

ارزیابی و مدیریت جامع ژئومورفوسایت‌های کارستیک با استفاده از تلفیق
مدل‌های ارزیابی (مطالعه موردی: غار چال‌نخجیر در استان مرکزی)
سیاوش شایان^۱، حمید عمونیا^۲، سعید رحیمی هرآبادی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۲۵

چکیده

رویکرد اصلی دانش ژئومورفوتوریسم رویکردی است توسعه‌گرا، محافظتی، علمی در ارزیابی و مدیریت جامع از میراث‌های ژئومورفیک؛ که امروزه، با گسترش مطالعات خود، زیرشاخه‌های متعددی از قبیل ژئودایورسیتی^۵ (تنوع)، ژئوکانسرویشن (محافظت)، ژئواینترپرتیشن (تفسیر) را در این شاخه از دانش ژئومورفولوژی پدیدار ساخته است. هدف نوشتار حاضر ارتقای علمی، توسعه ناحیه‌ای، محافظت از میراث‌های ژئومورفیک در منطقه مورد مطالعه است. روش‌شناسی پژوهش حاضر، شامل بررسی جامع سیر مطالعات روی مدل‌ها و روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها (یعنی تلفیقی از مدل‌ها و نیز تحلیل تشابه‌ها و تفاوت‌های مدل‌ها)، به همراه دو مرحله پیمایش میدانی در منطقه، با طرح روشی مبتنی بر معیارها و مؤلفه‌های تأثیرگذار (با امتیاز ۰-۱۰) متناسب با رفتارشناسی غار چال‌نخجیر است؛ و قابلیت‌های این سایت در سه موضوع کلان: ۱- دانش‌افزایی ژئومورفولوژی؛ ۲- زیرساخت‌های گردشگری؛ ۳- دانش مخاطرات و مخاطره‌شناسی؛ مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج مطالعه بیانگر استعداد بالای ابعاد علمی و دانش ژئومورفولوژی با کسب مجموع امتیاز ۵۱/۵ (از حداکثر ۶۰) است. در مقابل، زیرساخت‌های گردشگری، با کسب مجموع امتیاز ۲۵/۵ (از حداکثر ۷۰) و موضوع محافظت با کسب مجموع امتیاز ۳۴ (از حداکثر ۱۰۰)، در حال حاضر مراحل اولیه چرخه مدیریتی خود را می‌گذرانند. این در حالی است که جامعه بومی به‌ویژه روستاها و شهرهای مجاور (محلات، نراق و...) قادر است، با بهره‌برداری سازمان‌یافته، به کمک رویکردهای علمی و آگاهانه و احداث زیرساخت‌های توسعه پایدار، روستاها و شهرهای کوچک این منطقه را توسعه بخشد. **واژه‌های کلیدی:** ژئومورفوسایت، پایداری محیط، مخاطره‌شناسی، مناطق کارستیک، غار چال‌نخجیر

۱. استادیار و عضو هیئت علمی، گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲. نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (ایمیل: h.amouniya@modares.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، دانشگاه خوارزمی، تهران

°Geodiversity
‡Geoconservation
‣Geointerpretation

مقدمه

در دانش گردشگری، وجود جاذبه‌های گردشگری، اولین شرط توسعه گردشگری در یک منطقه قلمداد می‌شود که متناسب با سطح جذابیت خود، از مقیاس محلی تا جهانی، گردشگران را به سوی خود جلب می‌کند و سبب توسعه اقتصادی، به‌ویژه در جامعه محلی و روستاهای مجاور، می‌شود. آنچه بر پیش‌برد و توسعه پایدار این پدیده‌ها دامن می‌زند ساختار این پدیده‌هاست؛ زیرا، ساختار گردشگری یک مکان دربرگیرنده عواملی است که می‌تواند انگیزه بیشتری برای ارتقای تقاضای گردشگری یا برنامه‌ریزی برای آن مکان فراهم آورد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲). قابلیت‌های گردشگری اساساً مبتنی بر ساختاری نظام‌مند است که لازم است توریست، در زمینه شرایط گردشگری و مفاهیم پایه‌ای، از آن اطلاع داشته باشد (فنل، ۱۹۹۹: ۵)؛ ساختاری که متناسب با مقیاس جذابیت خود نظر گردشگران را جلب می‌کند. در این زمینه، چشم‌انداز و ساختار این پدیده‌ها مهم و شرط لازم است (یمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۹).

ژئومورفوتوریسم دانشی میان‌رشته‌ای مبتنی بر علوم زمین (به‌ویژه دانش ژئومورفولوژی) و گردشگری است که از اساسی‌ترین اهداف آن ارزیابی جامع پتانسیل و ساختار مدیریتی ژئومورفوسایت‌ها است (مقیمی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۶۴). ژئومورفوسایت (مکان‌های ژئومورفیک) مفهومی نسبتاً جدید در دانش ژئومورفوتوریسم محسوب می‌شود که به‌نوعی تناسب مفهومی با میراث ژئومورفیک^۱ دارد. میراث ژئومورفیک در سطح زمین گسترده شده است و ابعاد متنوعی از مکانیزم فرم‌ها و فرایندها را دربرمی‌گیرد؛ که سایر جاذبه‌های گردشگری از قبیل فرهنگی، تاریخی، مذهبی و... در نقش مکمل، به‌همراه تنوع زمین‌شناختی و زیستی، می‌تواند بر توانمندی و ارزش‌های آن بیفزاید. در این چارچوب، ژئومورفوسایت می‌تواند پلی بین تحقیق علمی، ترکیب و یکپارچگی فرهنگی، ویژگی‌ها و نشانه‌های هنری باشد. همچنین عناصر طبیعی و فرهنگی در این رویکرد جدید، برای مطالعه چشم‌انداز، به‌منظور کاربرد مطالعات علمی و ارزش‌یابی ترکیب شده است (لوگری^۲ و همکاران، ۲۰۱۱: ۲۲۲). به بیان دیگر ژئومورفوسایت‌ها، مورفوسیستم‌هایی هستند که نتیجه عوامل فعال بیرونی و غیرفعال درونی در یک منطقه می‌باشند. ارزش یک ژئومورفوسایت، به‌دلیل توجه به محافظت از آن برای آینده و تجمع سرمایه‌های گردشگری، بسیار زیاد است. ارزش‌هایی که به یک ژئومورفوسایت داده می‌شود دو عنصر مهم دارد: ارزش علمی از نظر ماهیت، زیبایی و...؛ ارزش مکمل شامل ارزش تاریخی و فرهنگی، محیطی، اقتصادی، زیبایی

^۱Fennel

^۲Geomorphosite

^۳Geoheritage

^۴Lugeri Lugeri & Amadio & Bagnaia & Cardillo & Lugeri

(کومانسکو^۱ و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۱۶۱؛ فیلیت و سورپ^۲، ۲۰۱۱: ۱۵۱). گراندیگارد^۳ اهمیت ژئومورفوسایت را در نقشی که در شناسایی تاریخیچه و بازسازی تاریخ زمین دارد می‌داند و برخی دیگر مانند پیاسنته و پانیزا^۴ به ارزش‌های فرهنگی و تاریخی و اکولوژیکی و اقتصادی نیز تأکید می‌کنند (مختاری، ۱۳۸۹: ۳۲). به‌طور کلی آنچه در این عرصه، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد دیدگاه ترکیبی است که علاوه بر فراهم کردن زمینه‌های توسعه اقتصادی، به قوانین محافظتی نیز توجه دارد. توجه صرفاً اقتصادی می‌تواند تهدیدی بر پایداری گردشگری باشد؛ زیرا بسیاری از این چشم‌اندازها ممکن است، در اثر استفاده، آسیب دیده و از بین بروند. برخی مانند اشکال کارستیک درون غارها، فسیل‌ها، اشکال درون غار و... خیلی زود آسیب می‌بینند.

اساساً تخریب ژئومورفوسایت‌ها بیشتر نتیجه ناآگاهی و سوءمدیریت و فعالیت‌های گردشگری نادرست است (سای لیونگ^۵ و همکاران، ۲۰۱۰: ۷). این مسائل، ضرورت و جایگاه محافظت میراث زمین را آشکار می‌کند. محافظت میراث زمین می‌تواند به اشکال گوناگونی مانند ایجاد موانع فیزیکی در ژئومورفوسایت، ایجاد قوانین و تمهیدات محافظتی، تعیین مناطق محافظت‌شده مثل ژئوپارک‌ها (ژوسلی و همکاران^۶، ۲۰۱۱: ۲۸۹) و نیز تقویت ارزش‌های علمی ژئومورفوسایت‌ها صورت گیرد که در نهایت هدف اصلی این روش‌ها و سیاست‌ها محافظت و ارتقاء و ترویج فرایندها و نمونه‌های ژئومورفیک است (ماران^۷، ۲۰۱۱: ۴۹).

در دهه اخیر، به‌علت قابل توجه بودن این دانش، مدل‌های جامعی طراحی و اجرا شده است تا ارزیابی جامعی از ژئومورفوسایت‌ها ارائه کند. به‌طور کلی، در تدوین مدل‌های ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌ها در جهان، دیدگاهی سیستمی حاکم است و این رویکرد همچنان در حال بازنگری و اصلاحات ساختاری است. عمدتاً طراحی مدل‌های بومی، براساس تجارب و پیمایش میدانی، می‌تواند روند جامعی را در مطالعات ژئومورفوتوریسم فراهم سازد تا، علاوه بر جامعیت اصول گردشگری پایدار، روند محافظت سایت‌ها متناسب با سطح تعادل ژئومورفیک مورد بهره‌برداری قرار گیرد (صفاری و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۰).

یکی از محیط‌های متنوع، با چشم‌اندازی منحصر به فرد در دانش ژئومورفولوژی، جاذبه‌های مربوط به سیستم‌های کارستیک است که در تشکیل لندفرم‌هایی به‌عنوان ژئومورفوسایت از جایگاه برجسته‌ای برخوردار است. فرایندهای کارستی یا انحلالی در برخی از سنگ‌های رسوبی مانند سنگ‌های آهکی (کربناته) و تبخیری، که در برابر انحلال حساس هستند، اعمال می‌شود که منجر به ایجاد ناهمواری‌های خاصی موسوم به کارست می‌گردد (محمودی، ۱۳۸۳: ۸۰). حدود ۱۱ درصد از سطح ایران را رخنمون‌های سطحی سنگ‌های کربناته و کارستی تشکیل می‌دهد و

^۱Comanescu & Nedelea & Dobre

^۲Fiulet & Sourp

^۳Grandigard

^۴Panniza and Piacente

^۵Sai leung & Jiangfeng & Shiming & Youngi

^۶Joseli & Eliane & Denise

^۷Maran

سفره‌های آب موجود در این سنگ‌ها از منابع مهم آب محسوب می‌شود (رضایی و نخعی، ۱۳۸۷: ۱۱). به‌طور کلی سیستم کارست، سیستمی دینامیک و ترکیبی از چشم‌اندازها، موجودات، انرژی، آب، گاز، خاک و سنگ بستر است که تغییر هریک از موارد یادشده بر کل سیستم مؤثر خواهد بود (همان: ۱۸). چشم‌اندازهای کارستی متشکل از ارزش‌های اقتصادی، علمی، آموزشی، تفریحی و زیبایی‌شناسی هستند. درعین حال این نواحی، مثل چشم‌اندازهای ساحلی، حساسیت بالایی دارند و مدیریت محافظتی آن‌ها بسیار ضروری است (خوش‌رفتار، ۱۳۸۹: ۲۱)؛ زیرا در برابر انواع مخاطرات محیطی سریع تخریب می‌شوند. این چشم‌اندازها امروزه، به‌علت جنبه زیبایی‌شناختی، مجموعه طبیعی با ارزشی قلمداد می‌شود که از جهات گوناگون زیست‌محیطی، منابع طبیعی، صنعت گردشگری و... مورد توجه خاص قرار می‌گیرد (زنگنه اسدی و دیگران، ۱۳۸۱: ۸۷). بنابراین مناطق کارست، به‌ویژه غارها، ارزش‌های متعددی دارند که می‌توان در سه گروه علمی، انسانی، اقتصادی خلاصه کرد (خوش‌رفتار، ۱۳۸۹: ۲۳). در ایران به‌رغم وجود ژئومورفوسایت‌های متنوع و جذاب و منحصربه‌فرد مناطق کارستیک، در زمینه ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌ها و جنبه‌های مدیریتی، محافظت از آن و پایداری آن، روند نظام‌مندی وجود ندارد. بنابراین پیاده‌سازی الگوها و روش‌های جامع ارزیابی، در توسعه ارزش‌های علمی، فرهنگی، اقتصادی و... مبتنی بر محافظت میراث و مناطق ژئومورفیک و توسعه اقتصادی جامعه بومی، فرایندی ضروری در راستای توسعه پایدار است (رینارد و پانیزا؛ ۲۰۰۵: ۲۸۶)؛ زیرا برقراری توازن اقتصادی، محافظت از میراث‌های طبیعی، جلوگیری از تخریب محیط، ایجاد فرصت‌های شغلی، ارتقای کیفیت چشم‌اندازهای فرهنگی از نتایج این نوع مطالعه است (نگارش و دیگران، ۱۳۸۸: ۷۹)

در این نوشتار، به‌علت این که هر مدل معیارهای ویژه‌ای را در یک محوطه توریستی دربردارد، تلاش شده تلفیقی از معیارهای ارزیابی ارائه شود که، در چارچوب ارزیابی جامع از ژئومورفوسایت‌های کارستیک، و نیز از طریق تحلیل تشابه‌ها و تفاوت‌های مدل‌های ارزیابی، به‌ویژه متناسب با شرایط منطقه مورد مطالعه، باشد. به‌عبارت‌دیگر تلفیق مدل‌های مختلف این امکان را می‌دهد، تا مطابق با شرایط محدوده مورد مطالعه، مناسب‌ترین معیارها انتخاب شود و در فرایند مدیریتی این مناطق شرایط مطلوبی فراهم شود. از این‌رو تلاش شده است ارزیابی جامعی مبتنی بر نیازهای توریستی منطقه با تأکید بر ابعاد علمی، اقتصادی، زیست‌محیطی، مدیریتی انجام شود.

پیشینه مطالعاتی

در یک دهه گذشته رابطه مطالعات ژئومورفوزیک با گردشگری، در قالب بررسی عملکرد سیستم‌های مورفوزنتیک مرتبط با مسائل ژئوتوریسم، مورد توجه پژوهشگران و محققین قرار گرفته است. امروزه این دانش در روند تکاملی قرار دارد و مدل‌های بومی متنوعی، به‌ویژه در

¹Reynard and Panizza

کشورهای اروپایی، طراحی و اجرا می‌شود. پرالونگ^۱ (۲۰۰۵)، در ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منطقه کوهستانی چامونیکس در سوئیس، معیارهای ارزیابی را به دو بخش تقسیم کرده است. معیارهای ژئومورفولوژی مانند زیبایی ظاهری، علمی، تاریخی - فرهنگی، اجتماعی - اقتصادی و معیارهای بهره‌وری مانند میزان و کیفیت بهره‌وری؛ که با ارزش‌گذاری هر کدام از این معیارها قابلیت‌های گردشگری منطقه محاسبه شده است. پری‌راؤ دیگران (۲۰۰۷) با استفاده از دو عیار اصلی ژئومورفولوژی (شامل معیارهای علمی و مکمل) و مدیریتی (شامل معیارهای استفاده و محافظتی)، به ارزیابی ژئومورفوسایتی در پارک ملی مونتشینو در پرتغال پرداختند. رینارد و همکاران (۲۰۰۷)، در دو بخش اصلی عیار علمی (محافظت، شرایط شاخص بودن، کمیایی، جغرافیای دیرینه) و مکمل (اکولوژیکی، زیبایی، فرهنگی، اقتصادی)، ژئومورفوسایت‌های دره بلنیو در سوئیس را ارزیابی کردند. فیلیت و سورپ (۲۰۱۱)، با تعیین یک روش ارزیابی در قالب معیارهای مبتنی بر ارزش‌های مدیریتی و گردشگری، به ارزیابی ژئومورفوسایت‌های پارک ملی پیرنه در فرانسه پرداختند. فاسیلاس^۳ و همکاران (۲۰۱۱) با طراحی یک مدل ارزیابی براساس شش معیار اصلی مبتنی بر ارزش‌های علمی، محافظتی، گردشگری، ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک سیلوریتیس^۴ در یونان را ارزیابی کردند. کومانسکو و همکاران (۲۰۱۱) با تعیین مدلی مبتنی بر پنج ارزش علمی، زیبایی‌شناختی، فرهنگی، اقتصادی، مدیریتی، به ارزیابی ژئومورفوسایت‌های دره ویستا در رومانی پرداختند. بروشی^۵ و همکاران (۲۰۱۱) ژئومورفوسایت‌های منطقه شمال اسپانیا را بر پایه سه بخش اصلی کیفیت ظاهری و ذاتی و جنبه‌های علمی، پتانسیل استفاده به‌عنوان یک منبع فرهنگی و گردشگری و آموزشی، تهدیدات بالقوه و نیازهای محافظت ارزیابی کردند. وارونا^۶ و همکاران (۲۰۱۴) ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک دره رودخانه ویستولا در لهستان را با طراحی مدلی مبتنی بر معیارهای پنج‌گانه شامل: ارزش علمی، آموزشی، کارکردی، محافظتی، گردشگری، ارزیابی کردند و در نهایت بریلی‌ها^۷ (۲۰۱۵) با انجام پژوهشی نظری به طراحی مدلی مبتنی بر ارزیابی کمی ارزش علمی، ارزیابی کیفی کاربری آموزشی بالقوه، ارزیابی کمی کاربری گردشگری بالقوه، ارزیابی کمی محافظت و خطر تخریب پرداختند.

معرفی منطقه مورد بررسی

غار چال‌نخجیر در موقعیت جغرافیایی ۵۰ درجه و ۴۵ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۲ دقیقه شمالی در استان مرکزی و شهرستان دلیجان واقع شده است. این غار در یازده کیلومتری شمال دلیجان و نزدیکی شهر نراق قرار دارد و اکنون زیر نظر کارشناسان سازمان ایران‌گردی

^۱ Pralong

^۲ Pereira

^۳ Fassoulas

^۴ Psiloritis

^۵ Bruschi

^۶ Warowna

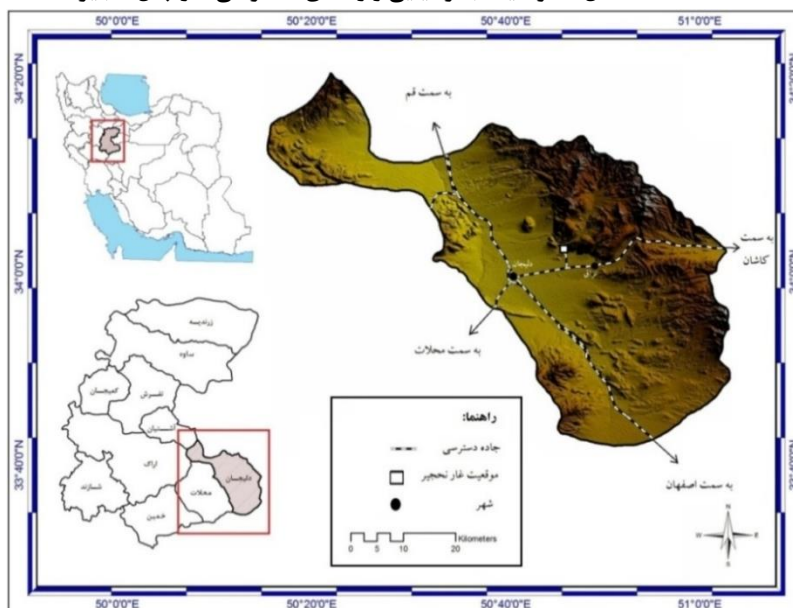
^۷ Brylyha

برای اهداف توریستی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. این غار را سازمان آب دلجان، در اواخر سال ۱۳۶۷، در اثر انفجاری در نزدیکی‌های دهانه آن کشف کرد (<http://www.irandeserts.com>).

این غار، یک شاخه اصلی و چند شاخه فرعی دارد که تاکنون افراد محلی و غارنوردان مجرب توانسته‌اند حدود ده کیلومتر از آن را شناسایی کنند و پیش‌بینی می‌شود حدود هشت تا ده کیلومتر عمق داشته باشد. تاکنون بالغ بر دوهزار متر در محوطه درونی این مجموعه شناسایی شده است که عموماً کریستالیزه بوده و تزئینات بلوری و اسفنجی کف و دیوارها و سقف آن از ناب‌ترین نمونه‌های موجود جهان است. تالارهای متعدد و حوضچه‌های آب، راهروهای طولانی، مسیرهای مشکل در برخی از نقاط چکنده، چکیده‌های بلورین و بسیار متنوع و زیبا و حتی در نقاطی منحصربه‌فرد از خصوصیات آن است. حدود ۹۵ درصد از بدنه غار پوشیده از چکنده و چکیده است و فقط ۵ درصد باقیمانده سنگی است که این خود بر زیبایی غار می‌افزاید.

غار چال نخجیر از تالارهای مختلفی تشکیل شده است. زیباترین تالار آن، چهل‌ستون نام دارد که با انواع چکیده و چکنده‌های مختلف و رنگ‌های خیره‌کننده پوشیده شده است. از دیگر تالارهای این غار می‌توان به تالار سفره عروس، دریاچه، برزخ، باغ وحش و تالار زیبایی‌ها اشاره کرد. در گنجینه شگفتی این غار اسرارآمیز، سنگ‌های تزئینی با اشکال متنوع مانند عقاب، لاک‌پشت، گوزن، انسان، کبوتر و تندیس‌های عظیم‌الجثه بلورین ایجاد شده است که بیشتر از جنس آهک است. وجود یک دریاچه در بخش انتهایی و زیردست غار، که دیواره و سقف و پیکره‌های اسرارآمیز آن را سنگ‌های عجیب محاصره کرده، زیبایی زایدالوصفی به این غار داده است. تهویه طبیعی هوای درونی غار در فصول تابستان و زمستان یکی دیگر از عجایب این غار شگفت‌انگیز است؛ در تابستان خنک و در زمستان گرم است و هیچ‌گاه در این مجموعه، بازدیدکنندگان با کمبود اکسیژن روبه‌رو نمی‌شوند. رسوبات دولومیتی با رنگ‌آمیزی جذاب، در تمام غار، پتانسیل عظیمی از اسفنج‌های بلورین و کریستاله و باغ‌های مرجانی و مخروط‌های گل‌کلمی شکل و... را خلق کرده است (<http://www.irandeserts.com>).

شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی غار چال نخجیر



منبع: نگارندگان

شکل ۲: اشکال استلاگتیت در حال رشد در سقف غار



شکل ۳: نمایی دیگر از درون غار چال نخجیر



منبع: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری

مواد و روش‌ها

این پژوهش، از لحاظ پارادایم تحقیق، کمی و به لحاظ گردآوری داده‌ها، میدانی و از نظر هدف، کاربردی است که بر پایه روش توصیفی - تحلیلی استوار است. به طور کلی روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش، به دو دسته اسنادی و میدانی تقسیم می‌شود. در این پژوهش، برای دستیابی به هدف مورد نظر، پس از بررسی میدانی و کتابخانه‌ای محدوده مورد مطالعه، ابتدا با بررسی پژوهش‌های پیشین مدل‌های ارزیابی شناسایی شدند که به شناخت آن‌ها از لحاظ تفاوت‌ها و تشابه‌ها منجر شده است (جدول ۴). در مرحله بعدی، با تلفیق مدل‌ها، معیار متناسب با منطقه مورد مطالعه شناسایی شده و در نهایت به موضوع مخاطره‌شناسی در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها انجامیده است. شایان ذکر است که معیارهای متناسب با غار چال نخجیر براساس بازدیدهای میدانی، مصاحبه با بومیان و کارشناسان و راهنمایان غار، مطالعات گردشگری پایدار، غارشناسی و سیستم‌های کارستیک شناسایی شده است. در زیر مراحل انجام پژوهش به صورت مرحله‌ای و با تفصیل بیشتر شرح داده شده است.

۱- مقایسه ساختاری مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها

جدول ۴. ساختار اصلی برخی از مدل‌های پر کاربرد و تشابه‌ها و تفاوت‌های آن‌ها

ساختار و عناوین اصلی پنج مدل پر کاربرد ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها				
کومانسکو (لهستان ۲۰۱۱)	بروشی (فرانسه ۲۰۱۱)	فاسیلوس (یونان ۲۰۱۱)	پری‌برا (پرتغال ۲۰۰۷)	پرالونگ (سویس ۲۰۰۵)
براساس پنج ارزش علمی، زیبایی‌شناختی، فرهنگی، اقتصادی، مدیریتی.	بر پایه سه بخش اصلی: کیفیت ظاهری و ذاتی و جنبه‌های علمی، پتانسیل استفاده به عنوان یک منبع فرهنگی، گردشگری، آموزشی و تهدیدات بالقوه و نیازهای محافظتی	براساس شش معیار اصلی مبتنی بر ارزش‌های علمی، محافظتی، گردشگری.	براساس دو بخش اصلی: معیارهای ژئومورفولوژی: شامل معیارهای علمی و مکمل معیارهای مدیریتی: شامل معیارهای استفاده و حفاظتی	براساس دو بخش اصلی: معیارهای ژئومورفولوژی: زیبایی ظاهری، علمی، تاریخی - فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی معیارهای بهره‌وری: میزان بهره‌وری و کیفیت بهره‌وری
تفاوت‌های مدل‌ها			تشابه‌های مدل‌ها	
مهم‌ترین تفاوتی که از هر مدل می‌توان دید نام‌گذاری‌های متفاوت با مفاهیم یکسان است. به عبارت دیگر همه مدل‌ها روایت خاصی از معیارهای ارزیابی خود ارائه داده‌اند. معیارهای تعریف شده در هر مدل متناسب با منطقه ویژه خود طراحی شده است (دره یخچالی، پارک ملی، پادگانه همراه با قلعه تاریخی و...). به عنوان مثال پرالونگ در مدل خود بحث مذهب را یکی از معیارهای مکمل در نظر دارد اما در سایر مدل‌ها این موضوع مطرح نشده است. بنابراین بعضی مدل‌ها معیارهایی ویژه مناطق خود طراحی کرده‌اند.			همه این مدل‌ها ارائه شده، ساختار جامعی مبتنی بر ارزیابی علمی (یا ژئومورفولوژی) و بهره‌برداری یا کاربردی (موضوع محافظت) دارد.	

منبع: نگارندگان

۲- تلفیق مدل‌های ارزیابی و تعیین معیارهای متناسب با منطقه مورد مطالعه

۲-۱ دانش‌افزایی ژئومورفولوژی

کمیابی پدیده ژئومورفولوژی: موضوع انحصاری یا کمیابی یک پدیده زمین‌شناختی موضوعی است که ارزش و عیار پدیده‌ها را افزایش می‌دهد. در این معیار، کمیابی پدیده در سطوح منطقه‌ای (استانی) و ملی یا جهانی ارزیابی می‌شود. به عبارت بهتر، هرچه نادر بودن یک پدیده بیشتر باشد تورها و گردشگران بیشتری را از سراسر کشور و یا حتی جهان به سمت خود جذب می‌کند. **ژئودایورسیتی:** این موضوع بیانگر تنوع زمین‌شناختی، از قبیل تنوع فرایندهای تشکیل‌دهنده دینامیک درونی و بیرونی، رنگ‌آمیزی و... است، که علاوه بر پیچیدگی ارزش دانش‌افزایی علوم زمین را ارتقا می‌دهد.

ارزش آموزشی علوم زمین برای گردشگران: یک پدیده زمین‌شناختی هرچه برای گردشگران قابل فهم‌تر باشد از ارزش آموزشی بیشتری برخوردار است. به عنوان مثال، اگر بتوان به کمک یک فرم فرم فرایندهای بادی و یخچالی و... را شبیه‌سازی کرد، ارزش آموزشی بیشتر خواهد شد.

زیبایی شناسی: این معیار سطح زیبایی سایت را از منظر علمی و نیز تنوع رنگ‌آمیزی و فرم پدیده ارزیابی می‌کند.

قابلیت رؤیت: یک پدیده ژئومورفوسایت، هرچه بهتر بتواند قابلیت رؤیت گردشگران را بدون تحمل سختی و پیاده‌روی در مسافت بسیار فراهم کند، از ارزش بیشتری برخوردار خواهد بود.

مطالعات علمی: انتشار تحقیقات علمی یک ژئومورفوسایت می‌تواند بر ارزش دانش‌افزایی یک پدیده تأثیرگذار باشد. مثلاً، شرح بیشتر از یک پدیده در وبسایت‌ها و شبکه جهانی اینترنت و نیز تحقیقات علمی صورت‌گرفته از زوایای مختلف ارزش و عیار پدیده‌ها را ارتقا می‌دهد.

جدول ۵: ارزش‌های دانش ژئومورفولوژی

ارزش‌های دانش ژئومورفولوژی	میزان ارزیابی: ۱۰-۷/۵	میزان ارزیابی: ۷/۵-۵	میزان ارزیابی: ۵-۲/۵	میزان ارزیابی: ۲/۵-۰
کمیابی پدیده ژئومورفولوژی	پدیده منحصر به فرد جهانی	پدیده منحصر به فرد منطقه‌ای (خاورمیانه)	پدیده منحصر به فرد ملی (ایران)	پدیده منحصر به فرد در سطح منطقه
تنوع زمین‌شناختی (ژئودایورسیتی)	تنوع عالی فرایندهای درونی و بیرونی شکل‌زا	در سطح خوب	در سطح متوسط	فاقد تنوع
ارزش آموزشی دانش زمین برای گردشگران	نمونه‌ای تیبیک برای غیر کارشناس علوم زمین	نمونه‌ای تیبیک برای کارشناس علوم زمین	نمونه‌ای معمولی برای غیر کارشناس علوم زمین	نمونه‌ای معمولی برای کارشناس علوم زمین
زیبایی‌شناسی	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
قابلیت رویت	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
مطالعات علمی	انتشار تحقیقات در سطح جهانی	انتشار تحقیقات در سطح ملی	انتشار تحقیقات در سطح استانی	عدم انتشار تحقیقات علمی

منبع: نگارندگان

۲-۲ زیرساخت‌های خدماتی گردشگری

خدمات رسانی گردشگری: موضوع خدمات گردشگری از موارد بسیار ضروری و کاربردی برای ارتقای توسعه گردشگری است. مواردی نظیر وجود سرویس بهداشتی، مراکز فروش تغذیه، از ابتدایی‌ترین اقدامات تحقق توسعه گردشگری است.

سطح خدمات شناسایی (بروشور، تابلو، ...): با توجه به این موضوع که آگاهی، گام نخست در موضوع توسعه اقتصادی و محافظت میراث زمین است، ضروری است خدماتی مبتنی بر شناخت میراث زمین فراهم شود. مواردی از قبیل بروشور، نصب تابلوهای راهنما و نیز استفاده از فناوری‌های نوین از جمله این موارد است.

تقویت اقتصاد محلی و کارآفرینی: یکی از موارد قابل توجه در موضوع توسعه گردشگری، ایجاد پویایی در اقتصاد محلی و بومی برای مراکز سکونتگاهی پیرامون سایت‌های گردشگری است. این موضوع از جمله عوامل مؤثر در تثبیت جمعیت روستایی محسوب می‌شود که در بررسی ژئومورفوسایت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

نحوه دسترسی: موضوع دسترسی، از طریق راه‌های هموار (جاده اصلی و فرعی) و یا راه‌های صعب‌العبور (جاده‌های شوسه)، تحقق زیرساخت‌های گردشگری را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

میزان تقریبی بازدیدکنندگان در سال: این معیار وضعیت بازدیدکنندگان فعلی از پدیده را ارزیابی می‌کند. شمار کمی بازدیدکنندگان، از هر دو جهت توسعه اقتصادی و محافظت از میراث زمین از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.

محدودیت‌های محیطی - اقلیمی گردشگری: این موضوع که در چه زمانی از سال می‌توان از ژئومورفوسایت دیدن کرد قابل توجه است. بدیهی است بعضی ژئومورفوسایت‌ها فقط در برخی ایام قابل گردشگری است (بیابان‌ها و مناطق خشک) و برخی در تمام ایام سال قابل استفاده است.

برگزاری تورهای گردشگری: این موضوع به نحوه برگزاری تورهای گردشگری فعلی، از نظر کمیت و کیفیت، توجه دارد

جدول ۶: زیرساخت‌های خدماتی گردشگری

میزان ارزیابی: ۲/۵-۰	میزان ارزیابی: ۵-۲/۵	میزان ارزیابی: ۷/۵-۵	میزان ارزیابی: ۱۰-۷/۵	زیرساخت‌های خدماتی گردشگری
در ایام خاص در فاصله بیشتر از ۱۰ کیلومتر	در ایام خاص در فاصله ۱۰ کیلومتر	دائمی در فاصله بیشتر از ۱۰ کیلومتر	دائمی در فاصله ۱۰ کیلومتر	خدمات رسانی گردشگری
ضعیف	متوسط	خوب	عالی	سطح خدمات شناسایی (بروشور، تابلو...)
ضعیف	متوسط	خوب	عالی	تقویت اقتصاد محلی و کارآفرینی
دسترسی محلی	از طریق جاده شوسه	از طریق جاده فرعی	از طریق جاده اصلی	نحوه دسترسی
کمتر از ۱۰ هزار نفر	بین ۱۰ هزار تا ۱۰۰ هزار نفر	بین ۱۰۰ هزار تا یک میلیون نفر	بیش از یک میلیون نفر	میزان تقریبی بازدیدکنندگان در سال
محدود به روزهای خاص	محدود به فصول خاص	قابل دیدار در بیشتر فصول سال	فاقد محدودیت فصلی	محدودیت‌های محیطی - اقلیمی گردشگری
فاقد تور گردشگری	برگزاری در ایام خاص (نوروزی و ...)	برگزاری چندباره در طول سال	در تمام ماه‌های سال	برگزاری تورهای گردشگری

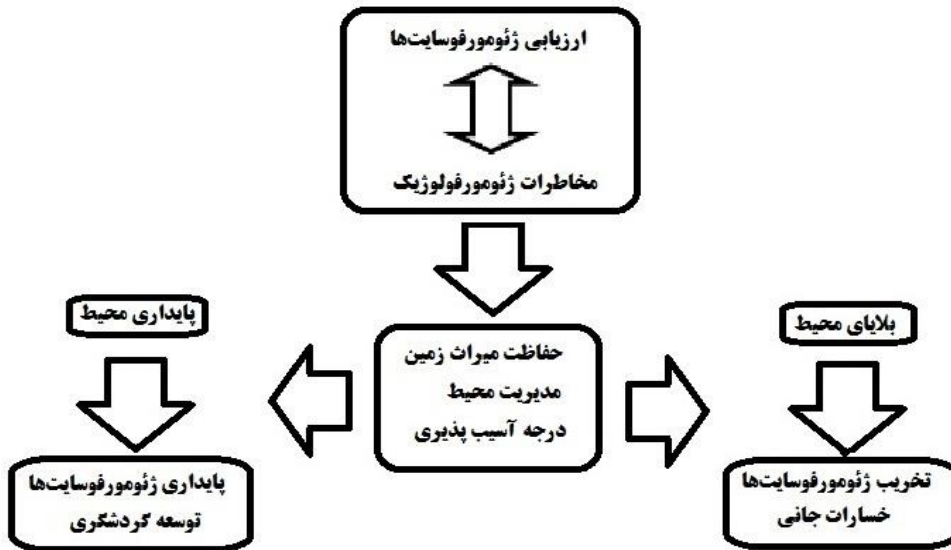
منبع: نگارندگان

۳- مخاطره‌شناسی در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها

این موضوع، که در ترسیم ساختار گردشگری، به‌ویژه گردشگری پایدار، عوامل متعدد و همه‌جانبه‌ای باید ارزیابی شود، موضوعی ضروری است. در این بین، پیش‌بینی و ارزیابی واکنش محیط‌های ژئومورفیک، در برابر فرایندهای انسانی نظیر احداث زیرساخت‌های گردشگری (مانند راه‌های دسترسی به ژئومورفوسایت‌ها و یا نحوه بهره‌برداری آگاهانه گردشگران)، نیز ضروری است؛ چراکه ممکن است علاوه بر تخریب تدریجی یک سایت، امنیت گردشگری را نیز با مشکل مواجه سازد. به‌طور کلی هنر یک ژئومورفولوژیست آن است که، با اشراف و آگاهی بر عوامل مورفودینامیک طبیعی، واکنش محیط در برابر عملکردهای انسانی را پیش‌بینی کند و بر پایه آن و با دیدی جامع‌تر مسائل را، با تدوین خط‌مشی و سیاست و راهبردهای برخورد با محیط، حل

کند (مهدوی نجف‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۶۱). این موضوع در زمینه مطالعات ژئوتوریسم پایدار بسیار قابل توجه است و موضوعی است که بر محافظت میراث زمین و گردشگری پایدار تأکید دارد. در شکل زیر مدلی مفهومی، از جایگاه و اهمیت مخاطرات ژئومورفولوژیک در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها، طراحی شده است.

شکل ۴: مدل مفهومی جایگاه مخاطرات ژئومورفولوژیک در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها



منبع: نگارندگان

مطابق شکل فوق ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در برابر مخاطرات ژئومورفولوژیک (ناسازگاری‌های پیش‌بینی شده و احتمالی) در دو بخش اصلی جلوه خواهد داشت: بلاای محیطی؛ پایداری محیط. براین اساس می‌توان گفت باتوجه به حالات بالقوه و بالفعل برنامه‌ریزی گردشگری مبتنی بر محافظت میراث زمین، درجه آگاهی و تجهیزات گردشگران و... در ژئومورفوسایت‌ها یکی از این دو وضعیت به وجود خواهد آمد. این موضوع از جمله معیارهای مهمی است که می‌باید در مدل‌های ارزیابی جامع از توانمندی ژئومورفوسایت‌ها مورد توجه و ارزیابی قرار گیرد.

به‌طور کلی، مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها از دو بخش اساسی علمی و مکمل تشکیل می‌شود. از آنجاکه ژئومورفوسایت نوعی مجموعه فرم و فرایند تلقی می‌شود، مخاطرات محیطی به‌ویژه مخاطرات ژئومورفولوژیک از جمله معیارهای مؤثری است که می‌تواند در ساختار مدل مورد توجه قرار گیرد. در جدول ۷، معیارهای مهم تحت‌الشعاع مخاطرات طبیعی، به‌ویژه مخاطرات ژئومورفولوژیک، در یک مدل جامع ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها مشخص شده است.

اگر موضوع مخاطرات طبیعی به‌ویژه ژئومورفولوژیک در مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها را از دو جنبه آسیب‌دیدن و تخریب ژئومورفوسایت‌ها و نیز آسیب‌دیدن گردشگران از خطرات

احتمالی ژئومورفوسایت‌ها مدنظر قرار دهیم، آنچه از انواع مدل‌ها می‌توان استنباط کرد موارد مندرج در جدول زیر است:

جدول ۷: عبارهای مربوط به مخاطره‌شناسی در مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها

ارزش‌های دانش ژئومورفولوژی	میزان ارزیابی: ۱۰-۷/۵	میزان ارزیابی: ۷/۵-۵	میزان ارزیابی: ۵-۲/۵	میزان ارزیابی: ۲/۵-۰
شدت بهره‌برداری فعلی از ظرفیت یک ژئومورفوسایت	بهره‌برداری متناسب با ظرفیت سایت	متوسط	شدید و بیش‌از ظرفیت	خیلی شدید و بی‌رویه
درجه مقاومت کلی ژئومورفوسایت	مقاومت بالا و نامحدود و فاقد شکنندگی	مقاومت متوسط	مقاومت کم و تخریب در طی چند سال	بسیار شکننده و تخریب در مدت کوتاه
تمهیدات محافظتی (پایدارسازی محیط)	کامل	نا محدود	محدود و ابتدایی	بدون محافظت
تعداد بازدیدکنندگان از یک ژئومورفوسایت	بیش از یک میلیون نفر در سال	بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار نفر در سال	بین ۱۰ تا ۱۰۰ هزار نفر در سال	کمتر از ۱۰ هزار نفر در سال
سطح آموزش و آگاهی گردشگران از حساسیت ژئومورفوسایت	آموزش کامل از حساسیت یک ژئومورفوسایت	آموزش صرفاً از طریق راهنما	آموزش صرفاً از طریق ابزار فیزیکی	فاقد آموزش
اطلاع‌رسانی از حساسیت ژئومورفوسایت	از طریق شبکه‌های سراسری و جهانی	از طریق شبکه‌های ملی	از طریق شبکه‌های منطقه‌ای (استان)	از طریق شبکه‌های بومی و محلی (شهرستان)
میزان اثرگذاری مخاطرات طبیعی و ژئومورفولوژیک بر گردشگران	فاقد تهدید خطر	تاحدودی کنترل شده	کنترل نشده	غیرقابل کنترل
قوانین مربوط به اقدامات محافظتی و بهره‌برداری	قابل استفاده با قوانین استفاده پیش‌بینی شده	قوانین منع استفاده با محدودیت‌های محافظتی	قوانین منع استفاده بدون محدودیت‌های محافظتی	فاقد قوانین محدودیت استفاده
تدوین قوانین محافظتی و بهره‌برداری	تدوین قوانین مصوب ملی	تدوین قوانین مصوب استانی	تدوین قوانین مصوب محلی	فاقد وضع قوانین
میزان آسیب‌پذیری ژئومورفوسایت‌ها در صورت استفاده	عدم احتمال آسیب‌پذیری	صدمات جزئی و برگشت‌پذیر به اشکال ژئومورفولوژیک	صدمه در صورت گسترش شبکه حمل‌ونقل	تخریب کلی

منبع: نگارندگان

نتایج

ارزیابی پایداری و توسعه اقتصادی ژئومورفوسایت کارستیک چال نخجیر

در جدول زیر، ژئومورفوسایت چال نخجیر براساس عیارسنجی‌های سه‌گانه ارزیابی و جمع نمرات آن‌ها مشخص شد.

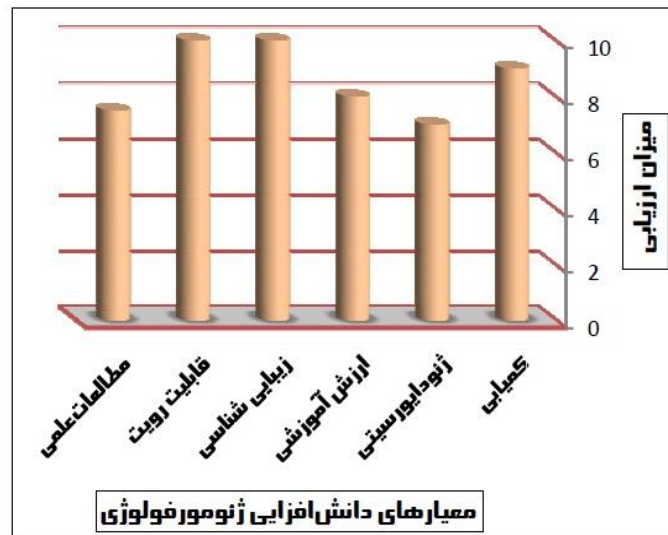
جدول ۸: ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت غار چال نخجیر

ژئومورفوسایت	دانش‌افزایی ژئومورفولوژی ۶۰	زیرساخت‌های خدماتی گردشگری ۷۰	مخاطره‌شناسی ۱۰۰	ارزش نهایی ۲۰۰
غار چال نخجیر	۵۱/۵	۲۵/۵	۳۴	۱۰۴/۵

منبع: نگارندگان

در یک نگاه کلی به جدول فوق، می‌توان گفت سطح عیار دانش‌افزایی یا ارزش علمی، که موضوعی بالقوه و طبیعی است، از ارزش و پتانسیل بالایی برخوردار است. اما دو عیار دوم یعنی سطح خدمات‌رسانی و محافظت که دو موضوع انسانی است سهم نسبتاً کمتری دارد؛ بنابراین برنامه‌ریزی و سطوح اجرایی چندجانبه را ضروری می‌سازد. در ارزیابی معیارهای تنظیم‌شده از دانش‌افزایی ژئومورفولوژی می‌توان گفت، از حداکثر نمره (۱۰ امتیاز)، معیارهای این عیار از سطح بالایی برخوردارند. به عبارت دیگر، می‌توان گفت ژئومورفوسایت چال نخجیر، از نظر کمیایی و منحصر به فرد بودن در سطح جهان، ۹؛ تنوع زمین‌شناختی، ۷؛ ارزش آموزشی دانش زمین برای گردشگران، ۸؛ زیبایی‌شناسی، ۱۰؛ قابلیت رؤیت، ۱۰؛ مطالعات علمی، ۷/۵ پتانسیل‌های بسیاری را برای سرمایه‌گذاری و تحقق توسعه گردشگری فراهم خواهد ساخت (شکل ۵).

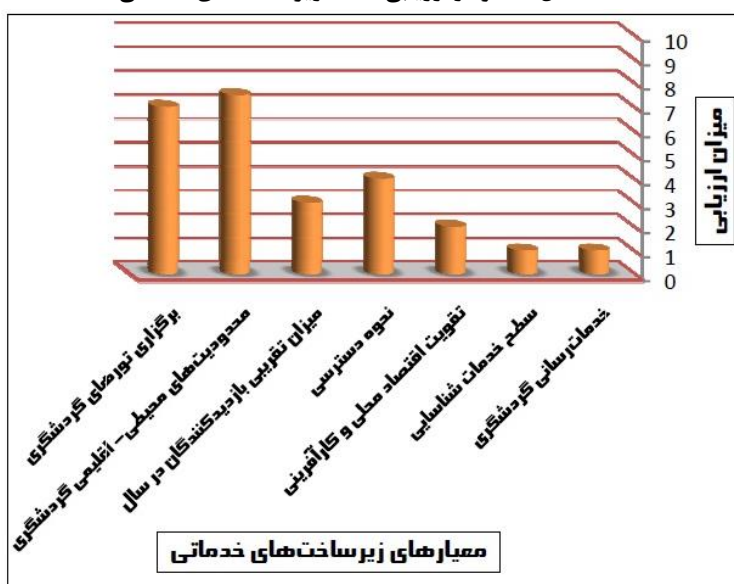
شکل ۵: نمودار ارزیابی شاخه دانش‌افزایی ژئومورفولوژی (ارزش علمی)



مأخذ: نگارندگان

معیارهای تنظیم‌شده خدمات‌رسانی، از حداکثر نمره مدّ نظر (۱۰ امتیاز)، درمقایسه‌با ارزش‌های علمی، نسبتاً ضعیف ارزیابی می‌شود: از نظر خدمات‌رسانی گردشگری، سطح خدمات شناسایی (بروشور، تابلو...)، ۱؛ تقویت اقتصاد محلی و کارآفرینی، ۲؛ نحوه دسترسی، ۴؛ میزان تقریبی بازدیدکنندگان در سال، ۳؛ محدودیت‌های محیطی - اقلیمی گردشگری، ۷/۵؛ برگزاری تورهای گردشگری، ۷. که نشان‌از بی‌توجهی به زیرساخت‌های موردنیاز و نیز بهره‌وری‌های بدون سازماندهی و مبتدی از این سایت است (شکل ۶).

شکل ۶: نمودار ارزیابی شاخه زیرساخت‌های خدماتی

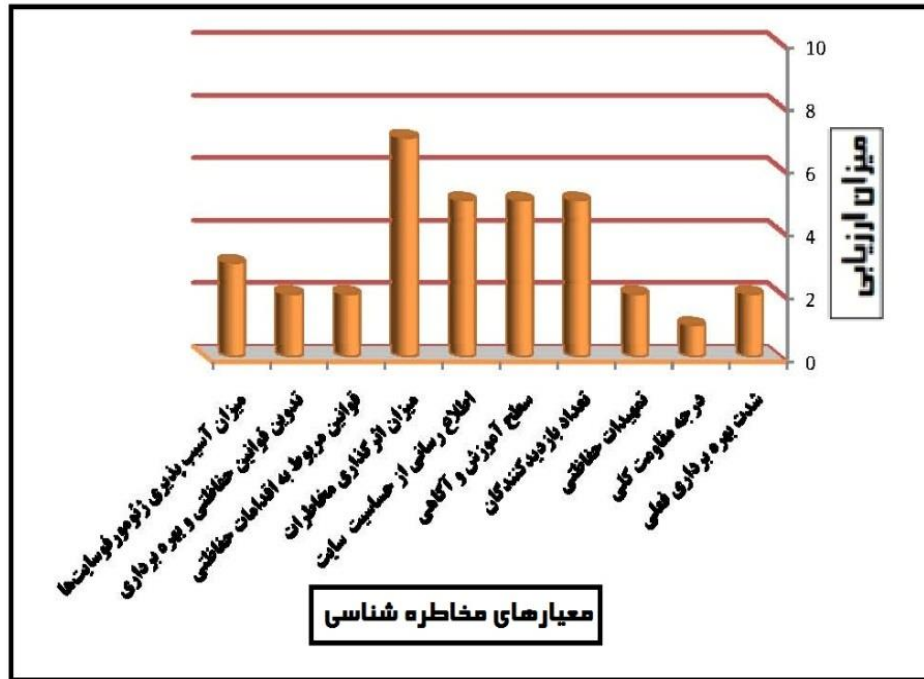


مأخذ: نگارندگان

در ارزیابی معیارهای تنظیم‌شده از موضوع مخاطره‌شناسی نیز می‌توان گفت، از میان حداکثر نمره موردنظر (۱۰ امتیاز)، معیارهای این عیار همانند زیرساخت‌های خدماتی از سطح ضعیفی برخوردار است. ارزیابی ژئومورفوسایت غار چال‌نخجیر، از نظر معیارهای موردنظر به این شرح است: شدت بهره‌برداری فعلی از ظرفیت ژئومورفوسایت غار چال‌نخجیر، ۲؛ درجه مقاومت کلی ژئومورفوسایت، ۱؛ تمهیدات محافظتی (پایداری محیطی)، ۲؛ تعداد بازدیدکنندگان از یک ژئومورفوسایت، ۵؛ سطح آموزش و آگاهی گردشگران از حساسیت ژئومورفوسایت، ۵؛ اطلاع‌رسانی از حساسیت ژئومورفوسایت، ۵؛ میزان اثرگذاری مخاطرات طبیعی و ژئومورفولوژیک بر گردشگران، ۷؛ قوانین مربوط به اقدامات محافظتی و بهره‌برداری، ۲؛ تدوین قوانین محافظتی و بهره‌برداری، ۲؛ میزان آسیب‌پذیری ژئومورفوسایت‌ها در صورت استفاده، ۳. آنچه قابل توجه است، اهمیت مطرح کردن دانش مخاطرات در ارزیابی ژئومورفوسایت چال‌نخجیر است که در صورت تداوم روند وضع موجود ساختار مدیریتی این محوطه را با چالش‌هایی اساسی روبه‌رو خواهد ساخت. در این ارزیابی، آنچه مهم به نظر می‌رسد، حساسیت بالای این سایت است، که در صورت

بیش از ظرفیت بودن تعداد بازدیدکنندگان و ناآگاهی آنان و اقدامات اقتصادی مخرب، واکنش ژئومورفیک آن مخاطره‌آمیز خواهد بود و باعث تخریب کوتاه مدت این میراث تجدیدناپذیر زمین خواهد شد.

شکل ۷: نمودار ارزیابی شاخه مخاطره‌شناسی



مأخذ: نگارندگان

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با گسترش شهرنشینی، افزایش جمعیت و آلودگی‌های زیست‌محیطی، در محیط‌های انسانی، امروزه موضوع طبیعت‌گردی تبدیل به یکی از پرتقاضاترین انواع گردشگری در سطح جهان شده است. ژئومورفوتوریسم، با رویکردی مبتنی بر توسعه گردشگری و محافظت از میراث ژئومورفیک، نیز از جمله آن‌هاست. در این نوشتار، به کمک مطالعات پیشین مبتنی بر تلفیق مدل‌های ارزیابی جامع ژئومورفوسایت‌ها، و نیز شناسایی معیارهایی متناسب با ساختار و وضعیت فعلی توریستی و محافظتی غار چال‌نخجیر براساس بازدیدهای میدانی، مصاحبه با بومیان، کارشناسان و راهنمایان غار، مطالعات گردشگری پایدار، غارشناسی و سیستم‌های کارستیک و... مدلی متناسب با شرایط و قابلیت‌ها و نیازهای محوطه ژئوتوریستی غار طراحی شد؛ تا بتوان قدم‌های اولیه را برای سازماندهی و برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری این میراث گران‌بها و کمیاب زمین‌شناختی کشور برداشت. مطابق با ارزیابی‌ها در این مدل تلفیقی، غار چال‌نخجیر اگرچه در ارزیابی معیار دانش‌افزایی ژئومورفولوژی نظیر کمیابی پدیده، تنوع زمین‌شناختی، ارزش آموزشی و زیبایی از سطح بسیار مطلوبی برخوردار است و به‌نوعی پتانسیل‌های لازم برای برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری

را در گستره گردشگری سیستمی و پایدار دارد، در مقابل در دو موضوع زیرساخت‌های خدماتی (خدمات‌رسانی، کارآفرینی، سرویس‌دهی نامناسب و...) و زمینه‌های محافظتی و مخاطره‌شناسی (به‌رغم تدوین قوانین محافظتی)، در مقام اجرای قوانین محافظتی و یا حتی معرفی پدیده، اقدامات سازمان‌دهی شده و مؤثری وجود ندارد. به‌طوری‌که، فاقد استانداردهای لازم گردشگری سیستمی است؛ و این موضوع، به‌همراه ازدحام گردشگران روی سطح اشکال و اقدامات نسنجیده مانند ایجاد رستوران درون غار، تخریب کوتاه‌مدت غار چال‌نخجیر را در پی خواهد داشت. به‌علاوه مخاطرات طبیعی مانند بهره‌برداری‌های نامناسب بر سطح اشکال درون غار، مانع فرایند رشد اشکال شده و عاملی تهدیدآمیز را، به‌طور مضاعف، به‌وجود آورده است. بنابراین می‌توان گفت موضوع ژئوکانسرویشن (رویکردی که شامل اقدامات فیزیکی مانند موانع فیزیکی، تابلوهای هشدار و... برای محافظت از پدیده می‌شود)، موضوعی بسیار اساسی در ارتباط با این ژئومورفوسایت است، که مطالعات آتی را ضروری می‌سازد، تا با این نگرش به این مهم پرداخته شود. زیرا بی‌توجهی به موضوع پایداری و محافظت در برنامه توسعه اقتصادی و گردشگری این منطقه، ثبات چندانی را برای تحقق این مهم به‌همراه نخواهد داشت. این میراث در صورتی زمینه‌ساز توسعه اقتصادی جامعه محلی می‌شود که با پایداری همراه باشد. با توجه به نتایج این پژوهش، در یک نگاه کلی، درباره آسیب‌شناسی سیاست‌گذاری کلان گردشگری در سطح کشور می‌توان گفت برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی در دانش گردشگری، با محافظت میراث زمین (ادراک پایداری) و زیرساخت‌های کارآفرین به‌ویژه برای جامعه بومی، همگام نیست و فرایند نگرش‌های جامع در آن مورد توجه قرار نگرفته است. از جمله راهبردهای مقابله با این موضوع، می‌تواند طراحی مدل‌های بومی و متناسب با شرایط هر منطقه باشد که از اولین قدم‌ها به سمت پایداری و پایداری اقتصادی و محیط‌زیست به‌صورت توأمان خواهد بود. از سوی دیگر اجرای این‌گونه الگوهای مدیریتی نیازمند توجه و بهره‌گیری از دانش میان‌رشته‌ای به‌ویژه در گرایش‌های علوم جغرافیایی است. به‌عبارت‌دیگر دانش اقلیم گردشگری، اکولوژی، زمین‌شناسی، برنامه‌ریزی ناحیه‌ای، برنامه‌ریزی روستایی و... به‌نوعی مکمل تحقق این اهداف خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت راهبردهای دانش میان‌رشته‌ای در ارزیابی جامع ژئومورفوسایت‌ها، به‌همراه همگام‌سازی اقدامات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در این مسیر، اقدامی سنجیده و مؤثر خواهد بود.

منابع

- خوش‌رفتار، ر. ۱۳۸۹. *محافظت مناطق کارست و غارها*. رشت، انتشارات حق‌شناس.
- رضایی، م؛ نخعی، م. ۱۳۸۷. نحوه تشکیل غار کارستی کتله‌خور در استان زنجان، *زمین‌شناسی ایران*، سال دوم، شماره ششم، تابستان، صص ۱۱-۱۹.
- زنگنه اسدی، م؛ غیور، ح؛ رامشت، م؛ ولایتی، س. (۱۳۸۱). چشم‌اندازهای کارستی حوضه اخلمد و مدیریت محیط آن، *پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۴۲، بهار، صص ۸۷-۱۰۱.

صفاری، ا، رحیمی‌هرآبادی، س؛ هدائی‌آرانی، م؛ احمدی، م. (۱۳۹۳). ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پایداری و مدیریت مناطق کارستیک (مطالعه موردی: غار چال‌نخجیر، استان مرکزی)، *آمایش جغرافیایی فضا*، زمستان ۱۳۹۳، شماره ۱۴، ۱۹-۳۶.

قربانی، ر؛ آستین‌چیده.؛ مهری، م. (۱۳۸۹). ژئوتوریسم: بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفیک و زمین‌شناختی دره‌های کوهستانی، نمونه موردی: دره سیمین در جنوب همدان. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹، صص ۱-۲۲.

محمودی، فرج‌الله. (۱۳۸۳). *ژئومورفولوژی ساختمان‌ی*. تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.

مختاری، د. (۱۳۸۹). ارزیابی توانمندی اکوتوریستی مکان‌های ژئومورفیکی حوضه آبریز آسیاب‌خرابه در شمال غرب ایران به روش پراولونگ، *جغرافیا و توسعه*، تابستان ۱۳۸۹، شماره ۱۸، صص ۲۷-۵۲.

مقیم، ابراهیم؛ سعید رحیمی‌هرآبادی؛ مجتبی هدائی‌آرانی؛ محمد علیزاده و حسن اروچی. (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و قابلیت‌سنجی ژئومورفوسایت‌های جاده‌ای با بهره‌گیری از روش پیری‌پرا (مطالعه موردی: آزادراه قم-کاشان)، *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، شماره ۲۷، زمستان، صص ۱۶۹-۱۹۰.

مهدوی‌نجف‌آبادی، رسول؛ رامشت، محمدحسین؛ غازی، ایران؛ خواجه‌الدین، سیدجمال‌الدین؛ سیف، عبدالله؛ نوحه‌گر، احمد؛ رضایی، مرضیه. (۱۳۸۹). بررسی و شناسایی مخاطرات محیطی در بندرعباس، مرتع و *آبخیزداری*، دوره ۶۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹، صص ۲۶۱-۲۷۶.

نگارش، حسین؛ شهریار خالدی؛ عابد گل‌کرمی و رحمان زندی. (۱۳۸۸). جاذبه‌های ژئوتوریستی گل‌فشان‌ها در استان سیستان و بلوچستان، *آمایش محیط، پاییز*، صص ۷۸-۹۷.

یمانی، م؛ نگهبان، س؛ رحیمی‌هرآبادی، س؛ علیزاده، م. (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، *برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری*، سال اول، شماره ۱، تابستان، صص ۸۷-۱۰۴.

Brilha, J. (2015). Inventory and Quantitative Assessment of Geo sites and Geo diversity Sites: a Review. *Geo heritage*, DOI 10.1007/s12371-014-0139-3.

Bruschi, V. M. Cendrero, A. Cuesta Albertos, J. A. (2011). A Statistical Approach to the Validation and Optimization of Geoheritage Assessment Procedures; *Geoheritage*, Vol 3, 131-149.

Comanescu, L. Nedelea, A. Dobre, R. (2011). Evaluation of Geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania), *International Journal of the Physical Sciences*. No 6, pp, 1161 -1168.

Fassoulas, Ch. Mouriki D. Dimitriou-Nikolakis P. George I. (2011). Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management, *Geoheritage*, No, 21, pp, 245-264.

Fennell, D, A(2009), *Ecotourism An introduction*, Routledge, pub.

Feuillet, T. Sourp, E., (2011). *Geomorphological Heritage of the Pyrenees National Park (France), Assessment, Clustering and Promotion of Geomorphosites*; *Geoheritage*, No, 3, 151-162.

<http://www.irandeserts.com>.

- Joseli M, P. Eliane, A. D. Denise, D. (2011); Geoparks in Brazil-strategy of Geoconservation and Development; *Geoheritage*, V 3, Issue 4, 289-298
- Lugeri, F. R. Amadio, V. Bagnaia, R. Cardillo, A. Lugeri, N. (2011). Landscapes and Wine Production Areas: A Geomorphological Heritage; *Geoheritage* V 3, 221-232.
- Maran, A. (2011). Valuing the Geological Heritage of Serbia, *Bulletin of the Natural History Museum*, V 3, pp 47-66.
- Pereira, P. Pereira, D. Caetano, M. Braga, A. (2007). Geomorphosite Assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), *Geographica Helvetica* Jg. 62 ۲۰۰۷/۰۰۰۰۰ ۳.
- Pralong, J. (2005). A Method for Assessing the Tourist Potential and Use of Geomorphological Sites, *Geomorphologie, Relief, Processus, Environment* No. 3, ۱۸۹- ۱۹۶
- Reynard, E. Fontana, G. Kozlik, L. Scapozza, C. (2007). A Method for Assessing Scientific and Additional Values of Geomorphosites, *Geographica Helvetica* Jg. 62 ۲۰۰۷/ ۰۰۰۰۰ ۳.
- Sai-leung, N. G. Jiangfeng, L. I. Shiming, F. Young C.Y. NG, (2010). Geodiversity and Geoconservation in Hong Kong; *Asian Geographer*, No, 27, 1-11.
- Warowna, J. Zglobicki, W. Gajek, G. Telecka, M. Kołodyńska, R. Zieliński, P. (2014). Geomorphosite Assessment in the Proposed Geopark Vistula River Gap (Poland), *Quaestiones Geographicae*, No, 33, 173-181.
- Zomorrodian, M, .J. (2004). Geomorphotourism of the Caspian Sea's Southern Coasts, Challenges and Threatening Factors- the 30th Congress of the International Geographical Union, Tourism and Leisure Sessions, Glasgow, IGC-UK , August 15-۲۰, ۱-۱۲.
- Zouros N, C, (2007). Geomorphosite Assessment and Management in Protected Areas of Greece Case Study of the Lesvos Island -Coastal Geomorphosites; *Geographica Helvetica*, V 62, 169-180.