچ نسبتاً خالص، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۳۴) نهشته های غاری در دیواره و کف، غار آل، نگارنده، ۱۳۹۲



شکل (۳۵) نهشته های حاوی مارن در غار بیمار آب بر روی دیواره، نگارنده، ۱۳۹۲