

پتانسیل سنجی قابلیت‌های ژئوسایت‌های توده کوهستانی شاهو با بکارگیری مدل GAM

شیرین محمدخان^۱، عبدالکریم ویسی^۲، سمانه ریاهی^۳

(تاریخ وصول: ۹۵/۷/۱ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۲۱)

چکیده

در این پژوهش با استفاده از مدل ارزیابی فیزیکی ژئوسایت‌ها (GAM) که پتانسیل ایجاد برنامه‌ریزی پایدار و مدیریت میراث‌های طبیعی و تبدیل آن‌ها به مقاصد گردشگری را مدنظر قرار می‌دهد، ژئوسایت‌های توده کوهستانی شاهو مورد ارزیابی قرار گرفت. این مدل بر پایه مدل‌های ارزیابی که قبلاً ارائه شده و از طریق دو گروه ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مکمل به ارزیابی ژئوسایت‌ها می‌پردازد. در ارزیابی کلی ژئوسایت‌های کوهستان شاهو، ژئوسایت‌های غار قوری قلعه، دره سیروان و سراب روانسر به ترتیب امتیاز ۲۰/۵، ۱۶/۷۵ و ۱۶/۵ را کسب کردند و به عنوان برترین ژئوسایت‌ها برای کاربری‌های ژئوتوریستی تعیین شدند. بر مبنای نتایج پژوهش ژئوسایت‌ها از ارزش علمی-آموزشی و زیبایی‌شناختی تقریباً مناسبی برخوردارند، اما به لحاظ ارزش‌های گردشگری ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه وضعیت مطلوبی ندارند. همچنین از دید حفاظتی، حفاظت از ژئوسایت‌ها به صورت بالفعل صورت نمی‌گیرد و دلیل سالم ماندن این سایت‌ها، ناشناخته بودن آن‌ها می‌باشد. در نهایت می‌توان گفت که علاوه بر سایر ارزش‌های طبیعی و فرهنگی کوهستان شاهو، این منطقه می‌تواند چشم‌انداز مناسبی برای توسعه پایدار ژئوتوریسم فراهم کند.

واژگان کلیدی: ژئوتوریسم، ژئوسایت، کوهستان شاهو، مدل GAM.

۱. استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا (نویسنده مسئول) mohammadkh@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا

۳. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشگاه خوارزمی، دانشکده جغرافیا

مقدمه

مردم همواره به دیدن شگفتی‌های جغرافیایی مانند کوه‌ها، غارها و دره‌ها می‌پردازند. با این حال تنها در سال‌های اخیر چالش‌های واقعی در این بخش به وجود آمده است و میراث زمین‌شناسی تبدیل به یک بازار (ژئوتوریسم) با ویژگی‌های خاص و جدید شده است (فارسانی و همکاران، ۲۰۱۴:۲). ژئوکانزرویشن، ژئوتوریسم و ژئوپارک مفاهیم نسبتاً جدیدی هستند که به سرعت در سراسر جهان در حال گسترش هستند (هوس و همکاران^۱، ۲۰۱۲؛ الیور^۲، ۲۰۱۲، دولینگ^۳، ۲۰۱۲؛ فارسانی و همکاران، ۲۰۱۲). بر طبق تعریف سازمان یونسکو، ژئوپارک، منطقه‌ای با میراث زمین‌شناختی قابل توجه با یک ساختار منسجم و قوی است که در آن یک راهبرد توسعه اقتصادی پایدار وجود دارد (یونسکو، ۲۰۰۶) با توجه بیشتر به ژئوکانزرویشن و رشد سریع ژئوتوریسم در سال‌های اخیر (دولینگ^۴، ۲۰۱۰؛ نیوسم و دولینگ^۴، ۲۰۱۰) ژئوپارک‌ها بیش‌ازپیش به‌عنوان مناطق نیازمند ژئوکانزرویشن و سایت‌های اکتشافی برای ژئوتوریسم مطرح شدند. به‌طوری‌که تعداد کنفرانس‌ها در مورد ژئوپارک‌ها به‌ویژه در اروپا به‌سرعت افزایش یافته است (هوس و وسیلجویک^۵، ۲۰۱۶:۲). پیش‌بینی شده بود سالانه ۲۰ گردشگاه به شبکه جهانی گردشگاه‌های علوم زمین یونسکو افزوده شود و تا سال ۲۰۲۵ میلادی تعداد آن‌ها به ۵۰۰ عدد برسد هر چند افزایش تعداد آن‌ها مطابق پیش‌بینی‌ها نبوده است. با این حال طی سال‌های اخیر، ایجاد ژئوپارک‌ها اهمیت بسیار زیادی پیدا کرده است (پیکا و همکاران^۶، ۲۰۱۴:۱۹۸). ابزار اصلی برای توسعه ژئوتوریسم می‌تواند از طریق سازمان جهانی یونسکو ایجاد شود (دولینگ^۳، ۲۰۱۱:۳). در زیر چتر حمایت یونسکو و از طریق مبادله بین شرکای شبکه جهانی، سایت‌های زمین‌شناسی مهم از طریق تبادل دانش، تخصص، تجربه و کارکنان با دیگر ژئوپارک‌ها شناخت کافی و سود قابل توجهی را به دست می‌آورند (زوروس^۷، ۲۰۰۴:۲۰). ایجاد ژئوپارک‌ها از

1. Hose and Vasiljevic
2. Oliver
3. Dowling
4. Newsam & Dowling
5. Hose and Vasiljevic
6. Pica et al
7. Zorous

طریق ژئوتوریسم منجر به تشویق فعالیت‌های اقتصادی و توسعه پایدار می‌شود. برخی از نمونه‌هایی که در آن ژئوتوریسم از طریق ایجاد ژئوپارک‌ها توسعه پیدا کرده است شامل: ژئوپارک آرایپ در برزیل، ژئوپارک هونگ‌کونگ در چین، ژئوپارک جنگل سنگی در یونان، ژئوپارک بیجو^۱ در ایتالیا و ژئوپارک نچرتجو در پرتغال (فری^۲، ۲۰۰۶:۱۰۱).

در ارتباط با موضوع ژئوپارک‌ها، حفاظت و مدیریت ژئوپارک و توسعه ژئوتوریسم مطالعاتی صورت گرفته است. زولینسکی^۳ (۲۰۱۲) به ارزیابی سند ارزیابی موردتوجه یونسکو برای ارزیابی ژئوپارک‌ها در زمینه‌های زمین‌شناسی و چشم‌انداز، ساختار مدیریتی، آموزش و تعلیم‌های محیطی، ژئوتوریسم و توسعه اقتصادی پایدار منطقه می‌پردازد و آمورفینی و همکاران^۴ (۲۰۱۵)، به بررسی ارتقاء میراث‌های زمین‌شناختی در ژئوپارک آپوان در آلپ ایتالیا پرداختند و مهم‌ترین راهکارها را برای ارتقاء این ژئوپارک از طریق آموزش‌های زیست‌محیطی به‌وسیله نشریات، سایت‌ها، مشارکت با دانشگاه‌ها و سازمان‌های پژوهشی و راهکارهای حفاظتی مناسب با هر ژئوسایت معرفی کردند. دونگ و همکاران^۵ (۲۰۱۴) وضعیت حفاظت و ژئوتوریسم را در ژئوپارک لوچیوان واقع در کشور چین مورد بررسی قرار دادند. استراتژی‌های جدیدی از جمله بهبود اقدامات مدیریتی، کاشت چمن به‌جای درختان برای بازسازی محیط زیست، افزایش استفاده‌های علمی و آموزشی و یکپارچه‌سازی پارک را برای توسعه پایدار در این منطقه تعریف نمودند. در کشور ایران نیز در سال‌های اخیر تحقیقات مختلف و پراکنده‌ای در بخش‌های مختلفی صورت گرفته است، از جمله: بررسی توان‌های محیطی دامنه‌های جنوب توجال برای تبدیل به یک ژئوپارک با استفاده از مدل AHP (مبین و همکاران، ۱۳۹۲)، ارزیابی توانمندی اکوتوریستی مکان‌های ژئومورفیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه (مختاری، ۲۷:۱۳۸۹)، بررسی پتانسیل‌های محیطی ژئوپارک غارعلیصدر جهت توسعه پایدار اقتصادی، اجتماعی منطقه (ایلدرمی و همکار، ۱۱۷:۱۳۹۰) و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئوسایت‌ها در توسعه گردشگری استان هرمزگان (یمانی و همکاران، ۸۳:۱۳۹۱)، و ارزیابی توانمندی‌های

1. Biju
2. Frey
3. Zwoliński
4. Amorfini
5. Dong et al

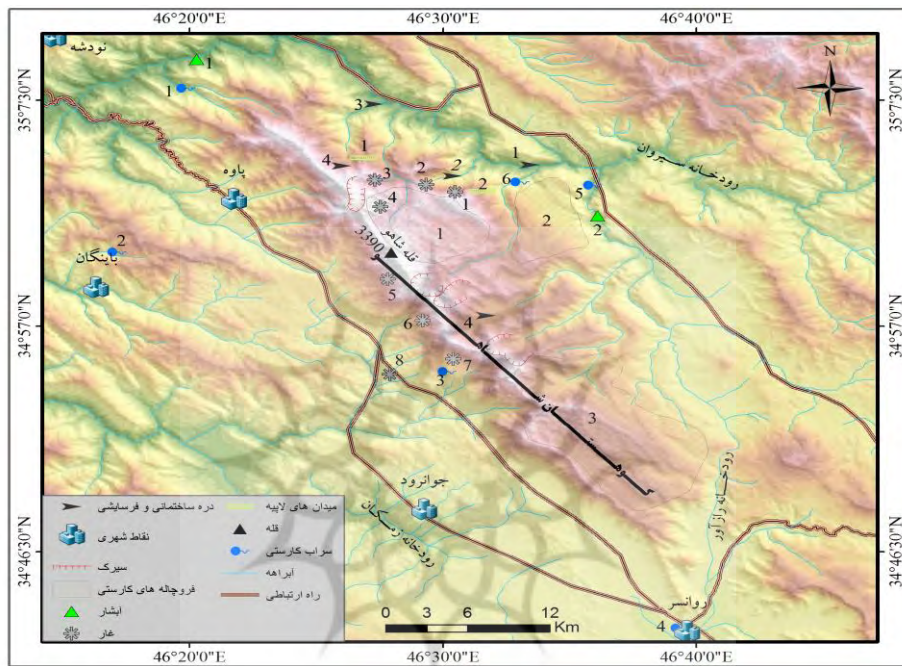
ژئوسایت‌های شهرستان طبس با استفاده از مدل GAM (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۴) اشاره کرد. مقصودی و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از مدل کومانسکو به بررسی توانمندی‌های ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های شهرستان مهاباد اشاره نموده‌است و همچنین آرا و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از مدل پرالونگ به ارزیابی پتانسیل گردشگری لندفرم‌های انحلالی در سه غار سرآب، سید عیسی و چهل پله در استان چهارمحال و بختیاری به پرداخته‌اند.

کشور ایران با طبیعت، ساختارهای ژئومورفولوژیکی و اقلیم متنوع خود قاره‌ای کوچک است، با دیدنی‌های بسیار که می‌تواند برای محققان و نیز مردم عادی جالب‌توجه باشد (ثنایی و همکاران، ۱۳۹۲:۱۰۰). رشته‌کوه‌های زاگرس به دلیل وجود مقاطع تیپیک زمین‌شناسی، شواهد زمین‌شناختی، شواهد یخچال‌های کواترنری، لندفرم‌های تیپیک کارستی و غارها و سایر ویژگی‌های مهم از لحاظ علوم زمین مهم است (علایی، ۱۳۹۰:۱۸۷). کوهستان شاهو به لحاظ موقعیت و توپوگرافی خاص و عوامل زمین‌شناسی مثل زمین‌های رسوبی و لایه‌ای، آهکی بودن صخره‌ها، نفوذپذیری و ایجاد حفره و غارهای متعدد جذابیت فراوانی دارد که بر اثر تغییر و تحولات زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی، تغییرات اقلیمی و انسان‌ساخت در طول دوران‌های مختلف شکل گرفته است که نیازمند شناخت بیشتر و نیز بررسی محدودیت‌های موجود برای توسعه آن است تا زمینه‌ی رشد و توسعه‌ی پایدار منطقه فراهم گردد. اهداف اصلی این تحقیق شناخت وضعیت موجود هر ژئوسایت از منظر شاخص‌ها و ارزش‌های ژئوتوریسم و تعیین ژئوسایت‌های برتر و ارزیابی این ژئوسایت‌ها از منظر معیارهای مدل GAM جهت تبدیل به ژئوپارک دانست.

مواد و روش‌ها

کوه‌های شاهو یک توده کوهستانی آهکی با ضخامت زیاد است که سن سنگ‌های آن به کرتاسه برمی‌گردد (قربانی، ۱۳۸۸:۹۶). مساحت تقریبی محدوده مورد بررسی حدود ۹۸۹ کیلومترمربع است که بین عرض‌های شمالی $34^{\circ}42'$ - $35^{\circ}07'$ و طول‌های شرقی $46^{\circ}23'$ - $46^{\circ}40'$ واقع شده است. مرتفع‌ترین نقطه این ناحیه قله شاهو با ارتفاع ۳۳۹۰ متر ارتفاع از سطح دریا است. شهرهای پاوه و روانسر در دامنه‌های جنوبی این ناهمواری قرار گرفته‌اند و از

مهم‌ترین مراکز استقرار انسانی در دامنه‌های شمالی می‌توان به غار قوری قلعه، کانیون سیروان و روستای توریستی پالنگان اشاره نمود. مهم‌ترین راه‌های ارتباطی این منطقه شامل جاده کرمانشاه - پاوه، پاوه - نوسود و کامیاران - پالنگان است (شکل ۱).



شکل ۱. کوهستان شاهو در شمال غربی استان کرمانشاه

غارها: ۱. شاهو. ۲. کارلتون پات. ۳. غار شیلا نه. ۴. کریستال پات. ۵. کله مار. ۶. بن دور. ۷. کاوات. ۸. قوری قلعه. **سراب‌ها:** ۱. سراب داریان. ۲. سراب سپیا. ۳. سراب هولی. ۴. سراب روانسر. ۵. سراب پالنگان. ۶. سراب دیوزناو. **آبشارها:** ۱. آبشار پالنگان. ۲. آبشار بل. **ساختمانهای فرسایشی و تکتونیکی:** ۱. دره سیروان. ۲. دره تنگی خاور. ۳. دره تنگی بر. ۴. دره یخچالی ویمیر. ۵. دشت پیاز دول. **سیرک‌های یخچالی:** ۱. سیرک پیرخزر. **فروچاله‌های کارستی:** ۱. فروچاله‌های شاهو. ۲. فروچاله‌های روانسر. ۳. فروچاله‌های هانیه. **میدان‌های لایه:** ۱. لایه‌های عمیق چالابه. ۲. لایه‌های شطرنجی کوه هوارسرد.

پس از مطالعه و شناسایی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی ژئوسایت‌ها، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، بهره‌گیری از پیمایش‌های میدانی در منطقه مورد مطالعه اقدام به شناسایی اولیه از ژئوسایت‌های دارای پتانسیل گردشگری شد. از این رو ۲۷ ژئوسایت که دارای پتانسیل مختلف

گردشگری بودند شناسایی شد. روش تحقیق این پژوهش بر پایه مدل ارزیابی ژئوسایت (GAM) که به وسیله وو جیسیچ^۱ در سال ۲۰۱۱ برای ارزیابی یکی از کوهستان‌های صربستان ایجا د شده استوار است. این مدل از جمع‌بندی تعدادی از مقالات مرتبط (مانند پیرا و همکاران^۲، ۲۰۰۷؛ سندرو^۳، ۲۰۰۵، کوارتزا و گیوستی^۴، ۲۰۰۵؛ پرالونگ^۵ و هوس، ۱۹۹۷؛ بروشچی^۶ و رینارد، ۲۰۰۷؛ ۲۰۰۸؛ سرانو و گنزالز-^۷، ۲۰۰۵؛ زوروس^۸، ۲۰۰۷؛ رینارد و همکاران^۹، ۲۰۰۷) ایجاد شده و همچنین به ارزیابی ژئوسایت‌ها می‌پردازد. مدل GAM از دو شاخص کلیدی تشکیل شده است. (۱) ارزش‌های اصلی (جدول ۱) و ارزش‌های مکمل (جدول ۲)، که به ترتیب به ۱۲ و ۱۵ زیرمعیار تقسیم‌بندی شده‌اند. هر یک از شاخص‌ها دارای امتیازی بین صفر تا یک است. این تقسیم‌بندی بر پایه دو نوع اصلی از ارزش‌ها ایجاد شده است. ارزش-های اصلی که عمدتاً به وسیله ویژگی‌های طبیعی ژئوسایت و ارزش‌های افزوده که عمدتاً ویژگی‌های انسانی و با تغییرات برای استفاده آن‌ها به وسیله گردشگران ایجاد می‌شود. ارزش-های اصلی شامل سه گروه از شاخص‌ها شامل ارزش علمی/آموزشی، ارزش زیبایی‌شناختی و ارزش حفاظتی است که به طور مفصل‌تر در جدول ۲ توضیح داده شده است.

ارزیابی‌های گروه اول، ارزش علمی/آموزشی را از طریق کمیاب بودن که نشان‌دهنده معیارهای منحصر به فرد بودن در سطوح مختلف و نماینده بودن است که توسط پیرا و همکاران (۲۰۰۷) به عنوان ویژگی‌های آموزشی و نمونه بودن سایت با توجه به کیفیت و پیکربندی کلی بیان شده است. این گروه از شاخص‌ها همچنین دانش درباره موضوعات علوم زمین و تفسیر سطحی که قبلاً در تعدادی از مقالات در مجلات علمی، پایان‌نامه‌ها، کنفرانس‌ها و دیگر نشریات ارزیابی شده است و سپس به رتبه‌بندی امکانات تفسیری در فرایندهای زمین‌شناسی و

1. Vujičić
2. Periera et al
3. Cendrero
4. Coratza & Giusti
5. Pralong
6. Bruschi
7. Serrano & González
8. Zorous
9. Reynard et al

ژئومورفولوژیک، پدیده‌ها و اشکال و سطح دانش علمی پرداخته است (جدول ۱). شاخص‌های گروه دوم باید شرایط و جنبه‌های فیزیکی ژئوسایت‌ها از قبیل تعداد نقطه نظرات یک عابر پیاده در دسترس، سطح سایت، چشم‌انداز و طبیعت اطراف سایت (با تأکید بر کیفیت دید پانورامیک، حضور آب و پوشش گیاهی، عدم وجود تخریب‌های انسانی، نزدیکی مناطق شهری و غیره) و تناسب محیطی سایت‌ها (نما، کنتراست، رنگ، ظاهر اشکال و غیره). گروه شاخص با توجه به حفاظت وضعیت قبلی ژئوسایت، آسیب‌پذیری و تعداد بازدیدکنندگان پیشنهاد شده سایت که بر اساس سه شاخص قبلی تعیین می‌شود در نظر می‌گیرد (ووجیسیچ و همکاران، ۲۰۱۱: ۳۶۷).

ارزش‌های مکمل به دو گروه تقسیم شده است که شامل ارزش‌های کارکردی و گردشگری تشکیل شده‌اند (جدول ۱). ارزش کارکردی یک ژئوسایت منعکس‌کننده دسترسی، ارزش‌های طبیعی مکمل، ارزش‌های انسانی مکمل، نزدیکی به مراکز نشر، نزدیکی به شبکه جاده‌ها و ارزش‌های کارکردی مکمل است که به‌طور غیرمستقیم می‌تواند به توسعه گردشگری بیانجامد. به‌غیراز دسترسی که سهولت و امکانات دسترسی به سایت را مورد بررسی قرار می‌دهد، دیگر شاخص‌ها سطح و تسهیلات بازدیدکنندگان را تعیین می‌کند. باقی ارزش‌های کارکردی شامل تعداد عناصر میراث طبیعی و فرهنگی مکمل (تا شعاع ۵ کیلومتری)، نزدیکی به مراکز پخش (تا شعاع ۲۰ کیلومتر)، وجود پارکینگ، ایستگاه‌های گاز، مکانیکی و غیره است.

ارزش‌های گردشگری سطح تأیید گردشگری و وضعیت کنونی امکانات و خدمات توریسم (ژئوتوریسم) را نشان می‌دهد. این ارزش از نه شاخص که شامل بازاریابی و بازدید از خدمات (سطح فعالیت‌های تبلیغاتی، تعداد سالانه گردشگران، راهنمای کیفیت خدمات) و زیرساخت‌های گردشگری (مراکز بازدیدشونده، پنل‌های تفسیری، خوابگاه، رستوران و غیره) تشکیل شده است. نظرسنجی از بازدیدکنندگان، جامعه محلی و کارشناسان امر در مردادماه سال ۱۳۹۴ انجام شد. پرسشنامه شامل ۲۷ سؤال هست و از هر مخاطب خواسته شد تا با توجه اهمیت هر شاخص فرعی از صفر تا ۱، امتیازی را به هر کدام از معیارها اختصاص دهند (جدول ۱). ۳۲ نفر از بازدیدکنندگان به پرسشنامه پاسخ دادند و نتایج نهایی ارزیابی‌ها در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۱. ساختار مدل ارزیابی ارزش‌های اصلی ژئوسایت (GAM)

ارزش‌های اصلی					
ارزش‌های علمی و آموزشی					
شاخص	۰	۲۵٪	۵٪	۷۵٪	۱
کمیاب بودن	معمولی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی	پدیده نادر
نمایانگر بودن	وجود ندارد	ضعیف	متوسط	بالا	خیلی بالا
میزان شناخت و آگاهی از علوم زمین و خود سایت	وجود ندارد	انتشارات محلی	انتشارات منطقه‌ای	انتشارات ملی	انتشارات بین‌المللی
ارزش‌های زیبایی و منظره دید					
تعداد نقاط دید	بدون نقطه دید	یک نقطه	۲ تا ۳ نقطه	بین ۴ تا ۶ نقطه	بیش از ۶ نقطه
سطح ظاهری/مساحت	کوچک		متوسط		بزرگ
طبیعت و منظره اطراف	خیلی کم	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
تناسب محیطی سایت‌ها	نامناسب		متوسط (معمولی)		مناسب
ارزش‌های حفاظتی					
وضعیت فعلی	کاملاً آسیب‌دیده (به وسیله فرایندهای انسانی)	آسیب بالا (ناشی از فرایندهای طبیعی)	آسیب متوسط (اشکال اصلی حفظ نشدند)	آسیب کم	بدون آسیب
سطح حفاظت	نیست	محلی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی
سطح آسیب‌پذیری	غیرقابل برگشت (امکان از دست رفتن کل پدیده)	بالا (می‌تواند به راحتی صدمه ببیند)	متوسط (می‌تواند به وسیله فرایندهای طبیعی و انسانی صدمه ببیند)	کم (می‌تواند به وسیله فعالیت‌های انسانی صدمه ببیند)	نیست
تعداد مناسب بازدیدکنندگان	صفر	۰-۱۰ نفر	۱۰-۲۰ نفر	۲۰-۵۰ نفر	بیش از ۵۰ نفر

مأخذ: تامیک و همکاران، ۲۰۱۴ به نقل از ووجیسیک و همکاران، ۲۰۱۱

شکل ۲. ساختار مدل ارزیابی ارزش‌های امکمل ژئوسایت (GAM)

ارزش مکمل					
ارزش‌های عملکردی					
دسترسی	خارج از دسترس	پایین (با پای پیاده و ابزار مخصوص و کارشناسان و راهنمای تور)	متوسط (با استفاده از دوچرخه و دیگر ابزار که بت قدرت انسان حرکت می‌کند)	بالا (با ماشین)	خیلی بالا (با اتوبوس)
ارزش‌های طبیعی مکمل	نیست	۱ مورد	۲ تا ۳ مورد	۴ تا ۶ مورد	بیش از ۶ مورد
ارزش‌های مربوط به تکامل انسان	نیست	۱ مورد	۲ تا ۳ مورد	۴ تا ۶ مورد	بیش از ۶ مورد
نزدیکی به مراکز انتشار	بیشتر از ۱۰۰ کیلومتر	بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر	بین ۲۵ تا ۵۰ کیلومتر	بین ۵ تا ۲۵ کیلومتر	کمتر از ۵ کیلومتر
نزدیکی به شبکه ارتباطی مهم	نیست	محلی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی
ارزش‌های عملکردی دیگر	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
ارزش‌های گردشگری					
سطح تبلیغات و ترویج	نیست	محلی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی
بازدیدهای سازمان یافته	نیست	کمتر از ۱۲ بار در سال	۱۲ تا ۲۴ بار در سال	۲۴ تا ۴۸ بار در سال	بیشتر از ۴۸ بار در سال
نزدیکی به مرکز بازدیدکنندگان	بیشتر از ۵۰ کیلومتر	۲۰ تا ۵۰ کیلومتر	۲۰ تا ۵ کیلومتر	۱ تا ۵ کیلومتر	کمتر از ۱ کیلومتر
قابلیت‌های تفسیری و آگاهی	نیست	کیفیت کم	کیفیت متوسط	کیفیت بالا	کیفیت خیلی بالا
تعداد بازدیدکنندگان	نیست	کم (کمتر از ۵)	متوسط	بالا	خیلی بالا

			هزار نفر)		
خیلی بالا	بالا	متوسط	کم	نیست	زیرساخت‌های گردشگری
خیلی بالا	بالا	متوسط	کم	نیست	خدمات راهنمای تور
کمتر از ۵ کیلومتر	۵ تا ۱۰ کیلومتر	۱۰ تا ۲۵ کیلومتر	۲۵ تا ۵۰ کیلومتر	بیشتر از ۵۰ کیلومتر	سرویس‌های شبانه‌روزی
کمتر از یک کیلومتر	۱ تا ۵ کیلومتر	۵ تا ۱۰ کیلومتر	۱۰ تا ۲۵ کیلومتر	بیشتر از ۲۵ کیلومتر	سرویس رستوران

مأخذ: تامیک و همکاران^۱، ۲۰۱۴ به نقل از وجیکیک و همکاران^۲، ۲۰۱۱

یافته‌ها و بحث

در این پژوهش به منظور ارزیابی پتانسیل ژئوتوریسم و استفاده فعلی از منطقه مورد مطالعه و برای اینکه ارزش‌ها بر توسعه آینده تمرکز داشته باشد از مدل GAM استفاده شد. با استفاده از بازدیدهای میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای و ارزیابی شرایط مختلف ژئوتوریستی، ۲۷ ژئوسایت مورد ارزیابی قرار گرفتند. در انتخاب این عوارض به معیارهایی همچون نمایانگر بودن، کمیاب بودن، تنوع ژئومورفولوژیکی، ویژگی‌های کلی منطقه‌ای که عارضه در آن قرار دارد، شناخته شدن در سطح منطقه‌ای و ملی، مسائل فرهنگی و تاریخی و میزان اهمیت آن‌ها از نظر گردشگری توجه شد. این ۲۷ ژئوسایت برگزیده کوهستان شاهو در قالب ۲۷ معیار با استفاده از روش GAM مورد بررسی قرار گرفتند.

1. Tomic et al
2. Vujčić et al

جدول ۲. ارزیابی ارزش‌های اصلی ژئوسایت‌های کوهستان شاهو

حفاظتی			زیبایی					علمی و آموزشی				ژئوسایت
تعداد بازدید کنندگان	سطح آسیب - سطح	سطح	وضعیت فیزیکی محیط	تناسب	منظره اجزای طبیعی و	سطح ظاهری	تعداد نقاط	شناخت و	سطح تفسیر	نمایندگی بودن	کمیت بودن	ژئوسایت
۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۷۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	غار شاهو
۱	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۷۵	۱	۰.۵	۰.۷۵	۱	۰.۵	۰.۷۵	۰.۷۵	غار قوری قلعه
۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۲۵	غار بن دور
۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰	۰.۲۵	۰	۰.۵	۰.۲۵	۰	غار کله‌مار
۰.۲۵	۰.۷۵	۰	۰.۷۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۲۵	۰	غار شیلانان
۰.۲۵	۰.۷۵	۰	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۲۵	غار کارتون پات
۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۲۵	۰	غار کریستال پات
۰.۵	۰.۵	۰	۰.۷۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۲۵	غار کاوات
۱	۰.۵	۰.۲۵	۰.۷۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۱	۰.۷۵	۰.۲۵	سراب روانسر
۰.۷۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۵	۱	۰.۵	۰.۷۵	۰.۵	۱	۰.۷۵	۰.۲۵	سراب پالنگان
۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۷۵	۰.۵	۰.۲۵	سراب دیو زناو
۰.۲۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰	۰.۷۵	۰.۵	۰.۲۵	سراب داریان
۰.۷۵	۰.۵	۰	۰.۲۵	۰	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۱	۰.۵	۰.۲۵	سراب هولی
۰.۵	۰.۵	۰	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۷۵	۱	۰.۵	۰.۲۵	سراب سپیا
۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۱	۰.۷۵	۰.۵	۰.۵	۰	۰.۲۵	۰.۲۵	۰	دره تنگی خاور
۰.۵	۰.۵	۰	۰.۲۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۵	۰.۲۵	۰.۵	۰.۲۵	۰	دره تنگی بر

دره سیروان	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱	۱	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵
فروچاله‌های شاهو	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰
فروچاله‌های روانسر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۵	۰/۵	۰
فروچاله‌های هانیه	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰
لایه شیری عمیق چالابه	۰	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱	۰	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰
لایه شطرنجی کوه هواره سرده	۰	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰
سیرک یخچالی پیر خزر	۰	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰	۰/۲۵
دره یخچالی ویمیر	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵
آبشار بل	۰	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰	۱
آبشار پالنگان	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰
پیاز دول	۰	۰/۲۵	۰	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی ارزش‌های اصلی ژئوسایت‌ها، غار قوری قلعه، دره سیروان و سراب روانسر از وضعیت مناسب‌تری نسبت به دیگر ژئوسایت‌ها برخوردارند؛ چراکه نمونه‌های مناسبی از تکامل فرم و فرایندهای کارستی می‌باشند. در ژئوسایت غار قوری قلعه، شناخته‌شده بودن این غار در سطح ملی و وجود اشکال مختلف کارستی از جمله استالاگمیت‌ها، استالاگمیت‌ها، رودخانه جاری در آن، چشمه کارستی در خروجی کمیاب بودن در سطح خاورمیانه دلیلی بر اهمیت علمی آموزشی بالای این ژئوسایت است. در مقابل دره سیروان هم تنوع ژئومورفولوژی کارست زیادی دارد؛ دره‌های عمیق و پرپیچ‌وخم و وجود چشمه‌های

کارستی متعدد با درختان گوناگون در امتداد مسیر رودخانه بر اهمیت ژئوتوریستی دره سیروان می‌افزاید. به لحاظ معیار حفاظت تنها در ژئوسایت غار قوری قلعه می‌توان تا حدودی سیستم‌ها و اقدامات حفاظتی را مشاهده نمود. در دیگر ژئوسایت‌ها چنین شرایطی وجود ندارد. سراب روانس نیز به واسطه وجود نقاط دید، محیط طبیعی زیبا و سطح حفاظتی مناسب و نمایانگر بودن فرایندهای هیدروژئولوژیک دارای رتبه بالاتری به لحاظ ارزش‌های اصلی است. بسیاری از غارهای کوهستان شاهو پدیده‌های بکر و کمیاب ژئومورفولوژیکی محسوب نمی‌شوند، چراکه نمونه‌های مشابه این اشکال در رشته‌کوه زاگرس بسیار هست. غارهای بن دور، کله‌مار، شیلانه، کارلتون‌پات و کریستال‌پات از جمله این ژئوسایت‌ها می‌باشند. علاوه بر این عدم ترویج این ژئوسایت‌ها در منابع علمی و غیرعلمی از دلایل امتیاز کم آن‌ها است. بیشتر ژئوسایت‌های شاهو از نظر مساحت جز ژئوسایت‌های متوسط به شمار می‌آیند و مساحت زیادی ندارند. ژئوسایت‌های غار قوری قلعه، دره سیروان، دره تنگی بر و دره تنگی خاور به ترتیب دارای امتیاز ۱، ۱، ۵/۵ و ۵/۵. به لحاظ معیار سطح ظاهری می‌باشند و ژئوسایت‌های غار کله‌مار، لایپه‌های شیاری چالابه و لایپه‌های کوه هوارسرد به این لحاظ فاقد امتیاز هستند. از دید محیط طبیعی غار قوری قلعه، سراب پالنگان و دره سیروان بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند که دلیل آن به وجود تالارهای زیبایی موجود در غار قوری قلعه و اکوژئومورفولوژی رودخانه‌ای ناشی از وجود درختان، باغات میوه و گیاهان و درختچه‌های مختلف در امتداد دره سیروان و همچنین اطراف سراب پالنگان برمی‌گردد. از منظر تناسب محیطی نیز به دلیل وجود اشکال مختلف کارستی، دره‌های عمیق همراه با پوشش گیاهی زیاد و چشمه‌ها و آبشارها ژئوسایت‌های غار قوری قلعه، دره سیروان، فروچاله‌های شاهو و پولیه پیاز دول همگی دارای امتیاز ۷۵/۷۵. می‌باشند و نسبت به محیط اطراف خود دارای اختلاف چشم‌انداز بالا از منظر رنگ، شکل و بافت می‌باشند. کمترین امتیاز مربوط به دره یخچالی ویمیر، سراب هولی، غار کریستال‌پات، غار کارلتون‌پات و سراب روانس هست که به دلیل وجود مناطق سکونتگاهی با بافت نامناسب در نزدیکی این ژئوسایت‌ها است. بسیاری از ژئوسایت‌ها به لحاظ معیارهای حفاظتی وضعیت نامساعدی دارند و تنها در ژئوسایت‌هایی مانند غار قوری قلعه، سراب روانس، آبشار پالنگان، آبشار بل و دره سیروان که نزدیک به مناطق شهری مهم هستند اقدامات حفاظتی صورت گرفته

است. عوامل مختلفی در کاهش آسیب‌پذیری این ژئوسایت‌ها نقش دارند؛ در این میان نمی‌توان از نقش شهرداری و سازمان میراث فرهنگی به‌عنوان متولی اداری این ژئوسایت‌ها و همچنین تعامل گردشگران و فعالان گردشگری غافل شد. ایجاد نرده‌های حفاظتی در داخل غار قوری قلعه، ایجاد پل‌ها و سنگفرش کردن مسیر برای حرکت گردشگران در سراب روانسر و دره سیروان چیزی مشابه یک ژئوتریل ایجاد کرده است که موجب کاهش آسیب‌رسانی در این محیط‌ها می‌گردد.

به‌طور کلی از نتایج برمی‌آید که در کوهستان شاهو ژئوسایت‌های غار قوری قلعه، سراب روانسر و دره سیروان در هر سه ارزش علمی، زیبایی‌شناختی و حفاظتی از شرایط مطلوب‌تری برخوردار هستند. ویژگی عمومی این سایت‌ها شرایط مطلوب از نظر نمایانگر بودن، نمایشگر فرایندهای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی کارست، ارزش دیرینه‌شناختی، شناخته‌شده بودن، کمیاب بودن، تعداد نقاط دید زیاد، سطح ظاهری متوسط، تناسب محیطی بالا، وضعیت حفاظت و تعداد گردشگران می‌باشند؛ در این میان ژئوسایت غار قوری قلعه در کشور و در غرب آسیا نادر و کمیاب هست و نمونه بکر و خاص محسوب می‌شود.

ژئوسایت غار کاوات به دلیل نزدیکی به مرکز شهر جوانرود از جنبه‌های مختلف حفاظتی، تعداد گردشگران و محیط طبیعی و تناسب محیطی شرایط مطلوب و مناسبی را دارا هست؛ اما اکثر غارهای منطقه از جنبه‌های کمیابی، تأثیر اکولوژیکی و اختلاف چشم‌انداز از شرایط مطلوب و مناسبی برخوردار نمی‌باشند. ژئوسایت لاپیه‌های چالابه و لاپیه‌های کوه هوارسرد کمترین امتیازها را دارند که دلیل این امر به عدم شناخته شدن، نادر نبودن، تعداد کم نقاط دید و همچنین تعداد کم بازدیدکنندگان برمی‌گردد.

سراب‌های پالنگان، هولی و یآوری از جنبه‌های شناخته شدن، تناسب محیطی، تعداد بازدیدکنندگان، وضعیت حفاظت، تعداد نقاط دید و نمایانگر بودن دارای وضعیت قابل قبولی هستند اما از جنبه‌های کمیابی، سطح ظاهری و وضعیت حفاظتی وضعیت به نسبت ضعیفی را دارا می‌باشند.

ارزیابی ارزش‌های مکمل شامل دو بخش ارزش‌های عملکردی و ارزش‌های گردشگری است. هر کدام از این دو ارزش یک سری معیارها را مدنظر قرار می‌دهند (جدول ۳).

جدول ۳. ارزیابی ارزش‌های مکمل ژئوسایت‌های کوهستان شاهو

ارزش‌های عملکردی									ارزش‌های گردشگری					ژئوسایت	
دسترسی	ارزش طبیعی	ارزش انسانی	مراکز انتشار	شبکه ارتباطی	دیگر ارزش‌ها	تبعیات	فاز دید سازمانی	مراکز بازدید	قابلیت تفسیری	بازدید کنندگان	زیرساخت‌ها	خدمات تور	سرویس‌ها	رستوران	
۰/۵	۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	غار شاهو
۱	۱	۱	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۱	غار قوری قلعه
۰	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰/۲۵	غار بن دور
۰	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰/۲۵	غار کله‌مار
۰	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰/۲۵	غار شیلاتان
۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	غار کارلتون پات
۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	غار کریستال پات
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	غار کاوات
۱	۰/۷۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱	سراب روانسر
۰/۵	۱	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	سراب پالنگان
۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	سراب دیو زناو
۱	۰/۵	۰/۲۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۱	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۷۵	سراب داریان
۱	۰/۷۵	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۵	۰/۵	سراب هولی
۱	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	سراب سپیا
۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰/۲۵	دره تنگی خاور
۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰	۰/۵	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰/۲۵	دره تنگی بر

دره سیروان	۰/۵	۱	۱	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵
فروچاله‌های شاهو	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵
فروچاله‌های روانسر	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵
فروچاله‌های هانیه	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵
لایه عمیق چالابه	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵
لایه کوه هواره سرده	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵
سیرک یخچالی پیر خزر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵
دره یخچالی ویمیر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵
آبشار بل	۰/۷۵	۱	۱	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
آبشار پالنگان	۰/۷۵	۱	۱	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
پیاز دول	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۰/۲۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج حاصل از ارزیابی ارزش‌های مکمل به لحاظ معیار دسترسی ژئوسایت‌های غار قوری قلعه، سراب روانسر، سراب دیوزناو، سراب داریان، سراب هولی دارای بیشترین امتیاز و غار کله‌مار، بن‌دور، شیلانه، کارلتون پات و کریستال پات، لایه‌های عمیق چالابه و لایه‌های شطرنجی کوه هواره سرده و فروچاله‌های شاهو، روانسر وهانیه کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند. از منظر معیار ارزش طبیعی ژئوسایت‌های غار شاهو، غار قوری قلعه، سراب روانسر، سراب دیوزناو، سراب داریان، سراب هولی، آبشار پالنگان و آبشار بل وضعیت مناسبی دارد. به‌طور کلی از لحاظ ارزش طبیعی تمامی ژئوسایت‌ها در وضعیت نسبتاً مطلوبی قرار دارند.

با توجه به ارزیابی ارزش‌های عملکردی می‌توان گفت که غار قوری قلعه به واسطه نزدیکی به شبکه ارتباطی کرمانشاه- پاوه، مجاورت با مراکز پخش و انتشار گردشگران، جمعیت و خدمات شهری وضعیت مطلوبی دارد. از منظر معیار ارزش‌های انسانی غار قوری قلعه، سراب روانسر، آبشار پالنگان، آبشار بل، دره سیروان و سراب هولی با توجه به نزدیکی به مراکز شهری و انسانی، خدمات تعمیرگاه، مکانیک و ایستگاه‌های سوخت وضعیت مطلوبی دارند (جدول ۴).

جدول ۴. رتبه‌بندی کلی از ژئوسایت‌های بررسی شده با استفاده از مدل GAM

رتبه	ژئوسایت	ارزش اصلی	ارزش مکمل	ارزش نهایی	رتبه	ژئوسایت	ارزش اصلی	ارزش مکمل	ارزش نهایی
۱	غار قوری قلعه	۸/۷۵	۱۱/۷۵	۲۰/۵	۱۵	فروچاله‌های شاهو	۴/۷۵	۲/۵	۷/۲۵
۲	دره سیروان	۷/۷۵	۹	۱۶/۷۵	۱۶	غار کارلتون پات	۵	۲	۷
۳	سراب روانسر	۶/۵	۹/۷۵	۱۶/۲۵	۱۷	سیرک پیر خزر	۵/۲۵	۱/۷۵	۷
۴	سراب پالنگان	۷/۷۵	۷/۷۵	۱۴/۷۵	۱۸	غار بن دور	۳/۷۵	۳	۶/۷۵
۵	آبشار بل	۸/۲۵	۸/۲۵	۱۴/۵	۱۹	پیاز دول	۴/۷۵	۲	۶/۷۵
۶	آبشار پالنگان	۷/۵	۷/۵	۱۴	۲۰	فروچاله روانسر	۴/۵	۱/۲۵	۶
۷	سراب سیپا	۵/۷۵	۶/۵	۱۲/۲۵	۲۱	غار شیلا نه	۴	۱/۷۵	۵/۷۵
۸	سراب هولی	۴/۷۵	۷/۲۵	۱۲	۲۲	غار کریستال پات	۳/۷۵	۲	۵/۷۵
۹	سراب داریان	۴/۷۵	۶/۲۵	۱۱	۲۳	دره ویمیر	۳/۷۵	۱/۷۵	۵/۵
۱۰	غار کاوات	۴/۵	۵/۷۵	۱۰/۲۵	۲۴	فروچاله‌هانیه	۴	۱/۲۵	۵/۲۵
۱۱	سراب دیوزناو	۴/۵	۵	۹/۵	۲۵	غار کله‌مار	۳/۲۵	۵	۵
۱۲	غار شاهو	۵/۲۵	۴	۹/۲۵	۲۶	لایه چالابه	۳/۵	۳/۵	۴/۲۵
۱۳	دره تنگی خاور	۴/۲۵	۴	۸/۲۵	۲۷	لایه هوارسره	۳/۵	۳/۵	۴/۲۵
۱۴	دره تنگی بر	۴/۲۵	۳/۷۵	۸					

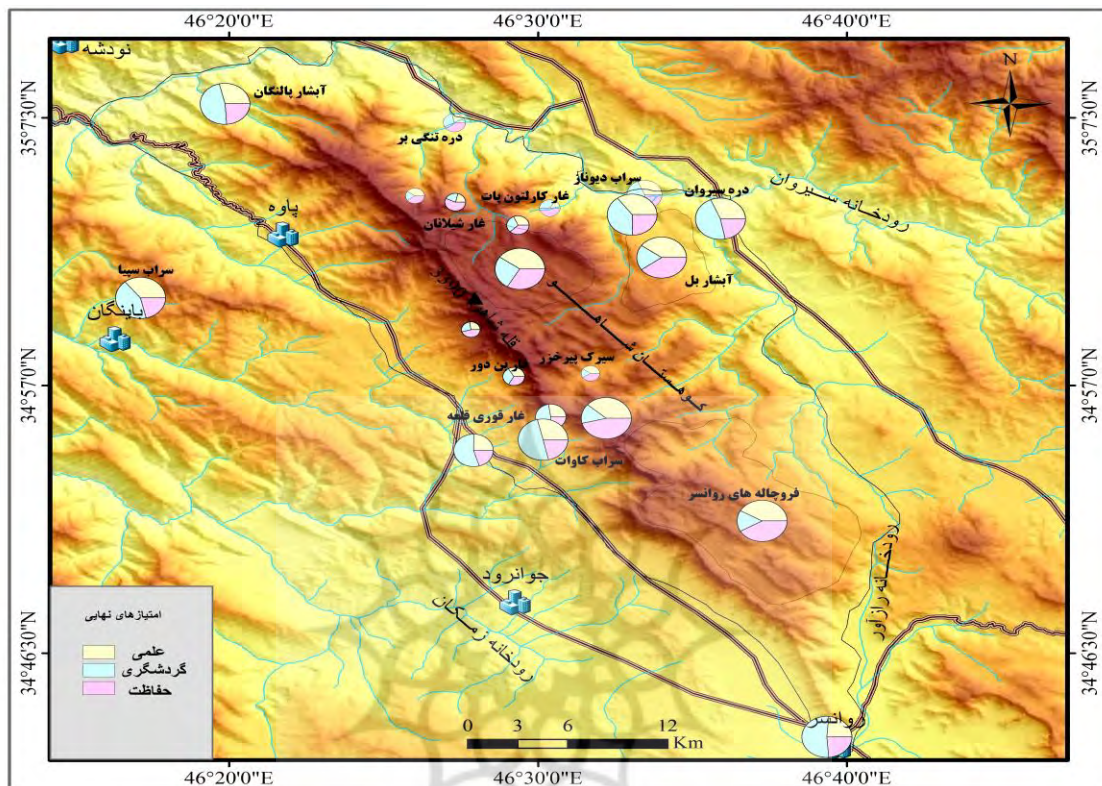
امتیازات به دست آمده امکان مقایسه ژئوسایت‌ها را فراهم می‌آورد. با این مقایسه می‌توان به میزان توانمندی‌ها و قابلیت‌های هریک از این ژئوسایت‌ها پی برد. نتایج نهایی ارزیابی‌ها در جدول ۵ مشاهده می‌شود.

جدول ۵. ارزش نهایی شاخص‌های علمی، حفاظتی و گردشگری ژئوسایت‌های کوهستان شاهو

ارزش حفاظتی			ارزش گردشگری			ارزش علمی		
ارزش	ژئوسایت	رتبه	ارزش	ژئوسایت	رتبه	ارزش	ژئوسایت	رتبه
۲/۵	غار قوری قلعه	۱	۶/۷۵	غار قوری قلعه	۱	۳	غار قوری قلعه	۱
۲/۵	سراب روانسر	۱	۵/۵	سراب روانسر	۲	۲/۷۵	دره سیروان	۲
۲	آبشار بل	۲	۴	دره سیروان	۳	۲/۵	سراب روانسر	۳
۲	دره سیروان	۲	۳/۷۵	سراب پالنگان	۴	۲/۵	سراب پالنگان	۳
۲	غار شیلانان	۲	۳/۵	سراب هولی	۵	۲/۵	سراب سپیا	۳
۱/۷۵	غار کاوات	۳	۳/۵	غار کاوات	۵	۲/۲۵	آبشار پالنگان	۴
۱/۷۵	سراب پالنگان	۳	۳/۲۵	آبشار بل	۶	۲	غار کاوات	۵
۱/۵	پیاز دول	۴	۳	آبشار پالنگان	۷	۲	سراب هولی	۵
۱/۵	آبشار پالنگان	۴	۳	سراب سپیا	۷	۲	آبشار بل	۵
۱/۵	سیرک پیرخزر	۴	۲/۵	سراب داریان	۸	۱/۷۵	غار شاهو	۶
۱/۵	دره تنگی خاور	۴	۲	سراب دیوزناو	۹	۱/۷۵	سراب دیوزناو	۶
۱/۵	سراب سپیا	۴	۱/۷۵	غار شاهو	۱۰	۱/۵	فروچاله‌های شاهو	۷
۱/۵	سراب هولی	۴	۱/۲۵	غار کریستال پات	۱۱	۱/۵	سراب داریان	۷

۱/۵	غار کارلتون پات	۴	۱/۲۵	غار کارلتون پات	۱۱	۱/۲۵	سیرک پیرخزر	۸
۱/۵	غار شاهو	۴	۱/۲۵	غار بن دور	۱۱	۱/۲۵	فروچاله روانسر	۸
۱/۲۵	غار بن دور	۵	۱/۲۵	پیاز دول	۱۱	۱/۲۵	غار بن دور	۸
۱/۲۵	غار کله مار	۵	۱	دره تنگی بر	۱۲	۱/۲۵	پیاز دول	۸
۱/۲۵	غار کریستال پات	۵	۱	دره تنگی خاور	۱۲	۱/۲۵	غار کارلتون پات	۸
۱/۲۵	سراب دیوزناو	۵	۱	فروچاله‌های شاهو	۱۲	۱	دره ویمیر	۹
۱/۲۵	سراب داریان	۵	۰.۷۵	غار کله مار	۱۳	۱	لایپه هوارسرده	۹
۱/۲۵	فروچاله‌های شاهو	۵	۰.۷۵	غار شیلاتان	۱۳	۱	لایپه‌های چالابه	۹
۱/۲۵	فروچاله روانسر	۵	۰.۵	سیرک پیرخزر	۱۴	۱	فروچاله‌های هانیه	۹
۱	دره تنگی بر	۶	۰.۵	دره ویمیر	۱۴	۱	دره تنگی بر	۹
۱	فروچاله-های هانیه	۶	۰.۵	لایپه هوارسرده	۱۴	۰.۷۵	غار کله مار	۱۰
۱	لایپه‌های چالابه	۶	۰.۵	لایپه‌های چالابه	۱۴	۰.۷۵	غار شیلاتان	۱۰
۱	لایپه‌های هوارسرده	۶	۰.۵	فروچاله‌های هانیه	۱۴	۰.۷۵	غار کریستال پات	۱۰
۱	دره ویمیر	۶	۰.۵	فروچاله‌های روانسر	۱۴	۰.۵	دره تنگی خاور	۱۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق



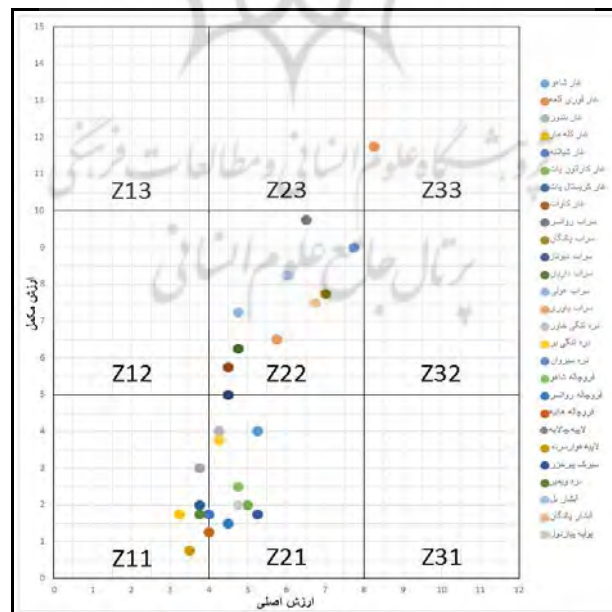
شکل ۲. نقشه ارزش نهایی علمی، گردشگری و حفاظتی ژئوسایت‌ها

همان‌گونه که در نتایج مشاهده می‌شود، در بخش ارزش‌های علمی، ژئوسایت غار قوری قلعه بیشترین ارزش را به خود اختصاص داده است. دلیل این امر به عوامل متعددی از جمله کمیاب بودن در سطح خاورمیانه، دیرینه‌شناسی، نمایانگر بودن فرایندها، وجود مقالات و رساله‌های متعدد در مورد این عارضه، انتشار عکس‌ها و تصاویر در سطوح بین‌المللی و تنوع عناصر ژئومورفولوژی کارست برمی‌گردد. دره سیروان که یک دره کانیونی محسوب می‌شود، به‌واسطه تنوع ژئومورفولوژیکی در مسیر خود، وجود مئاندرهای پر پیچ‌وخم، کمیاب بودن در سطح کشور، نمایانگر بودن فرایندهای ژئومورفولوژیکی و هیدرولوژیکی، وجود مقالات متعدد در مورد این عارضه، انتشار تصاویر در سطح کشور نیز امتیاز ۲/۷۵ را به خود اختصاص داده است. غار شیلانان، غار کریستال پات، غار کله‌مار و دره تنگی خاور کمترین امتیاز را به این لحاظ دارند که دلیل آن عدم کمیاب بودن و شناخته نشدن این ژئوسایت‌ها است. بیشتر

ژئوسایت‌ها در بخش ارزش‌های علمی شرایط تقریباً مشابهی را دارا می‌باشند. از منظر ارزش‌های گردشگری غار قوری قلعه و سراب روانسر به ترتیب امتیاز ۶/۷۵ و ۵/۵ را به خود اختصاص داده است. در ارزش‌های گردشگری، مسئله دید، دسترسی، راه‌های ارتباطی، میزان تبلیغات، زیرساخت‌ها و همچنین پشتوانه‌های فرهنگی و اکولوژیکی حائز اهمیت است. از این رو غار قوری قلعه امتیاز ۶/۷۵ و سراب روانسر امتیاز ۵/۵ را دارا است. وجود زیرساخت‌های نسبتاً مناسب در این سایت‌ها، نقاط دید زیاد، میزان تبلیغات در سطح ملی و بین‌المللی و دسترسی آسان به راه‌های ارتباطی باعث شده تا به لحاظ گردشگری این سایت‌ها بیشترین امتیازها را دارا باشند. به لحاظ ارزش حفاظتی ژئوسایت‌ها شرایط نسبتاً یکسانی را دارند و تفاوت زیادی به این لحاظ بین ژئوسایت‌ها وجود ندارد. به‌طور کلی به لحاظ معیارهای حفاظتی وضعیت مطلوبی ندارند.

پس از ارزیابی شاخص‌ها و ارزش‌های مختلف، ارزیابی نهایی با ترکیب همه ارزش‌ها صورت گرفت که نتایج نشان می‌دهد که میزان ارزش‌های اصلی ۱۳۵/۲۵ و میزان ارزش مکمل ۱۱۲/۷۵ است. بر پایه نتایج ارزیابی یک ماتریس از ارزش‌های اصلی و مکمل می‌تواند ایجاد شود (شکل ۲). این ارزش‌ها به ترتیب در محور X و Y قرار می‌گیرند. این ماتریس به نه کلاس (زون) مختلف تقسیم می‌شود که با Z ($Z11, Z12, \dots$) بر مبنای ارزش‌های ارزیابی شده مشخص می‌شود. خطوط اصلی که کلاس‌ها را ایجاد کرده برای محور X از ارزش ۴ و برای محور Y از ارزش ۵ شروع می‌شود (ووجیسیچ و همکاران، ۲۰۱۱: ۳۲۷). از این رو برای نمونه اگر مجموع ارزش‌های اصلی ۷ و مجموع ارزش‌های اضافی برابر ۴ باشد، ژئوسایت می‌بایست در کلاس $Z21$ قرار گیرد که بیانگر سطح متوسط ارزش‌های اصلی و سطح پایین ارزش‌های مکمل است. در طی مرحله کمی‌سازی، اهمیت سایت‌ها به وسیله اختصاص دادن مقادیر به معیارهای از پیش تعیین شده انجام شد. با توجه به ارزیابی نهایی می‌توان هر ژئوسایت را در ارتباط با مقادیر ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مکمل در ماتریس نشان داد (شکل ۲). پس از آن باید نسبت به توسعه مناسب گردشگری، سیاست‌های مدیریت حفاظت و بازار مناسب که می‌توان در آینده از آن‌ها بهره برد، اقدام نمود. هنگام ارزیابی یک ژئوسایت می‌بایست وضعیت فعلی ژئوسایت مورد ارزیابی قرار گیرد. بر اساس موارد ذکر شده ۵ زیرمعیار برای ارزیابی

ژئوسایت‌ها وجود دارد که دربرگیرنده ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مکمل است. برای مثال ژئوسایت‌هایی که در کلاس Z31 یا Z32 قرار گرفته‌اند دارای ارزش علمی، زیبایی‌شناختی و حفاظتی بالا ولی ارزش پایین به لحاظ ارزش‌های عملکردی و گردشگری است. از طرف دیگر ژئوسایت‌هایی که در کلاس Z11 یا Z12 (سیرک پیرخزر، فروچاله‌های روانسر، فروچاله‌های شاهو، فروچاله‌های هانیه و غیره) قرار گرفته‌اند دارای ارزش اصلی کم و همچنین ارزش مکمل پایین می‌باشند. در این مورد دو سناریو مطرح می‌شود؛ نخست اینکه ژئوسایت موردنظر ارزش اصلی ندارد و از این رو ارزش مکمل نیز پایین می‌آید؛ سناریوی دوم این است که ژئوسایت کاملاً مورد بررسی قرار نگرفته است که نشان‌دهنده این است که نیاز به ارزش‌های مکمل وجود ندارد. ژئوسایتی که در کلاس Z33 یا Z23 (غار قوری قلعه، سراب روانسر، دره سیروان، سراب پالنگان، سراب هولی، سراب سپیا و آبشار پالنگان) قرار بگیرد دارای مقادیر بالای ارزش اصلی و ارزش مکمل است. در این نوع ژئوسایت‌ها مدیران بایستی تأثیرات و تهدیدات گردشگری را به‌عنوان یک راه‌حل برای این مشکلات در نظر بگیرند و بر زیرمعیارهای مطرح‌شده نظارت مستمر داشته باشند (شکل ۲).



شکل ۲. موقعیت ژئوسایت‌ها در کلاس‌های تعیین‌شده در مدل GAM

نتیجه‌گیری

بر مبنای نتایج پژوهش ژئوسایت‌ها از ارزش علمی/آموزشی و زیبایی‌شناختی تقریباً مناسبی برخوردارند، اما به لحاظ ارزش‌های گردشگری ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه وضعیت مطلوبی ندارند؛ چراکه ارزش‌های گردشگری شامل ارزش‌های درونی یک ژئوسایت و خدمات گردشگری اطراف آن است. این در حالی است که بسیاری از ژئوسایت‌های کوهستان شاهو فاقد خدمات گردشگری می‌باشند. اکثر ژئوسایت‌های مورد مطالعه در وضعیت کنونی، آسیب‌چندانی را متحمل نشده‌اند که علت آن ناشناخته بودن بسیاری از این ژئوسایت‌ها دلیل این موضوع است.



شکل ۳. تصاویری از ژئوسایت‌های کوهستان شاهو. الف) مئاندر زیبا پایین دست رودخانه سیروان
 ب) سیرک‌های یخچالی شاهو ج) نمایی از داخل غار غوری قلعه د) سراب کارستی روانسرو چشمه
 کانی بل ه) دره رودخانه سیروان

نتایج کلی حاصل از ارزیابی ژئوسایت‌های کوهستان شاهو نشان می‌دهد که غار قوری قلعه وضعیت مناسبی را از منظر ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مکمل دارد. همچنین ژئوسایت‌های سراب روانسر و دره سیروان نیز از این منظر دارای وضعیت نسبتاً مناسبی هستند؛ این در حالی است که به‌طور کلی اکثر ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه دارای ارزش اصلی بالاتر و ارزش مکمل کمتر است. این موضوع نشان می‌دهد که این ژئوسایت‌ها تنها می‌توانند به‌عنوان جاذبه‌های گردشگری بالقوه از منظر ارزش‌های علمی/آموزشی، زیبایی‌شناختی در نظر گرفته شوند و همچنان باید شناخته شوند و نیازمند ارتقای گردشگری پایدار هستند. از این رو برنامه‌ریزی برای توسعه ژئوتوریسم در این منطقه بایستی با توجه به وضعیت فعلی هر ژئوسایت مطرح شود تا بستری برای توسعه و ارتقای هر ژئوسایت فراهم گردد. نتایج حاصل از این مدل در مقایسه با مطالعه بوسکوف^۱ و همکاران (۲۰۱۵) توان این مدل را در پتانسیل‌سنجی ژئوسایت‌ها تایید می‌کند. در مقایسه با مطالعه جعفری و همکاران (۱۳۹۴) که پتانسیل‌های بالقوه ژئوتوریسم را در منطقه شاهو و اورامانات مورد بررسی قرار داده‌اند نتایج تحقیق تایید کننده این مهم می‌باشد که ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه به لحاظ ارزش‌های علمی و آموزشی وضعیت مطلوبی را دارا می‌باشند اما از ارزش افزوده کمتری برخوردارند.

نتایج حاصل از این تحقیق در راستای به‌مورد ذکر شده می‌توان بیان کرد که برای غار قوری قلعه، سراب روانسر، دره سیروان، باید برنامه‌هایی در جهت بازاریابی و اقتصادی مطرح کرد؛ چراکه این ژئوسایت‌ها این پتانسیل را دارند که به‌عنوان کالای گردشگری در اختیار گردشگران قرار بگیرند. برای سراب پالنگان، آبشار بل، سراب سپیا، غار کاوات، آبشار پالنگان، غار شاهو، دره تنگی بر و دره تنگی خاور می‌بایست با در نظر گرفتن مسئله حفاظت از ژئوسایت‌ها، برنامه‌های گردشگری در قالب تبلیغات، تورهای گردشگری و غیره انجام شود. در نهایت برای سایر ژئوسایت‌ها باید برنامه‌هایی در جهت بهبود و ارتقای شاخص‌های گردشگری، حفاظتی و علمی/آموزشی مطرح کرد و سپس به‌عنوان کالای گردشگری در اختیار جامعه گردشگری قرار گیرد. در این راستا باید گام‌های دیگری شامل بهبود و تکمیل زیرساخت‌های ضروری ژئوتوریستی، ارتقای امکانات داخل سایت و افزایش شناخت سایت‌ها

در سطح ملی و بین‌المللی برداشته شود. با این حال آشکار است که علاوه بر سایر ارزش‌های طبیعی و فرهنگی، این منطقه می‌تواند یک چشم‌انداز مناسب برای توسعه پایدار ژئوتوریسم فراهم کند.



منابع

- آرا، هایده؛ شاهرودی قهفرخی، شعلعه؛ خرازی، پوریا؛ کیانیا، محمدکیا (۱۳۹۳). *ارزیابی پتانسیل گردشگری لندفرم‌های انحلالی بر اساس اصلاح شده پرالونگ (کوچین) و مدل پرالونگ (مطالعه موردی: سه غار سرآب، سیدعیسی و چهل پله در استان چهارمهل بختیاری)*، مطالعات مدیریت گردشگری، سال ۸، شماره ۲۵، ۱۵۱-۱۳۵.
- اکبری، امیرحسین. (۱۳۸۹). *ژئوپارک حوض سلطان*. مجله علوم زمین و معدن، شماره ۵۷، ۲۸-۳۳.
- ایلدرمی، علیرضا. میرسنجری، میرمهرداد. (۱۳۹۰). *بررسی پتانسیل‌های محیط‌زیستی ژئوپارک غار علیصدر در جهت توسعه پایدار اقتصادی اجتماعی منطقه*، مجله محیط زیست و توسعه، سال ۲، شماره ۳، ۱۲۲-۱۱۶.
- ثنایی مبین، نرگس. زنگنه، محمدعلی. امیراحمدی، ابوالقاسم (۱۳۹۲). *بررسی قابلیت‌های محیطی حوضه‌های آبی دامنه جنوبی توجال برای تبدیل به ژئوپارک*، مجله جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای، شماره ۹، ۱۱۰-۹۷.
- جعفری، غلامحسین، منفرد، فرید، رستم نژاد، ژیان، (۱۳۹۳). *ارزیابی پتانسیل‌های بالقوه ژئوتوریسم در منطقه اورامان با استفاده از روش رینارد*، فصلنامه ژئومورفولوژی کاربردی ایران، سال دوم، شماره چهارم، ۴۴-۵۸.
- سلمانی، محمد؛ فرجی سبکبار، حسنعلی؛ ناظمی، محمد؛ اروچی، حسن، (۱۳۹۴). *ارزیابی توانمندی‌های و کاربری‌های ژئومورفوسایت‌های شهرستان طبس، پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، دوره ۴۷، ۱، ۱۹۲-۱۷۷.
- علایی طالقانی، محمود، ۱۳۹۰، *ژئومورفولوژی ایران*، انتشارات سمت، تهران.
- قربانی، محمد صدیق، ۱۳۸۸، *مقایسه سیستم‌های کارستی شاهو و سپیدان و اهمیت کدیریت آن‌ها*، پایان نامه دوره دکتری، ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- مختاری، داوود (۱۳۸۹). *ارزیابی توانمندی‌های اکوتوریستی مکان‌های ژئومورفیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه در شمال غرب ایران با روش پرالونگ*. مجله جغرافیا و توسعه. شماره ۱۸.
- مقصودی، مهران؛ بزرکار، محسن؛ عباسی، موسی؛ مرادی، انور (۱۳۹۳). *ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های شهرستان مهاباد*، مطالعات مدیریت گردشگری، سال ۸، شماره ۲۵، ۸۱-۱۰۷.

- یمانی، مجتبی، نگهبان، سعید، رحیمی هرآبادی، سعید، علیزاده، محمد، (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان). مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری، سال اول، شماره ۱، تابستان ۱۳۹۱، ۸۸-۱۰۴.
- Amorfini, A., Bartelletti, A., & Ottria, G. (2015). In From Geoheritage to Geoparks (pp. 199-214). Springer International Publishing.
- Boskov, J., Kotrla, S., Jovanovic, M., Tomic, N., Lukic, T., & Rvovic, I. (2015). Geographica Pannonica, 19(3), 146-152.
- Bruschi, V. M., & Cendrero, A. (2005). , 18(1), 293-306.
- Dong, H., Song, Y., Chen, T., Zhao, J., & Yu, L. (2014). China. Quaternary International, 334, 40-51.
- Dowling, R. K. (2011). *Geotourism's global growth*. Geoheritage, 3 (1), 1-13.
- Dowling, R. K., & Newsome, D. (Eds.). (2010). Goodfellow Publishers Limited.
- Coratza, P., & Giusti, C. (2005). Il Quaternario, 18(1), 307-313.
- Farsani, N. T., Coelho, C. O. A., & Costa, C. M. M. (2012). Revista Turismo & Desenvolvimento, 17(18), 162.
- Farsani, N. T., Coelho, C. O., Costa, C. M., & Amrikazemi, A. (2014). Geoheritage, 6(3), 185-192.
- Frey, M. L., Schäfer, K., Büchel, G., & Patzak, M. (2006). Geoparks: (pp. 96-117). Elsevier, Ltd.: Oxford.
- Hose, T. A. (1997). (In P. G. Marinos, G. C. Koukis, G. C. Tsiambaos, & G. C. Stournaras (eds.), Engineering geology and the environment. (pp. 2955-2960). Rotterdam: A.A Balkema

- Hose, T. A., & Vasiljević, D. A. (2012).
 Geoheritage, 4(1-2), 25-43.
- Newsome, D., & Dowling, R. (2010).
 Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape, 1-13
- Ollier, C. (2012).
 Quaestiones Geographicae, 31(3), 57-61.
- Pralong, J. P. (2005).
 Géomorphologie: relief, processus, environnement, (3/2005), 189-196.
- Pereira, P., et al. (2007).
 Geo-graphica Helvetica, 62(3), 159-168.
- Pica, A., Fredi, P., & Del Monte, M. (2014).
 GeoJournal of Tourism and Geosites, 14(2), 193-206.
- Reynard, E. and Panizza, M. (2005).
 Géomorphologie: relief, processus, environnement, 3, 177-180.
- Reynard, E. (2008).
 Geografia fisica dinamica quaternaria, 31, 2.
- Serrano, E. and González-Trueba, J. J. (2005).
). Géomorphologie. Formes, processus, environnement, 3, 197-208.
- Tomić, N., & Božić, S. (2014).
 International Journal of Environmental Research, 8(4), 1041-1052.
- UNESCO (2006)
 [http:// unesdoc. unesco.org/ images / 0015/001500/150007e](http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001500/150007e).
- Vujičić, M. D., Vasiljević, D. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Lukić, T., Hadžić, O., & Janičević, S. (2011).
 uška Gora Mountain, potential geotourism
 Acta geographica Slovenica, 51(2), 361-376.
- Zouros, N., & Mc Keever, P. (2004).
 Geological heritage protection and local.
- Zwoliński, Z., & Stachowiak, J. (2012).
 Quaestiones Geographicae, 31(1), 99-107.