

## تحلیل ژئوتوریستی غار خاصه تراش با استفاده از روش پراالنگ

فاطمه سبک خیز: دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران \*

سیدحسین حجازی: استادیار زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان، خوراسگان، ایران

محسن مقدسین: استادیار نقشه برداری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

وصول: ۱۳۹۰/۲/۲۸ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۲۳، صص ۸۶-۶۹

### چکیده

محوطه‌های ژئوتوریستی از جمله کانونهای جاذب گردشگری است که آمایش آن‌ها می‌تواند بخش عمده‌ای از آموزش‌های صحرایی علاقمندان حوزه‌های طبیعت گردی را پاسخ گو باشد. غار خاصه تراش از جمله سامانه هائی است که می‌تواند در محدوده شهرستان اصفهان تکمیل کننده مجموعه آثار ارزشمند طبیعی و فرهنگی محسوب شود. خاصه تراش یک نوع غار آهکی است و از نظر مکانی در منطقه دوز قرار گرفته، در نزدیکی روستای خاصه تراش و در فاصله ۵۵ کیلومتری از شهر اصفهان واقع شده است. عامل ایجاد و ژنز این غار از جمله موضوعات جذاب علاقمندان به غارشناسی است. از تکنیک باید به عنوان عامل اصلی در تشکیل غار یاد نمود و پردازش‌های بعدی و یا معماری آن معطوف به فرآیند انحلال است. چنین مکانیسمی منجر به تشکیل گذرگاه‌ها و تالارهای متعدد گردیده است که در نوع خود منحصر بفرد است. مطابق دسته بندی انواع غارها، این غار از نوع شبکه‌ای نامنظم است. در ارزیابی به روش پراالنگ، پدیده فوق از نظر ارزش اجتماعی رقم؛ ۰.۵، از نظر فرهنگی تاریخی رقم؛ ۰.۷، از نظر علمی رقم؛ ۰.۹۲. واز نظر زیباشناختی رقم؛ ۰.۷۵. را احراز و این بدین معنی است که در مجموع رتبه خوب وابه خود اختصاص می‌دهد. با توجه رقوم بدست آمده مطلوبیت‌های لازم منطقه برای ایجاد امکانات تفریحی- توریستی احراز شده تلقی می‌شود و می‌توان با تدارک یک سامانه ژئوتوریستی و وجود سامانه‌های دیگر که در مجاورت این محدوده قرار دارد، ایجاد یک ژئوپارک با استانداردهای سازمان یونسکو را در صدر برنامه‌های آمایشی منطقه قرار داد.

واژه‌های کلیدی: ژئوتوریسم، غار خاصه تراش، ژئوپارک، روش پراالنگ

### مقدمه

و ساختارهای زمین شناسی و استفاده از مکان‌های گردشگری به عنوان راهی برای انتقال علوم از اصول مباحث گردشگری است. از اواخر دهه ۱۹۹۰، ژئوتوریسم به عنوان رشته‌ای در انجمن علمی علوم زمین آلمان به رسمیت شناخته شد. در طول دو دهه اخیر، توجه به گردشگری نواحی طبیعی افزایش

از جمله سیاست‌های جدید اقتصادی که امروزه در جهان مطرح است، نگاه ویژه استفاده از (مکان‌های موجود در طبیعت) منابع طبیعی به عنوان پتانسیل‌های درآمدزا است. در این نگاه مقاصدی همچون مدیریت و حفاظت منابع، آموزش با بهره گیری از منابع طبیعی

چشمگیری داشته است. امروزه، بیشترین علاقه، متوجه عناصر جاندار طبیعت - (مجموعه‌های گیاهی و جانوری) - بوده است و در مقام مقایسه، توجه کمتری به اشکال بی‌جان طبیعت (از قبیل ساختارها و فرآیندهای زمین‌شناختی) شده است. بعد از همگانی شدن فرهنگ حفاظت محیط زیست و ایجاد مناطق حفاظت شده، پارک‌های ملی در سراسر جهان بوجود آمده و در سطح بین‌المللی سایت‌های طبیعی، فرهنگی و قدیمی به خاطر وجود پدیده‌های زمین‌شناسی منحصر بفرد معرفی و ثبت گردیده است. پس از آن بحث ژئوپارک‌ها توسط یونسکو مطرح گردید و در این مبحث مکانهایی که دارای پدیده‌های منحصر بفرد زمین‌شناسی است جهت رشد و توسعه اقتصادی منطقه‌ای، تحت عنوان ژئوپارک نام گرفتند. امروزه تعدادی از این شبکه‌های ژئوپارک در کشورهای چین، آلمان، فرانسه، ایتالیا، اتریش، یونان، انگلستان، ایرلند شمالی و اسپانیا ایجاد شده و به نظر می‌رسد بزودی باعث پیشرفت جهانی ژئوتوریسم گردد (داولینگ و نیوسام ۲۰۰۶).

امروزه گردشگری نقشی را ایفا می‌کند که انقلاب صنعتی در زمینه تحول اجتماعی ایفا نمود نکوئی صدر (۱۳۸۴). بنابراین توجه به این امر در کشورمان ضروری بنظر می‌رسد. داولینگ و نیوسام (۲۰۰۶) بیان می‌دارند که در بازدیدهای ژئوتوریستی، عکاسی و راهپیمایی به قصد تفریح و غنای علمی و فرهنگی و ماجراجویی از جمله فعالیت گردشگران محسوب می‌شود. بنابر این اگر یک اکوتوریست به دنبال اکوسیستم و جاذبه‌های محیط‌شناختی آن است یک

ژئوتوریست نیز به دنبال مشاهده جاذبه‌های زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و موزه‌های معدنی است. با توجه به سابقه کوتاه این صنعت در ایران و عدم مدیریت و حفاظت از اشکال و پدیده‌های زمین‌شناسی، این زمین‌شناسان هستند که باید جهت مدیریت و حفاظت از این ساختارها، گام‌های موثری بردارند. در این مقاله لندفرژئومورفولوژیکی غار خاصه تراش شناسایی شده و وضعیت توانمندی و قابلیت ژئومورفوتوریستی آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای تشریح این لندفرم ژئومورفولوژیکی واقع در شهرستان اصفهان از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های زمین‌شناسی، توپوگرافی و داده‌های بازدیدهای میدانی استفاده شده و میزان قابلیت و توانمندی ژئومورفوتوریستی این لندفرم بر اساس روش پیرالانگ مورد ارزیابی قرار گرفت. در این زمینه با استفاده از جداول هفتگانه ارائه شده توسط وی به روش ماتریس چهارتایی، پتانسیل غار جهت تعیین امتیاز بررسی شده و نتایج آن در جداول مربوطه آورده شد. سپس با استفاده از فرمولهای ارائه شده امتیاز هر یک از فاکتورها بدست آمده و مورد ارزیابی قرار گرفت.

ژئوتوریسم در طی فرآیند ایجاد ارتباطات عمومی علوم زمینی به عنوان رشته‌ای در میان علوم زمین و ایجاد تفکر دنبال کردن موضوعات زمین‌شناسی در ناحیه آیفل در سال ۱۹۸۴ مطرح شد. واژه ژئوتوریسم توسط فری در همایش سال ۱۹۹۸ سازمان زمین‌شناسی آلمان، چنین تعریف شد: ژئوتوریسم یعنی همکاری میان رشته‌ای درون یک رشته

اکولوژیکی توان‌های بالقوه‌ای را در راستای گردشگری پایدار، آموزش و درک ارزش چشم‌اندازها عرضه می‌دارد کوراتزا و همکاران، (۲۰۰۸). «ژئومورفوسایت‌ها» عبارت از لندفرم‌های ژئومورفولوژی هستند که به واسطه آگاهی و بهره‌جویی انسان یک ارزش علمی، تاریخی- فرهنگی، زیبایی‌شناختی و یا اجتماعی- اقتصادی پیدا کرده‌اند. آن‌ها ممکن است به صورت منفرد و یا چشم‌اندازهای گسترده‌تر وجود داشته باشند و امکان دارد به واسطه اثرات فعالیت‌های انسانی تغییر یافته، آسیب دیده و حتی تخریب شوند رینارد و همکاران، (۲۰۰۷).

هدف از این مطالعه، شناسایی و تشریح غارخاصه تراش از لحاظ زمین‌شناسی به عنوان یک لندفرم دارای ارزش زمین‌شناسی و تحلیل پتانسیل‌های ژئوتوریسمی با استفاده از روش پرالانگ (۲۰۰۵) در آن می‌باشد. در همین راستا برآن شدیم که با مطالعه و معرفی غار خاصه تراش به عنوان یک جاذبه و پتانسیل ژئوتوریستی گامی در جهت حفاظت از این پدیده‌ها و ساختار زمین‌شناسی، به هدف اصلی آنکه انتقال دانش زمین‌شناسی است برداریم و در کنار آن با مدیریت صحیح در گردشگری، از آسیب رسیدن به آن جلوگیری نمائیم.

### روش مطالعه

در این مطالعه، تشریح فرآیندها و شناسایی غار با توجه به برداشت‌ها و مطالعات صحرایی، آزمایشگاهی و داده‌های رقومی صورت گرفته،

اقتصادی، نتیجه بخش و به سرعت پیش رونده، که با زبان مخصوص خود سخن می‌گوید؛ ژئوتوریسم یک بخش جدید اشتغالزاست که ماموریت اساسی آن عبارت از تبادل و انتقال دانش علوم زمین و تصور کلی از آن، به عموم مردم است. در دهه گذشته، آغاز توجه و علاقه به پدیده‌های گردشگری زمین‌شناختی یا ژئوتوریسم پدیدار شده است داوولینگ و نیوسام (۲۰۰۶). والتین (۱۹۹۲) عقیده دارد که در توریسم طبیعت گرا، از فضاها طبیعی و دست نخورده به منظور تماشای مناظر، چشم‌اندازها، گیاهان و جانوران بازدید می‌شود. بیاتی خطیبی و همکاران (۱۳۸۷) ژئوتوریسم را به عنوان رویکردی نو در بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی معرفی نموده و به طور موردی به مطالعه غارکرفتو در استان کردستان پرداخته‌اند. نوجوان و همکاران (۱۳۸۶) نیز تأثیر پدیده‌های زمین‌شناسی بر روی مدنیت را مورد مطالعه قرار دادند. از سوی دیگر ثروتی و همکاران (۱۳۸۷) جاذبه‌های توریستی استان فارس را معرفی نموده و به راهبردهای توسعه ژئوتوریسم پایدار در آن منطقه پرداخته‌اند. نکوئی صدر (۱۳۸۴) از صنعت توریسم به عنوان صنعت بدون دود نام می‌برد. همچنین امری کاظمی (۱۳۸۱) در مقاله مقدمه‌ای بر ژئوتوریسم ایران در این زمینه مطالعات مفیدی انجام دادند و با همکاری داوولینگ و نیوسام (۲۰۰۶) در تهیه کتاب ژئوتوریسم، نوشتن فصل مربوط به ایران را به عهده گرفت. چشم‌اندازها و مکان‌های خاص ژئومورفولوژیکی (ژئومورفوسایت‌ها) به خودی خود و یا در ترکیب با مواریت فرهنگی، تاریخی و

اقتصادی + ارزش فرهنگی - تاریخی + ارزش علمی + ارزش زیبایی ظاهری) از مطالعات زمین شناسی لندفرم (غار خاصه تراش)، ویژگی‌های این لندفرم در برگه‌هایی با عنوان برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی تنظیم شده است. هر یک از این ارزش‌ها برای غار خاصه تراش تعیین شده با مقیاس امتیاز دهی ویژه بیان گردید. و در انتها ارزش کلی لندفرم مشخص شد.

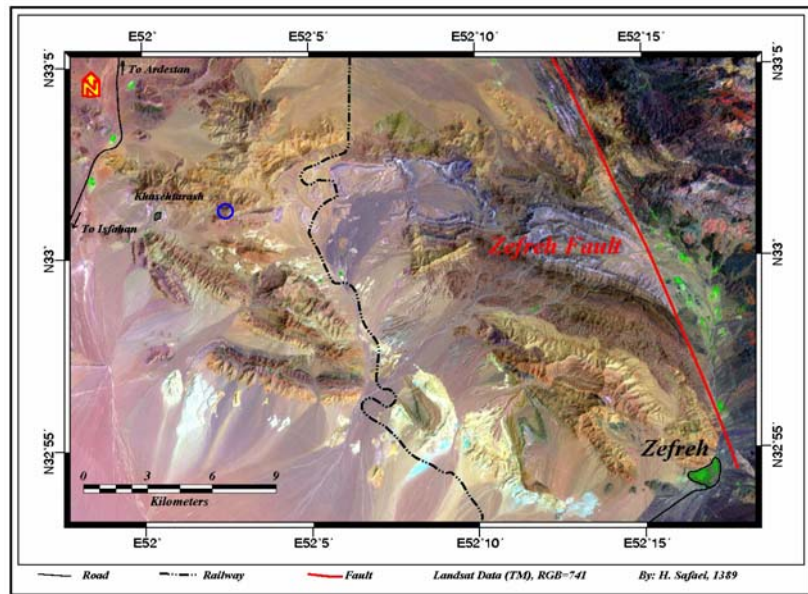
#### جاذبه های ژئوتوریستی غار خاصه تراش

غار خاصه تراش در استان اصفهان، واقع در ۵۵ کیلومتر جاده اصفهان - اردستان (شمال شرق شهر اصفهان) در ارتفاع ۲۱۹۸ متری از سطح دریا قرار گرفته است (شکل ۱ و ۲). ناحیه مورد مطالعه از لحاظ تقسیمات زمین ساختی ایران، جز زون ایران مرکزی است. از قدیمی ترین نهشته های قابل مشاهده در منطقه سری رسوبات تریاس پرمین و ژوراسیک بوده، رسوبات باریمن با لیتولوژی کنگلومرا و ماسه سنگ قرمز با میان لایه دولومیتی دیده می‌شود. در پای ارتفاعات رسوبات کرتاسه، مخروطه افکنه های قدیمی و جوان قرار دارد. در بین مخروطه افکنه قدیمی، رسوبات تراورتن دوران سوم قرار دارد خسروتهرانی (۱۳۶۷).

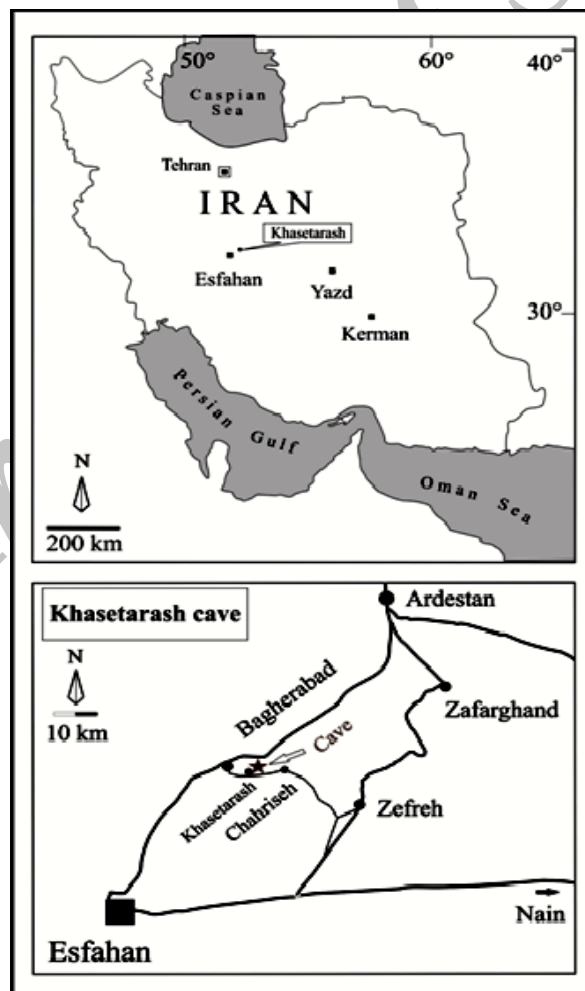
وضعیت تکتونیکی تعیین و نقشه غار ترسیم شد. برای تعیین کانی شناسی غار نهشته‌ها از متدهای؛ تصویربرداری میکروسکوپ الکترونی<sup>۱</sup> (SEM)، تفرق اشعه ایکس<sup>۲</sup> (XRD) و جذب اتمی<sup>۳</sup> (AAS) استفاده شد. نتایج حاصل از آن منجر به شناسایی لایه های آراگونیتی از کلسیتی گردید. دیگر روش‌ها؛ نرم افزارهای Corel DRAW، Google Earth و Er maper بود که در تهیه نقشه ها و پلات ها مورد استفاده قرار گرفت. سپس با تدوین فرم های هفتگانه پرالانگ (۲۰۰۵) نسبت به ارزیابی ماتریسی چهار شاخص فرهنگی، اقتصادی، علمی و... اقدام شده است. این مدل به بررسی میزان توانمندی گردشگری یک لندفرم ژئومورفولوژیکی از چهار جهت (زیبایی ظاهری، علمی، فرهنگی - تاریخی و اجتماعی - اقتصادی) می پردازد و معیارهای خاصی برای تعیین ارزش هر یک از جنبه‌های قابلیت گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی مشخص نموده است. میزان توانمندی گردشگری یک لندفرم عبارت از میانگین چهار شاخصه فوق بوده و بدین شکل بیان می‌شود: ارزش گردشگری = (ارزش اجتماعی -

<sup>۱</sup> نوعی تصویر برداری توسط میکروسکوپ الکترونی است. در این روش می توان از مقاطع مورد مطالعه در مقیاس میکرون تصویر برداری نمود. نتایج حاصل از این روش منجر به کانی شناسی نمونه‌های مورد مطالعه می گردد.

<sup>۲</sup> در این روش با استفاده از تابش اشعه X تحت زوایای خاص به پودر نمونه و میزان تفرق آن می توان کانی مورد نظر را شناسایی نمود. <sup>۳</sup> نوعی روش مطالعه ژئوشیمی است که با استفاده از دستگاه جذب اتمی می توان میزان عناصر موجود در نمونه را در حد پی پی ام اندازه گیری نمود.



شکل ۱- موقعیت غار خاصه تراش (دایره آبی رنگ) نسبت به گسل بزرگ قم- زفره

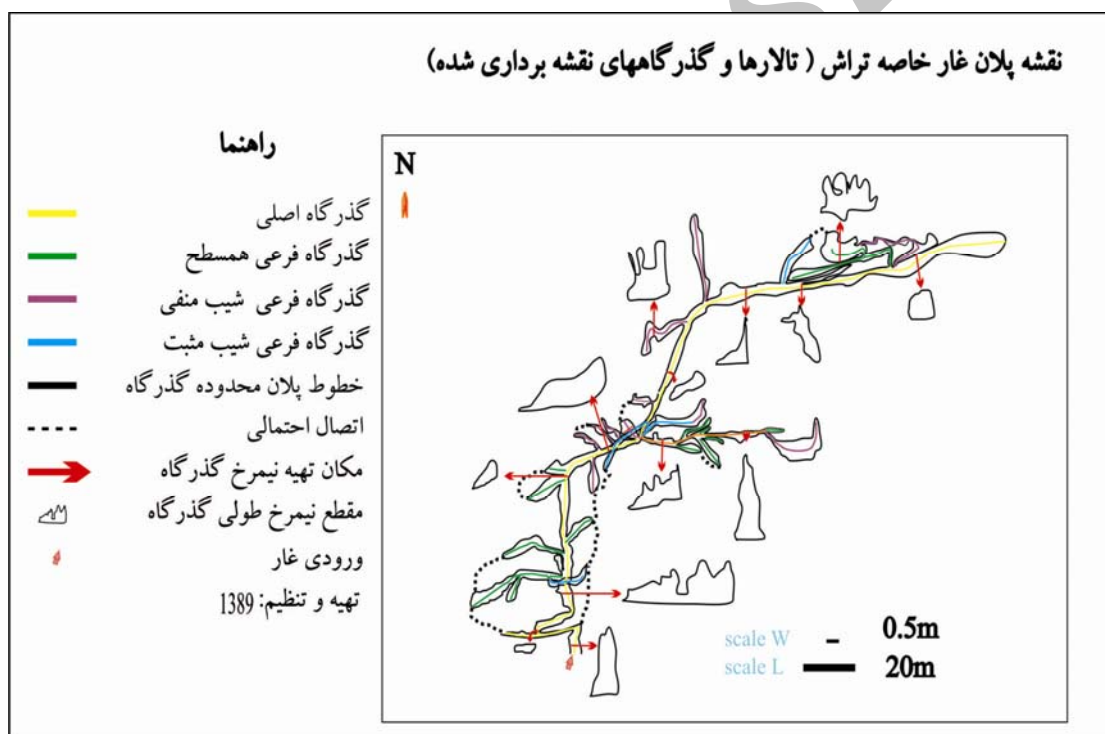


شکل ۲- موقعیت جغرافیائی و راههای دسترسی غار خاصه تراش

توریسم عادی از بازدید این منطقه لذت ببرد، بلکه هیجان‌آتی برای توریسم ماجراجو و جاذبه و آموزه‌های علمی برای زمین‌شناسان را نیز بدنبال خواهد داشت.

بررسی‌های مقدماتی صورت گرفته بر روی این غار و مشاهده گذرگاه‌های با طول نسبتاً کم و شبکه‌ای در هم و ارتباط جانبی و عمودی متعدد در گذرگاه‌های آن، به نظر می‌رسد این غار از نوع شبکه‌ای نامنظم، است (شکل ۳).

این غار در آهک‌های پرمین تشکیل و در حال حاضر در منطقه دوز قرار دارد. تنوع و تغییر فاز غار نهشته‌ها در گذرگاه‌ها و وجود گذرگاه‌های انحلالی و تکتونیک، از ویژگی منحصر بفرد این غار است. ده تالار از این غار بدون استفاده از ابزار غارنوردی، قابل رؤیت بوده و به سهولت در معرض دید می‌باشند. و تعدادی از تالارهای موجود را باید با ابزار غارنوردی پیمود و این مورد نیز یکی از جاذبه‌های توریستی علمی - ورزشی غارخاصه تراش است. این موضوع موجب می‌گردد که نه تنها یک



شکل ۳- نقشه پلان غار خاصه تراش، وضعیت گسترش غار داخل کوه، گذرگاه‌ها و تالارهای نقشه برداری شده.

از این دسته شواهد می‌توان به گسترش بازشدگی درزه‌های انحلالی در امتداد درزه‌ها و گسل‌ها در داخل و خارج از غار اشاره نمود (شکل ۴).

بر اساس شواهد صحرایی موجود، شروع تشکیل غار بر اثر فعالیت‌های تکتونیک بوده که در مراحل بعدی فرآیند انحلال و کارستیک باعث گسترش بازشدگی و ایجاد گذرگاه‌ها و تالارها گردیده است.

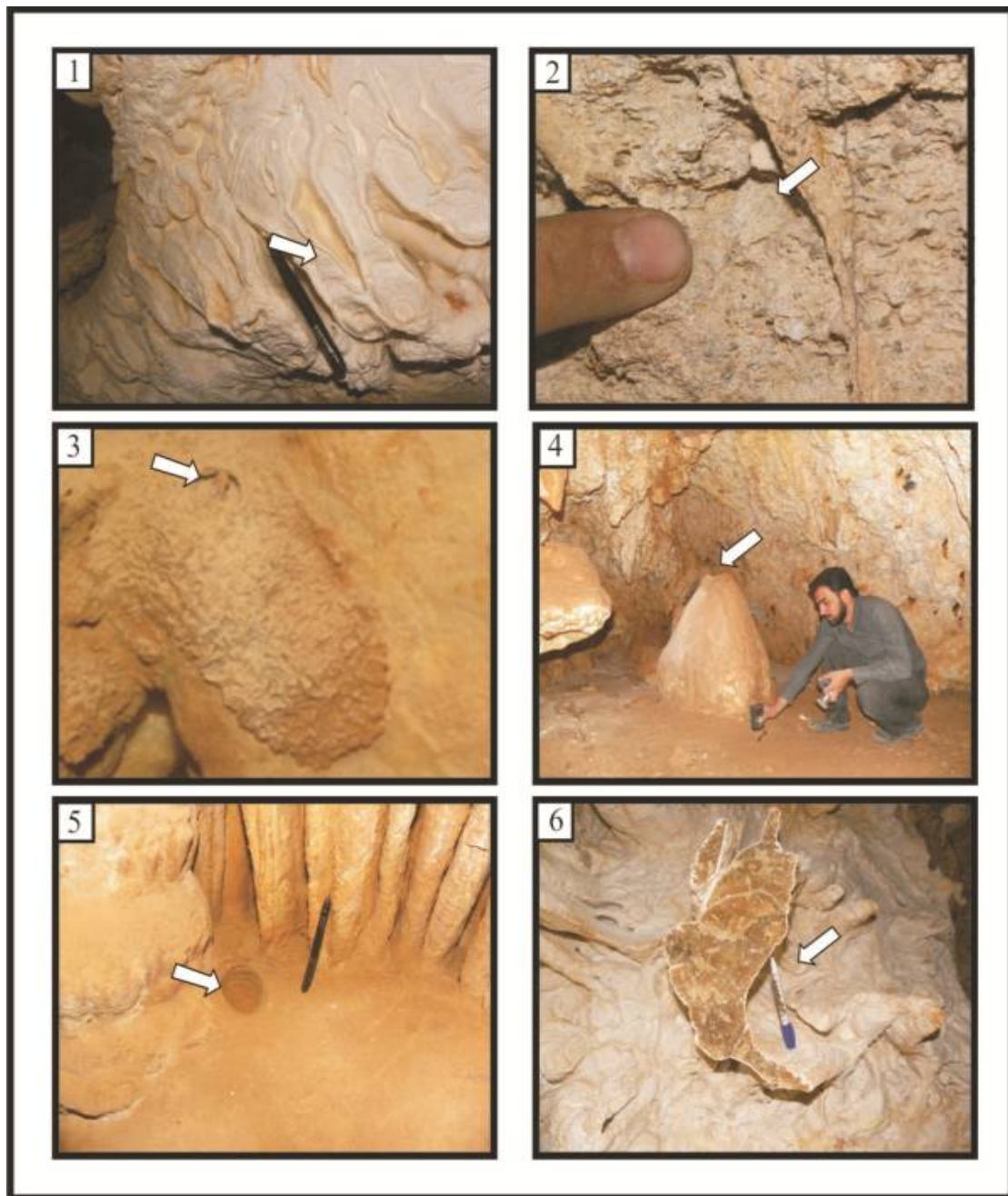


شکل ۴- عوارض سطحی غار، الگوئی از نحوه تشکیل غار که نشان دهنده تقدم پدیده‌های تکتونیکی و باز شدگی درزه‌ها در اثر انحلال (به عنوان عامل ثانویه) است

بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعات صحرائی، پتروگرافی و تصویر برداری توسط میکروسکوپ الکترونی (SEM) مشخص گردید آنچه در آخرین فاز تشکیل غار نهشته‌ها به چشم می‌خورد، عملکرد فرآیند تبخیر است و تشکیل کانیهای تبخیری مانند ژپس، تاردیت و هالیت، در این غار زیبا به اثبات رسیده است. با استفاده از آنالیزهای ژئوشیمی XRD بر روی پودر نموده‌ها، غار نهشته‌ها کانی‌شناسی شدند. سپس جهت آنالیز AAS، لایه‌های نمونه‌های کربناته را به صورت مجزا دریل نموده، کلسیت و آراگونیت بودن هر یک از لایه‌ها تعیین گردید. مطالعات نشان داد که کربنات کلسیم در انواع کانی‌شناسی کلسیت و آراگونیت با مورفولوژی‌های متنوع در این غار تشکیل شده‌اند. پس از انجام مطالعات ژئوشیمیائی، کانی‌شناسی و کریستالوگرافیک، غار نهشته‌ها بر اساس مورفولوژی ظاهری و با استفاده از روش وایت ۲۰۰۵، بوگلی ۱۹۸۰، ویلیامز ۱۹۸۹، گیلیسون ۱۹۹۶ و اوناس ۲۰۰۰ نامگذاری شدند. لازم به ذکر است که در تشکیل هر یک از این غار نهشته‌ها، فرآیندهای رسوبگذاری با مکانیسم مختلف تاثیر گذار بوده است.

این غار زیبا و پویا از زمان تشکیل تا به امروزه دستخوش تغییراتی بوده است که این تغییرات را می‌توان یکی از عوامل ایجاد زیبایی و جاذبه‌های آن دانست. وجود معابر با ابعاد مختلف این غار مرهون رخدادهای تکتونیکی مستمر همراه با انحلال است بطوریکه در حین پیمایش این غار به گذرگاههایی با ابعادی متنوع و اشکال مختلف برخورد می‌کنیم. تنوع در اشکال گذرگاهی به گونه‌ای است که در طی مسیر گذرگاه‌ها و تالارها، اندازه آن‌ها از ارتفاع حدود ۶ متر گرفته تا گذرگاههای بسیار تنگ و کوچک با عرض و ارتفاع در حد عبور یک انسان (به حالت سینه خیز) دیده می‌شوند.

در غار خاصه تراش کمتر با تکرار مورفولوژی غار نهشته‌ها روبرو هستیم بطوریکه می‌توان تالارهای مختلف را بر اساس مورفولوژی غار نهشته‌های نامگذاری نمود. علاوه بر آن هر غار نهشته، در چند فاز مختلف از نظر ترکیب و مورفولوژی تشکیل شده است. هم اکنون علاوه بر تشکیل رسوبات غار، عملکرد فاز انحلال بر روی پیکره غار و همچنین غار نهشته‌ها تغییرات چشمگیری بر روی آنچه قبلاً تشکیل شده، ایجاد نموده است (شکل ۵).

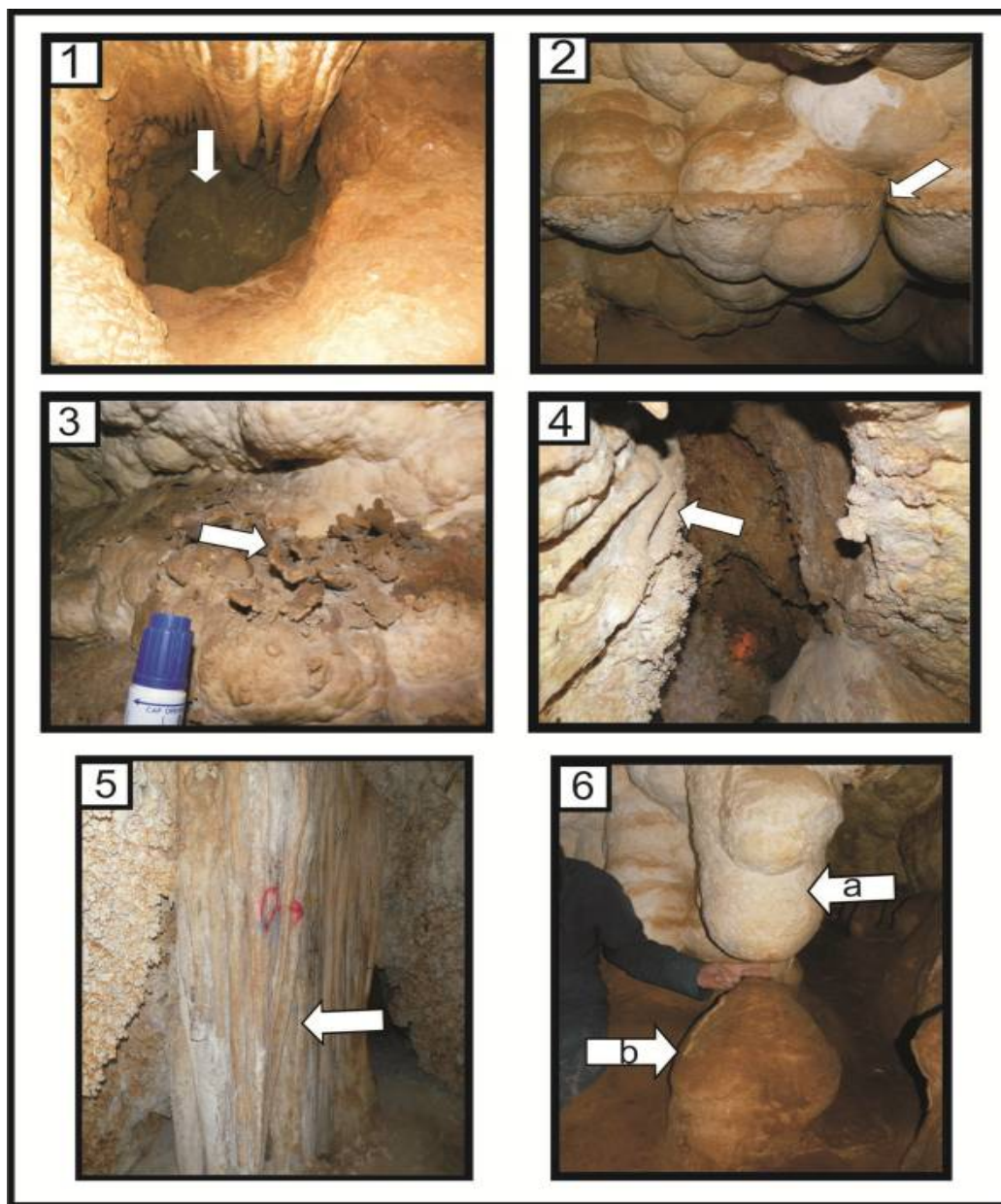


شکل ۵- در تصاویر ۱، ۳، ۴، ۵ و ۶ تاثیر عملکرد فاز انحلالی بر روی غارنهبشته‌ها و تصویر ۲ انحلال دیواره غار مشاهده می‌شود.

انواع غارنهبشته‌های کربناته بر اساس مورفولوژی در این غار عبارتند از: استالاکتیت‌ها، استلاگمیت‌ها، ستون‌ها، دراپری‌ها، و ریمستون دام<sup>۵</sup> و (حوضچه آب) ریمستون پول<sup>۱</sup> (شکل ۶).

- 1 Stalactites
- 2 stalagmites
- 3 Columns
- 4 Draperys
- 5 Rimstone dam

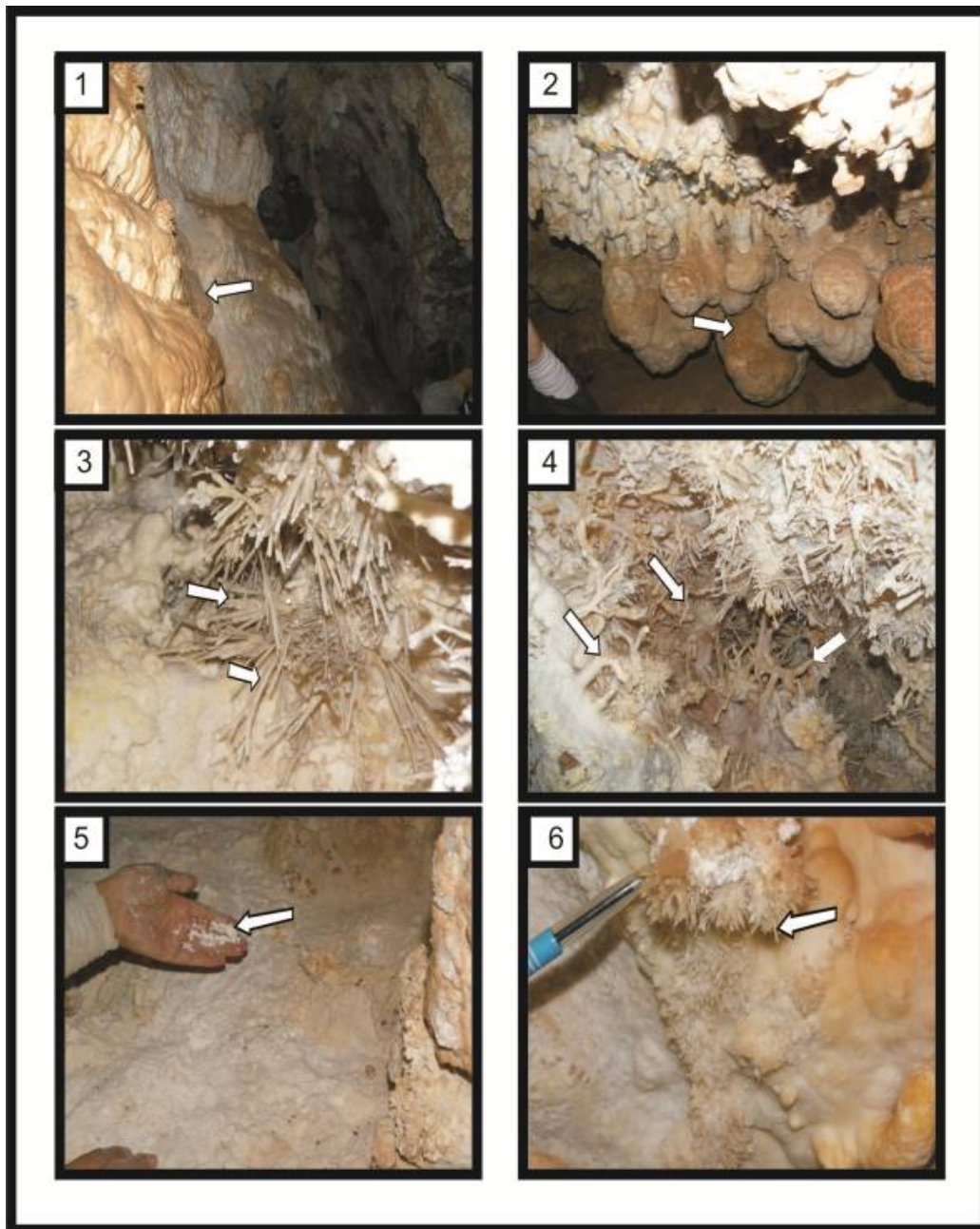




شکل ۶- تصویر (۱) ریمستون پول، (۲) اولد ریمستون دام، (۳) پوسته های تبخیری، (۴) دراپری، (۵) کلومن، (۶) a- استلاکتیت، b- استالاگمیت.

از دیگر غار نهشته‌های موجود در این غار می‌توان به فلوستون‌ها، آنتودیت‌ها، هلیکتایت‌های کرمی شکل<sup>۴</sup> مون میلک‌های پنیری، گلوبولیت<sup>۶</sup> سبیل‌های آراگونیتی اشاره نمود (شکل ۷).

- 1 Rimstone pool
- 2 Flowstones
- 3 Anthodites
- 4 Helictites Vermiform
- 5 Moonmilk
- 6 Globulit

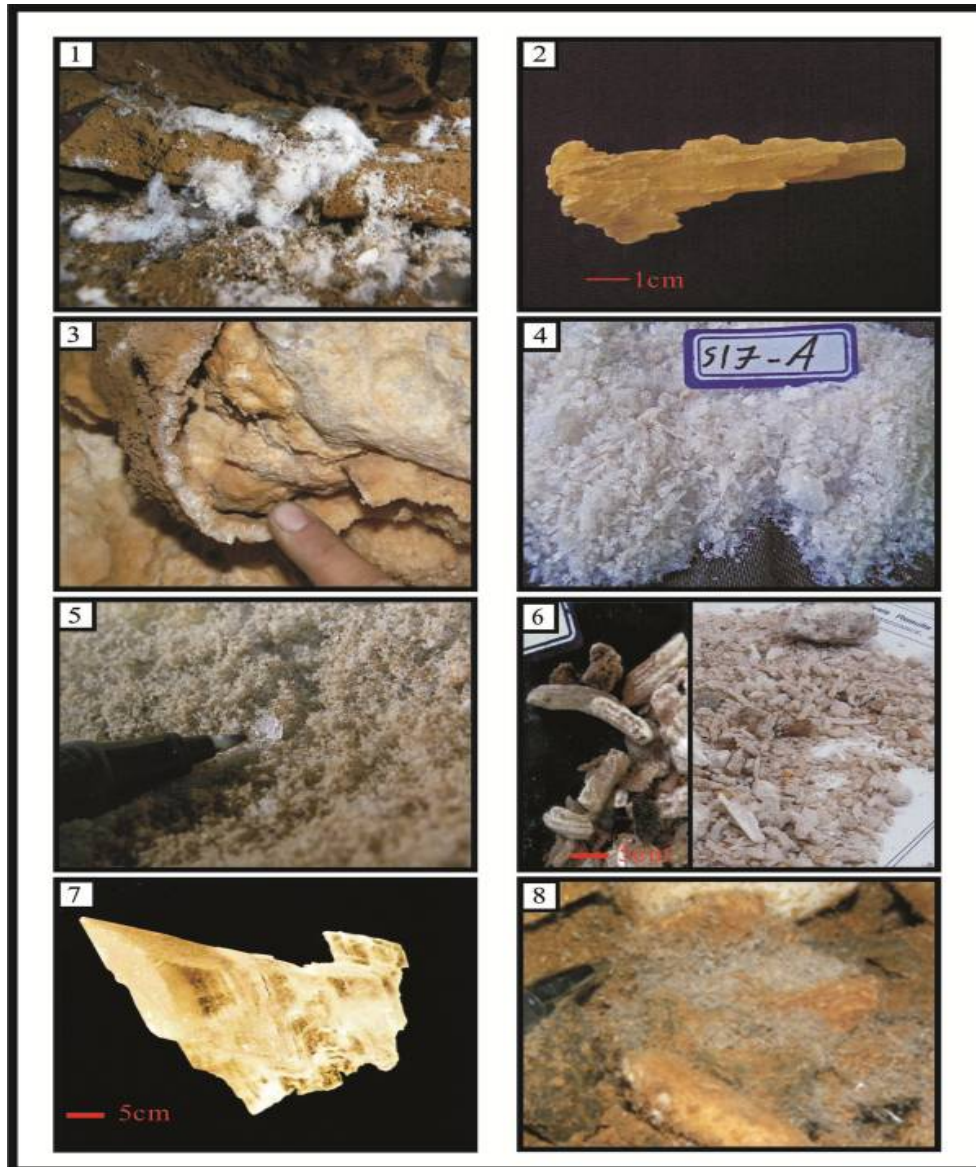


شکل ۷- غارنهبشته‌های کربناته، نامگذاری شده بر اساس مورفولوژی، تصویر (۱) فلوستون، (۲) گلوبولیت، (۳) آنتودیت‌ها، (۴) هلیکتایت کرمی شکل، (۵) مون میلک، (۶) سبیل‌های آراگونیتی

مطالعات کانی‌شناسی صورت گرفته، منجر به شناسائی انواع ژیپس گردید. ژیپس‌های بی‌شکل، پوسته‌ای، سوزنی، بلورهای رمبوندی، ساب هدرال، ژیپس موی فرشته، ژیپس‌های ورقه‌ای، ژیپس منشوری و ژیپس‌های ریز بلور پراکنده در خاک که

یکی از ویژگی‌های با ارزش و منحصر بفرد غار خاصه تراش، عملکرد فرآیندهای رسوبگذاری تبخیری است. در سرتاسر گذرگاه‌های اصلی و فرعی و تالارها از ابتدای ورود به غار تا گذرگاه‌های انتهائی، انواع غارنهبشته‌های ژیپسی به چشم می‌خورد.

در نتایج حاصل از آنالیز XRD به دست آمد، به وفور دیده شد (شکل ۸).



شکل ۸- انواع غار نهشته‌های تبخیری، تصویر (۱) ژپس موی فرشته، (۲) ژپس دندان‌های، (۳) ژپس قشری (پوسته ای)، (۴) بلورهای ژپس، (۵) تک بلور ژپس، (۶) بلورهای تاردیت، (۷) ژپس رمبوندری، (۸) ژپس های سوزنی.

آورده شد. سپس پتانسیل غار جهت تعیین امتیاز با استفاده از فرمولهای ارائه شده بر اساس داده‌های داخل جداول مورد بررسی قرار گرفته و امتیاز هر یک از فاکتورها به دست آمده و در نهایت، نمودارهای مربوطه ترسیم شد.

ارزش زیبایی ظاهری: ارزش زیبایی ظاهری یک لندفرم ژئومورفولوژیکی به جنبه‌های دیدنی و

پس از مطالعات زمین شناسی، به ارزیابی ژئوتوریسمی غار به روش پراالنگ پرداخته شد. در این زمینه با استفاده از جداول هفتگانه ارائه شده توسط وی به روش ماتریس چهارتایی، هریک از جداول توسط افراد بومی، توریست ورزشی و علمی بازدید کننده از غار، نظر خواهی شده و میانگین نظرات در هر یک از فاکتورها، در جداول مانند نمونه

تماشایی ذاتی آن وابسته است. این ارزش بر طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود: امتیاز کل ارزش زیبایی ظاهری = (امتیاز بند ۱ + امتیاز بند ۲ + امتیاز بند ۳ + امتیاز بند ۴ + امتیاز بند ۵) تقسیم بر ۵، محاسبه می‌شود، امتیازها بر اساس جدول ۱  $1+0.75+0.75+0.5+0.75=3.75/5=0.75$  محاسبه می‌شود.

جدول ۱- امتیاز دهی در میزان ارزش زیبایی ظاهری لندفرم ژئومورفولوژی لندفرم خاصه تراش، مدل پرالانگ (۲۰۰۵)

۱	۰,۷۵	۰,۵	۰,۲۵	صفر	امتیاز معیار
*خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	-	بند ۱: جذابیت از نظر جغرافیای دیرینه
خیلی زیاد	*زیاد	متوسط	کم	صفر	بند ۲: ویژگی های تجسمی
بیش از ۹۰	بین ۵۰ تا ۹۰	بین ۲۵ تا ۵۰	*کمتر از ۲۵	-	بند ۳: مساحت (نسبت به کل ناحیه)
*بی نظیر	بین ۲ تا ۴	بین ۳ تا ۴	بین ۵ تا ۷	بیش از ۷	بند ۴: کمیابی
بدون هر گونه دستکاری	*اندکی تخریب	تخریب متوسط	به شدت تخریب	تخریب شده	بند ۵: وضعیت مکان
*خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	صفر	بند ۶: جذابیت اکولوژیکی دینامیک طبیعی

ارزش علمی: ((امتیاز بند ۱ + امتیاز بند ۲ + (امتیاز بند ۳ × ۰,۵) + (امتیاز بند ۴ × ۰,۵) + (امتیاز بند ۵ + امتیاز بند ۶)) تقسیم بر ۵ محاسبه می‌شود. این امتیاز بر اساس جدول ۲ محاسبه می‌شود.

$$1 + 0.75 + 0.5 (0.25) + 1 + 0.75 + 1 = 4.625/5 = 0.925$$

جدول ۲- معیار و امتیاز دهی در میزان ارزش علمی غار خاصه تراش

۱	۰,۷۵	۰,۵	۰,۲۵	صفر	امتیاز معیار
بیش از شش*	چهار، پنج و شش	دو یا سه	یک	-	بند ۱: تعداد نقاط دیدنی
بیش از ۵۰۰	بین ۲۰۰ تا ۵۰۰*	بین ۵۰ تا ۲۰۰	کمتر از ۵۰	-	بند ۲: متوسط فاصله تا نقاط دیدنی (متر)
بسیار بزرگ	بزرگ	*متوسط	کوچک	-	بند ۳: مساحت بر حسب کیلومتر مربع
بسیار بلند	*بلند	متوسط	کم	صفر	بند ۴: ارتفاع
رنگ‌های متضاد	*	رنگ‌های گوناگون	-	رنگ‌های شابه	بند ۵: تباین رنگ‌ها با محیط اطراف

امتیاز کل ارزش تاریخی - فرهنگی: ((امتیاز بند ۱ + (امتیاز بند ۲ × ۲) + امتیاز بند ۳ + امتیاز بند ۴ + امتیاز بند ۵)) تقسیم بر ۶ امتیازها بر اساس جدول ۳ محاسبه می‌شود.

$$0.5 + 2(0.75) + 1 + 0.75 + 1 = 4.75/6 = 0.79$$

جدول ۳- معیار و امتیاز دهی در میزان ارزش تاریخی - فرهنگی لندفرم ژئومورفولوژی

۱	۰,۷۵	۰,۵	۰,۲۵	صفر	امتیاز معیار
بسیار شدید	شدید	*متوسط	ضعیف	بدون تعلق خاطر	بند ۱: جنبه های فرهنگی و تاریخی
بیش از ۵۰	*۱۲۱ تا ۵۰	۶ تا ۲۰	۱ تا ۵	صفر	بند ۲: مناظر پیکر نگاری
*بسیار زیاد	زیاد	متوسط	ضعیف	بدون هر گونه اثر یا بنیه	بند ۳: بنای تاریخی و باستان شناسانه
خیلی زیاد	*زیاد	متوسط	ضعیف	صفر	بند ۴: جنبه های مذهبی و معنوی
*حداقل هر سال یکبار	-	گاهگاهی	-	هرگز	بند ۵: رخدادهای هنری و فرهنگی

امتیاز کل ارزش اجتماعی- اقتصادی: (امتیاز بند ۱+ امتیاز بند ۲+ امتیاز بند ۳+ امتیاز بند ۴+ امتیاز بند ۵) تقسیم بر ۵. امتیازها بر اساس جدول ۴ محاسبه می شود.  $1 + 0.75 + 0 + 0.25 + 0.5 = 2.5 / 5 = 0.5$

جدول ۴- معیار و امتیازدهی در میزان ارزش اجتماعی- اقتصادی لندفرم ژئومورفولوژی

امتیاز / معیار	صفر	۰,۲۵	۰,۵	۰,۷۵	۱
بند ۱: استفاده از زیبایی ظاهری	بدون هر گونه تبلیغات	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چند محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چند محصول*
بند ۲: استفاده از ارزش علمی	بدون هر گونه امکان آموزشی	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چند محصول*	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چند محصول
بند ۳: استفاده از ارزش فرهنگی	بدون هر گونه امکان آموزشی	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چند محصول*	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چند محصول
بند ۴: استفاده از ارزش اقتصادی (نفر)	بدون بازدید کننده	کمتر از ۵۰۰۰*	بین ۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰	بین ۲۰۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰۰ نفر	بیش از ۱۰۰۰۰۰

ارزش کل میزان بهره‌وری: (امتیاز بند ۱+ امتیاز بند ۲+ امتیاز بند ۳+ امتیاز بند ۴) تقسیم بر ۴. امتیاز بندها بر اساس جدول ۵ محاسبه می‌گردد.  $0.62 = 0.62 / 4 = 0.155$

جدول ۵- معیار و امتیازدهی در میزان ارزش بهره‌وری لندفرم ژئومورفولوژی

امتیاز / معیار	صفر	۰,۲۵	۰,۵	۰,۷۵	۱
۱: قابلیت دسترسی	با فاصله بیش از یک کیلومتری از مسیر قابل دسترسی	با فاصله کمتر از یک کیلومتری از مسیر قابل دسترسی	قابل دسترسی از طریق جاده محلی	قابل دسترسی از طریق جاده‌ای با اهمیت منطقه‌ای	*قابل دسترسی از طریق جاده ای با اهمیت ملی
۲: مخاطرات طبیعی	غیر قابل کنترل	کنترل نشده	تا حدودی کنترل شده	*کنترل‌های اختیاری	بدون خطر
۳: تعداد بازدید کنندگان در هر سال	*کمتر از ۱۰ هزار نفر	بین ۱۰ تا ۱۰۰ هزار نفر	بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار نفر	بین ۵۰۰ هزار تا یک میلیون نفر	بیش از یک میلیون نفر
۴: سطح تمهیدات حفاظتی	کامل	*محدود	نامحدود	نامحدود	بدون حفاظت
۵: جذابیت	-	محلی	*منطقه ای	ملی	بین المللی

کیفیت بهره‌وری: (امتیاز بند ۱+ امتیاز بند ۲+ امتیاز بند ۳+ امتیاز بند ۴) تقسیم بر ۴. امتیاز بندهای بالا بر طبق جدول ۶ محاسبه می‌شوند.  $0.56 = 2.25 / 4 = 0.56$

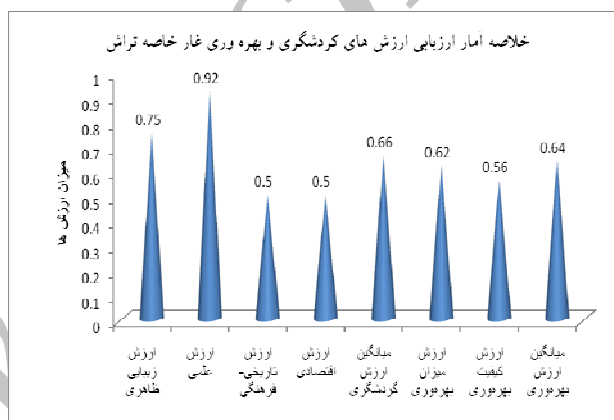
جدول ۶- معیار و امتیازدهی در میزان کیفیت بهره‌وری لندفرم ژئومورفولوژی

معیار	امتیاز	صفر	۰,۲۵	۰,۵	۰,۷۵	۱
بند ۱: مساحت مورد استفاده (هکتار)	صفر	کمتر از ۱	*بین ۱ تا ۵	بین ۶ تا ۱۰	بیش از ۱۰	
بند ۲: تعداد زیر ساخت‌ها	صفر	۱	*بین ۲ تا ۵	بین ۶ تا ۱۰	بیش از ۶	
بند ۳: اسکان فصلی (روز)	-	از ۱ تا ۹۰ روز	از ۹۱ تا ۱۸۰	*از ۱۸۱ تا ۲۷۰	از ۲۷۱ تا ۳۶۰	
بند ۴: اسکان روزانه (ساعت)	صفر	کمتر از ۳	بین ۳ تا ۶	*بین ۷ تا ۹	بیش از ۹	

ارزش فرهنگی - تاریخی + ارزش علمی + ارزش زیبایی ظاهری) به دست می‌آید (شکل ۹).

میزان توانمندی گردشگری، عبارت از میانگین چهار شاخصه فوق بوده و بدین شکل بیان می‌شود؛  
ارزش گردشگری = (ارزش اجتماعی - اقتصادی +

ارزش ژئومورفولوژیکی	
ارزش زیبایی ظاهری	۰,۷۵
ارزش علمی	0.925
ارزش تاریخی - فرهنگی	۰,۵
ارزش اقتصادی	۰,۵
میانگین ارزش گردشگری	۰,۶۶
ارزش میزان بهره‌وری	۰,۶۲
ارزش کیفیت بهره‌وری	0.56
میانگین ارزش بهره‌وری	0.64 خوب



شکل ۹- جدول و نمودار خلاصه آمار ارزیابی ارزش‌های گردشگری و بهره‌وری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی محدوده مورد مطالعه به روش پیرالانگ

می‌توان رصد نمود. لذا، برای ایجاد امکانات توریستی، استقرار سایت ورزشی، ساخت تله کابین و استفاده از روستای خاصه تراش به منظور ایجاد امکانات رفاهی، توریستی با توجه به دسترسی آسان به جاده و ... از مکان‌های دارای پتانسیل برای جذب توریسم داخلی و خارجی است.

در پایان برگه شناسایی غار خاصه تراش تنظیم گردید (جدول ۷). مطابق نتایج حاصله توانمندی‌های غار خاصه تراش شناسایی و معرفی گردید. غار خاصه تراش از نظر موقعیت مکانی مشرف به دره‌ای است که در سمت راست خود چشم انداز روستاهای سرسبز اطراف را داشته و فراسوی آن شهر اصفهان را

## جدول ۷- برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی غار خاصه تراش

برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی گنبد نمکی کرسیا		
شناسه	شاخص	
موقعیت	موقعیت نسبی: شمال شرقی استان اصفهان، شمال شرقی شهر اصفهان موقعیت ریاضی: " 52°28'02 طول شرقی و " 33° 01' 15 عرض شمالی ارتفاع از سطح دریا: ۲۱۹۸ متر ارتفاع لندفرم (متر): ۳۰۰ متر نزدیک ترین مرکز جمعیتی: روستای خاصه تراش فاصله از مرکز استان و شهرستان: ۵۵ و ۱۵ کیلومتر	
ژئومورفولوژی	نحوه زایش: دخالت و فعالیت‌های مشترک زمین‌ساخت و آب‌های زیر زمینی، انحلال و فرسایش. فرآیندهای غالب: فرآیندهای فرسایش ناشی از آب‌های جریان‌ی و نفوذی، حمل و رسوبگذاری ذرات آواری و ته‌نشست شیمیائی کربنات‌ها، سولفات‌ها و ترکیبات هیدرو منگنزی. سن: پرمین پدیده‌های ژئومورفولوژی غار خاصه تراش: تونل‌ها و گذرگاه‌های متنوع با ابعاد بسیار مختلف، تالارها و پرتگاه‌های کاملاً تکتونیکی، تالارهای پوشیده شده غارنشته‌های کربناته متنوع و فراوان از قبیل: استالاکتیت، استالاگم، دراپری، پاپکرن، آنتودیت، ریمستون، حوضچه و استخر، ستون‌ها با ابعاد بسیار بزرگ، فلوستونهای کوچک و بزرگ، همچنین غارنشته‌های ژیبسی در انواع مورفولوژی و بلورهای متنوع از قبیل: ژیبس موی فرشته، سوزنی، رمبوئدری، پوسته‌ای، منشوری و بلورهای بسیار ریز پراکنده در خاک کف غار. لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی اطراف غار خاصه تراش: مجاورت با سامانه‌های فسیلی، چین‌ها، اسلپ‌ها و ساختارهای زمین‌شناسی منحصر بفرد، مخروط افکنه‌های قدیمی، مخروط افکنه‌های جوان، سنگ‌شناسی: دولومیت‌های زرد تا خاکستری، مارن‌های به رنگ سبز، زرد و قرمز تیره، ماسه، سنگ‌های آذرین نفوذی (دیوریت) و بیرونی (آندزیتی) و کوارتزیت. زمینه مطالعاتی: اشکال ژئومورفولوژیکی ناشی از تکتونیک، فرسایش و رسوبگذاری سازند اصلی: رسوبات پرمین شکسته شده و انحلال یافته و رسوبات غاری آواری و شیمیائی کواترنری سازندهای مجاور: سازندهای جهرم، ساچون، تربور و واحد رادیولاریتی	
میزان اهمیت: دارای ارزش در سطح منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی		
گردشگری	علمی - آموزشی	ماگماتیسیم (آذر آواری و توده‌های نفوذی)، فرسایش، زمین‌ساخت، زیست محیطی، اکوتوریسم و رسوب‌شناسی
	عموم مردم	آشنا کردن مردم با پدیده‌های ژئومورفولوژی و تحولات محیط اطراف کارستها و غارهای تکتونیکی، کارستی
	نحوه دسترسی	۵۰۰ متری از جاده آسفاته اصفهان - اردستان
	خدمات گردشگری	فاقد خدمات و تسهیلات لازم جهت توسعه گردشگری
	کاربری اراضی اطراف	زمین‌های کشاورزی، وجود معادن سرب و روی، تراورتن و معادن بسیار زیاد

مناطق برای جذب توریسم علمی (داخلی و خارجی) و معرفی پدیده‌های زیبای زمین شناسی به عنوان سامانه‌های آموزشی در علم زمین شناسی را می‌توان یکی از بهترین موارد استفاده نام برد. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد غار خاصه تراش به سمت پیوستن به استانداردهای یونسکو در نظر گرفته شود.

### منابع

- امری کاظمی، علیرضا، ۱۳۸۱، آغازی بر ژئوتوریسم ایران، مجموعه مقالات بیست و یکمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- بیاتی خطیبی مریم، شهابی هیمن، قادری زاده هانا ۱۳۸۸، ژئوتوریسم، رویکردی نو در بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی «طالعه موردی: غار کرفتو در استان کردستان» مجله علمی- پژوهشی فضای جغرافیا، شماره ۲۹، صفحه ۵۰-۲۷.
- پسندی مهرداد، پاکزاد حمیدرضا، سبک خیز فاطمه، ۱۳۸۸، مطالعه زمین شناسی و نامگذاری تعدادی از غار نهشته‌ها در غار چال نخجیر، سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری اراک، ۲۰ صفحه.
- ثروتی محمدرضا، قاسمی افشان، ۱۳۸۷، راهبردهای ژئوتوریسم در استان فارس، مجله علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی، شماره ۲۴، ص ۵۰-۲۳.

از دیگر پتانسیل‌های ژئوتوریسمی آن، مجاورت غار خاصه تراش با سامانه‌های فسیلی، چین‌ها، اسلپ‌ها و ساختارهای زمین شناسی منحصر بفرد است که کلیه موارد مذکور قابلیت این منطقه برای معرفی به عنوان بخشی از یک ژئوپارک را صد چندان می‌کند.

### نتیجه‌گیری

با توجه امتیازات بدست آمده در جداول شماره یک تا هفت از روش پرالانگ، امتیاز لندفرم مورد نظر ۰,۶۴ خوب ارزیابی شد و پتانسیل‌های موجود این منطقه برای ایجاد امکانات تفریحی، توریستی در منطقه مورد مطالعه برای ایجاد یک سامانه ژئوتوریستی که در مجاورت خود سامانه‌های دیگری برای ایجاد یک ژئوپارک قابل ملاحظه است. حال وقت آن رسیده که با کمک به مناطق بی‌جان طبیعت و سرمایه‌گذاری بر روی کانون‌های طبیعی گردشگری در معرض خطر، با رویکردی جدید حفظ این سرمایه‌های تجدید ناشدنی از آثار مخرب بازدید کنندگان ناگاه جلوگیری به عمل آید و در کنار آن با ایجاد صنعت پایدار توریسم به منافع اقتصادی، اجتماعی دست یافت. حفاظت از منابع طبیعی یک امر ضروری است. در این راستا نخستین گام در جهت ایجاد گردشگری پایدار، اطلاع رسانی و آموزش ساکنان بومی منطقه در مورد آگاهی از ارزش لندفرم‌های مناطق اطرافشان است. بررسی پتانسیل آموزشی این



- Butler, R.W. 1980- The concept of Tourism Area Cycle of Evolution: Implications Formanagement of Resources. Canadian Geographer. 24 (1), p. 5-12.
- David, C.C., White, W. B., 2005- Encyclopedia of Caves, Book. Elsevier Academic press, 654 p.
- Dowling, K.R., and Newsome, D., 2006- Geotourism, Elsevier, 289 p.
- Frey, M.L., 1998- Geologie Geo-Tourismus-Umweltbildung: Themen and Atigkeitsbereiche im Spannungsfeld Okonomie and Nachhaltige Entwicklung. Programme and Summary of the Meeting Contributions, Technical University Berlin.
- Gillieson, D., 1996- Caves: Processes, Development and Management, Blackwell Publishers, 338 P.
- Gunn, C.A., 2002- Tourism Planning: Basics, Concepts, Cases, ۸th edn (with T.Var).
- Kasig, W., 1993- Der eifel -Geo- Pfad Zwischen Aachen und Daun als Beispiel.
- Coratza-P., Chinoi, A., Piacentini. D and Valdati. J., 2008, Management of Geomorphosites in hight tourist vocation area: an example of geo- hiking maps in the Alpe di fanes (natural park of fanes-senesbraies, Italian dolomites), Geo Journal of tourism and Geosites, no 2, vol 2, 106- 117.
- Palmer, A.N., 2007- Cave Geology, Published by Cave Books, Dauton, Ohio, 454 p
- Pralong, J., 2005, A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, Geomorphologie, Rrlief, processus, environment 3, p. 189-196.
- خسروتهرانی خسرو، ۱۳۶۷، کلیاتی در باره چینه شناسی ایران و مقاطع تیپ تشکیلات: انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۹ صفحه.
- کارگر بهمن، ۱۳۸۶، اکولوژی و رشد صنعت گردشگری (اکوتوریسم و ژئوتوریسم)، نشریه سپهر، سال شانزدهم، شماره ۶۳، صفحه ۲۱-۱۱.
- کامیابی سعید، ۱۳۸۷، ارزیابی نقش جاذبه های طبیعی و ژئوتوریسمی حوضه حلبه رود و پارک ملی کویر استان سمنان، چهارمین همایش زمین شناسی و زیست محیطی، ۱۷ صفحه.
- نکوئی صدر بهرام، ۱۳۸۴، ژئوتوریسم صنعت بدون دود(کش)، فصل نامه ژئوماین، سازمان نظام مهندسی معدن استان آذربایجان شرقی، سال اول، شماره دوم، ص ۴۶-۴۳.
- نکوئی صدر بهرام، مقصودی مهران، ۱۳۸۷، ژئوتوریسم دریچه ای نوبه سوی توسعه گردشگری ایران نشریه سپهر، سال شانزدهم، شماره ۶۴، صفحه ۶۱-۶۴.
- نوجوان محمدرضا، میرحسینی سیدابولقاسم، رامشت محمد حسین، ۱۳۸۸، ژئوتوپهای یزد و جاذبه های آن، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۳، صفحه ۶۰-۴۷.
- Amrikazemi, A. and Mehrpooya, A., 2006. Geotourism: Elsevier, Part one, p. 78-92.
- Bogli, A., 1980- Karst Hydrology and Physical Speleology: Berlin, Spingervergal, 284p.

Valentine, P., 1992- Nature - Based Tourism,  
Belhaven Press, London.

Reynard, E, 2007, A method for assessing the  
scientific and additional values of  
geomorphosie, Geographica Helventa, 3,  
p.1-13

Archive of SID

## Analyzing Geotourism of Khas-e- Tarash Cave by Pralong method

**F. Sabokkhiz<sup>1</sup>. S.H. Hejazi. M. Moghadasin**

Received: May 18, 2011 / Accepted: October 15, 2011, 21-24 P

### Extended abstract

#### 1- Introduction

The khas-e Tarash cave is one of the caves of the Isfahan region that can be considered as a Geo-touristic area. This cave is a limestone cave and based on speleology is located in vadose area. This cave is located near khas-e Tarash village, about 55 Km away from the city of Isfahan. Studying formation of cave is very important in speleological studies. Tectonic is the main factor of khas-e Tarash cave forming. Its architecture is based on backup process which caused widening, cutting of rock blocks and gaps that redound to form the passages and halls.

According to the cave classifications, this cave is an irregular fissure network cave.

#### 2- Methodology

In this study, for identification of the khas-e Tarash cave was used field studies, Lab and digital methods. During these studies the tectonic map of the cave was prepared. For determining mineralogy of cave, imaging electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD) and atomic absorption (AAS) methods were used. The results identified aragonite layers from calcite (figure 1). The Pralong uses to evaluate scientific, economic and cultural Matrix of the four indicators. This model is for assessing the tourism potential of the four aspects of a geomorphological Landforms deals (appearance beauty, scientific, cultural - historical and society - economic). In this method, applies the specific criteria for determining the value of every aspect of the geomorphologic features of tourism.

---

#### Author(s)

**F. Sabokkhiz** (✉)

Ph.d Student of Geomorphology, University of Isfahan, Isfahan, Iran  
e-mail: f.sabokkhiz@yahoo.com

**S.H. Hejazi**

Assistant Professor of Geology, Islamic Azad University, Khoorasgan, Iran

**M. Moghadasin**

Assistant Professor of Mapping, University of Isfahan, Isfahan, Iran

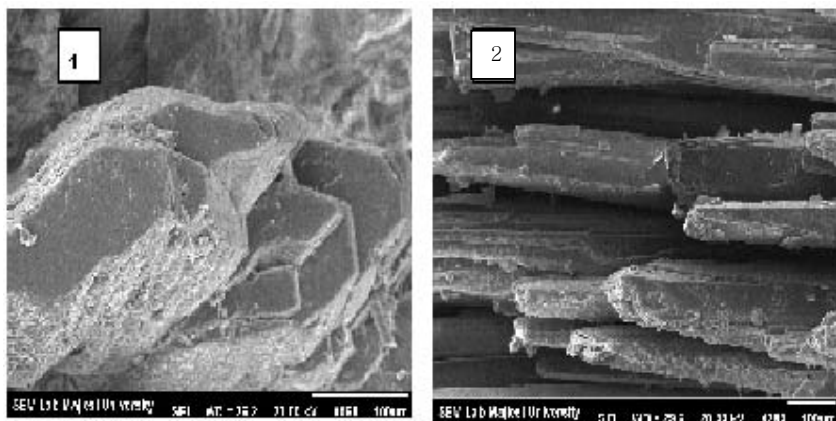


Figure 1- pictures by scanning electron microscope (SEM), 1. Gypsum bladed minerals & 2. Needle Aragonite

### 3- Discussion

Results of geology studies classified the cave as a limestone cave which located in Vados area. Formation of this cave provides a tourist attraction. It formed by two factors tectonic and solution. Tectonic as a primary factor formed the fractures and joints in stones, then in the next step solution of rocks along extension and gaps rebound to unique passage and halls. According to the cave classification, this cave is network and irregular fissure network. Speleological varieties of along the passages and halls are another tourist attraction of the cave. These varieties are in wide range of carbonate (aragonite, calcite), evaporated minerals (Gypsume, Halite & Thenardite) and in some cases deposits with silica combination. After chemical combination appointing, speleothems named based on morphology and Palmer method. Most of the carbonate speleothems of the cave are observable in forms of stalagmites, stalactites, pillars, popcorns, helictite, anthodites, globulites, flowstone, drapery, rimstone pool, crasts, and needles with

dispersal and different frequencies. Variety of Gypsume crystal's types is one of the rare phenomena of the cave. Few types of different Gypsume morphology are rhomboidal's Gypsume, prismatic's Gypsume, subhedral's Gypsume in few morphologies, angel hair Gypsume, amorphous, very tiny crystals outspread in soil which can be observed spread and make all over the wall, on the floor and roof in the halls and defiles. Traits of this landform are assessed by Pralong method, which prepared in papers as a geomorphologic landform identity. Thus after preparing recommended formulas, marking tables organized and related coefficient calculated \*Social-economical value 0.5, cultural-historical value 0.5, scientific value 0.92, beauty valuation 0.75 in total come to 0.64 which is a good mark. At the end the mark of assessment of statistic summery for tourism values and productivity concerning gained marks were organized in the table by Pralong method, then the mark of related landform 0.64 assessed as a good degree (figure 2).

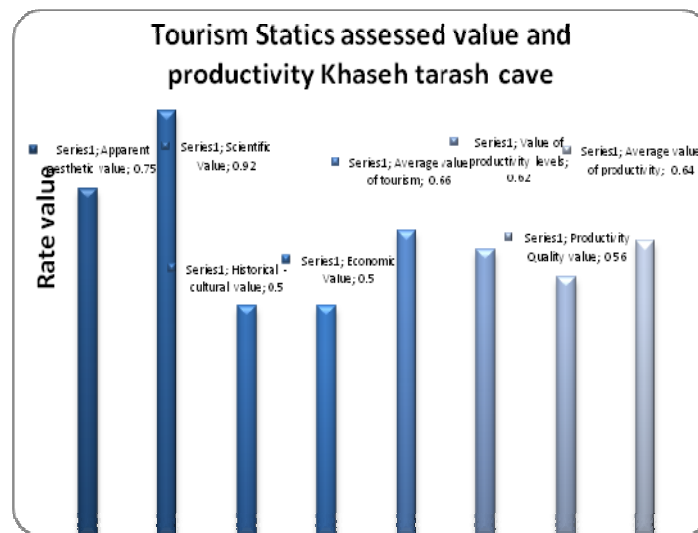


Figure 2. Statistic of assessment for tourism values landform productivity Of geomorphology for the area of the study by Pralong method.

#### 4- Conclusion

In this research, have been used pralong method for marking and coefficient evaluation tourism of the khas-e Tarash cave which consists of based on four indicators of the method, the value of social- economic, cultural-historical, scientific value in matrix evaluation resulted in: based on obtained marks and beauty valuation, the cave obtained 0.64 that this point is comparable with UNESCO's standards for geo-tourism cave.

**Keywords:** Geotourism, the Khas-e-Tarash Cave, Geopark, Pralong methods.

#### Refrences

- Amrikazemi, A., 2002. Start of Iran geotourism: 21th conference of Earth science , Geological survey of Iran.
- Amrikazemi, A. and Mehrpooya, A., 2006. Geotourism: Elsevier, Part one, p. 78-92.
- Bayati Khatibi, M., Shahabi, H. and Ghaderi, H., 2008. Geotourism, new approach for use of geomorphology attraction, case study: Carafto cave in Kordestan province: Journal of

geography space, No 29, pages 27-50.

- Bogli, A., 1980- Karst Hydrology and Physical Speleology: Berlin, Spingerverlag, 284 p.
- Butler, R.W. 1980- The concept of Tourism Area Cycle of Evolution: Implications Formanagement of Resources. Canadian Geographer. 24 (1), p. 5-12.
- David, C.C., White, W. B., 2005- Encyclopedia of Caves, Book. Elsevier Academic press, 654 p.
- Dowling, K.R., and Newsome, D., 2006- Geotourism, Elsevier, 289 p.
- Frey, M.L., 1998- Geologie Geo-Tourismus– Umweltbildung: Themen and Atigkeitsbereiche im Spannungsfeld Okonomie and Nachhaltige Entwicklung. Programme and Summary of the Meeting Contributions, Technical University Berlin.
- Gillieson, D., 1996- Caves: Processes, Development and Management, Blackwell Publishers, 338 P.
- Gunn, C.A., 2002-.Tourism Planning: Basics, Concepts, Cases, 4th edn (with T.Var).

- Kamyabi, S., 2008. Evaluation of nature attractions and geotourism effect in Hablerod basin and desert national park of Semnan province: 4th conference of Geology and Environmental, 17 p.
- Kargar, B., 2007. Ecology and growth of tourism industry (Ecotourism and Geotourism): Sepehr publication, No 63, p. 11-21.
- Kasig, W., 1993 - Der eifel -Geo- Pfad Zwischen Aachen und Daun als Beispiel.
- Khosrotehrani, K., 1988. Generalities of Iran stratigraphy and type section of Formations: Publications of Tehran university, 319 p.
- Coratza-P, Chinoi.A, Piacentini. D and Valdati. J, 2008, Management of Geomorphosites in hight tourist vocation area: an example of geohiking maps in the Alpe di fanes (natural park of fanes-senes-braies, Italian dolomites), Geo Journal of tourism and Geosites, no 2, vol 2, 106- 117.
- Nekoei-sadr, B., 2005. Geotourism: Industry of without pollution: Geomain quarterly, Mining Engineering organization of Azarbaiejan province, No 2, p. 43-46.
- Nekoei-sadr, B. and Maghsoudi. M., 2008. Geotourism: new approach of tourism development of Iran: Sepehr publication, No 64, p. 61-64.
- Nojavan, M., Mirhoseini, S. A. and Ramesht, M. H., 2009. Yazd geotops and their attractions: Journal of geography and development, No13, p.47-60.
- Palmer,A.N., 2007- Cave Geology, Published by Cave Books, Dauton, Ohio, 454 p
- Pasandi, M., Pakzad, H. and Sabokkhiz, F., 2009. Cave geology and call speleothems in Chal Nakhjir cave: Cultural Heritage organization of Arak, 20 p.
- Pralong, J, 2005, A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, Geomorphologie, Rrlief, processus, environment 3, p.189-196.
- Reynard, E, 2007, A method for assessing the scientific and additional values of geomorphosie, Geographica Helventa, 3, p.1-13
- Servati, M. and Ghasemi, A., 2008. Geotourism strategy in Fars province: Journal of geography space, No 24, p.23-50.
- Valentine, P., 1992- Nature - Based Tourism, Belhaven Press, London