

ارزیابی ژئوسایت‌های شهرستان خلخال در راستای توسعه پایدار گردشگری

محمد علیزاده

دانشجوی دکتری گردشگری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

محمد رحیمی^۱

گروه علوم اجتماعی، واحد خلخال، دانشگاه آزاد اسلامی، خلخال، ایران

زهرا فراگردی

کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی، گرایش ژئومورفولوژی، ایران

فاطمه افراسیابی

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور، گروه علوم اجتماعی، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۰۲ تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۰۹

چکیده

در این دهه شاهد افزایش علاقه به رویدادهای زمین‌شناسی و توسعه ژئوتوریسم به عنوان ابزاری برای حفاظت از میراث‌های زمین می‌باشیم. این شاخه از گردشگری امروزه به عنوان واژه‌ای نو و بدیع در تبلیغات گردشگری کشورها به چشم می‌خورد. بدین شکل که هر جا بروید، زمین است و هر نقطه‌ای از زمین دارای جاذبه‌های منحصر به فرد زمین‌شناسی خاص خود می‌باشد مکان ژئومورفولوژیک عبارت است از یک شکل ژئومورفولوژیکی، که با توجه به درک و استنباط انسان دارای ارزش علمی، فرهنگی-تاریخی، زیباشناختی و یا اجتماعی-اقتصادی است. چنین مکان‌های ممکن است شامل یک یا چند پدیده ژئومورفولوژیکی و یا چشم اندازهایی وسیع باشند و فعالیت‌های انسانی می‌تواند آنها را تغییر دهد، به آنها خسارت بزند و یا حتی آنها را تخریب نماید. ژئوتوریسم بخشی از گردشگری مسئولانه محسوب می‌شود که به بررسی سفر گردشگران به مناطق نمونه زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی و عناصر مرتبط با آن می‌پردازد. شهرستان خلخال با دارا بودن آثار و اشکال ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی زیبا کمتر از بعد ژئوتوریسم شناخته شده است. در این تحقیق با استفاده از مدل فاسیلوس و همکاران به بررسی و ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منتخب شهرستان خلخال پرداخت شده است. ژئومورفوسایت‌ها با استفاده از معیارهای علمی، فرهنگی، زیبایی، اقتصادی، پتانسیل استفاده و اکولوژیکی ارزیابی شدند. آبشار سجن، آبگرم تیل، غار جلال آباد، آبشار نره گر، چشمه ورازشت، چشمه ازناو، عارضه‌های رسوبی قرمز رنگ جاده سرچم، غار پلگنا، تپه رنگین جاده دارم-کلور، به عنوان ژئومورفوسایت‌ها جهت ارزیابی انتخاب شدند. نتایج حاکی از آن است که ژئومورفوسایت‌های چشمه ازناو با امتیاز ۴۹,۰۳، چشمه ورازشت با ۴۳,۸۵ و سنگهای رسوبی قرمز رنگ جاده سرچم ۴۰,۳۰ به عنوان سایت‌های برتر انتخاب شدند و در جهت بازاریابی و توسعه گردشگری انتخاب شدند. همچنین برخی از ژئومورفوسایت‌های از لحاظ دسترسی با مشکل مواجه هستند که می‌توان در آینده برنامه‌ریزی‌های برای دسترسی مناسب گردشگران اقداماتی انجام داد.

واژگان کلیدی: ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت، روش فاسیلوس و همکاران، شهرستان خلخال.

مقدمه و بیان مساله

در این دهه شاهد افزایش علاقه به رویدادهای زمین‌شناسی و توسعه ژئوتوریسم به عنوان ابزاری برای حفاظت از میراث‌های زمین می‌باشیم. این شاخه از گردشگری امروزه به عنوان واژه‌ای نو و بدیع در تبلیغات گردشگری کشورها به چشم می‌خورد. بدین شکل که هر جا بروید، زمین است و هر نقطه‌ای از زمین دارای جاذبه‌های منحصر به فرد زمین‌شناسی خاص خود می‌باشد (روستایی و بهرامی، ۱۳۹۲: ۷۰). مکان ژئومورفولوژیک عبارت است از یک شکل ژئومورفولوژیکی، که با توجه به درک و استنباط انسان دارای ارزش علمی، فرهنگی- تاریخی، زیباشناختی و یا اجتماعی-اقتصادی است. چنین مکان‌های ممکن است شامل یک یا چند پدیده ژئومورفولوژیکی و یا چشم اندازهایی وسیع باشند و فعالیت‌های انسانی می‌تواند آنها را تغییر دهد، به آنها خسارت بزند و یا حتی آنها را تخریب نماید (مختاری، ۱۳۹۲: ۲۸۳). ژئومورفوسایت‌ها مکان‌های ویژه‌ی ژئومورفولوژیکی، که از ارزش‌های خاصی بر اساس درک و بهره‌برداری انسان برخوردارند، هستند (Comanescu & Dobre, 2009: 86). هم چنین پیرا در تعریف خود، ژئومورفوسایت‌ها را مکان‌های می‌داند که دارای ارزش‌های ویژه‌ی چون، علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی و اقتصادی هستند (Pereira et al, 2007: 159). اساساً هدف از طرح چنین مفاهیمی، شناسایی لندفرم‌هایی است که دارای اهمیت ویژه‌ی در توصیف و درک تاریخ سطح زمین هستند (Nickolas and Zouros, 2007: 169). بنابراین ژئومورفوسایت‌ها به خودی خود و یا در ترکیب با موارث فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی، توانمندی‌های قابل ملاحظه‌ای در شکل‌گیری گردشگری پایدار در یک منطقه عرضه خواهد نمود (Coratza & Giusti, 2005, 107). حفظ محیط زیست و چشم اندازهای آن، عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است. ارتباط بین گردشگری با مکان‌های زمین‌شناسی و ویژگی‌های آنها، شامل سایت‌های ژئومورفولوژی و مناظر می‌تواند به عنوان یک پدیده جدید و زیر مجموعه‌ای از زمین‌شناسی و گردشگری مطرح شود (Bernard joyce, 2010: 53) و هدف آن حفظ منابع گردشگری در مقاصد است (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۳). ژئومورفوسایت‌ها، سیستم‌هایی هستند که نتیجه عوامل فعال بیرونی و غیرفعال درونی در یک منطقه می‌باشند و اهمیت زیادی در شناخت تاریخ و تکامل زمین‌شناسی یک منطقه دارند. ارزش یک ژئومورفوسایت به دلیل توجه آن به حفاظت برای آینده و تجمع سرمایه‌های گردشگری، بسیار زیاد است (Comanescu; 2001, 1116 و Feuillet and Sourp; 2011, 151). تخریب محیط زیست و منابع طبیعی و همچنین افزایش فشار صنعتی و اقتصادی بر زندگی انسان، بر انگیزه بشر برای زندگی در میان طبیعت و عوارض طبیعی تاثیر به سزایی گذاشته و تقاضا را برای گردشگری محیط‌های طبیعی و زمین‌شناختی افزایش داده است. همین حجم تقاضا باعث شده است تا موسسات و مسئولان گردشگری نیز در ارائه این جاذبه‌ها در کنار خدمات مطلوب گردشگری مبادرت ورزند. در این شرایط، باید اولین گام در ژئوتوریسم، شناخت و معرفی ارزش‌های علمی و ذاتی یک ژئومورفوسایت باشد تا برای گردشگران شناخته شده و ضمن مدنظر قرار دادن مسئله حفاظت، شرایط زیرساختی و خدماتی گردشگری برای ژئومورفوسایتها را فراهم آورد. در واقع باید گفت که ژئوتوریسم نوین به شناخت ارزش علمی و حفاظتی یک لندفرم اهمیت زیادی قائل است و ارزش‌های گردشگری را منوط به بهبود

ارزش‌های علمی و حفاظتی می‌داند (اروجی، ۱۳۹۱: ۲). در طی دهه‌ی گذشته تلاش‌های متعددی در ارزیابی کیفیت مواریث ژئومورفولوژیکی و قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری از جهات مختلف صورت گرفته است (Reynard et al, 2007, 148). اما مساله مهم در ارزیابی مکان‌های ژئومورفولوژیک این است که تهیه سیاهه علائق علمی، تعیین شاخص‌های حفاظتی و ارائه طرح‌هایی در مورد چگونگی بهره‌برداری از مکان‌های مورد نظر نمی‌تواند بر مبنای شاخص‌های آکادمیک و عینی باشد و چنین طرح‌هایی موفق نخواهد بود مگر این که در این طرح‌ها معیارهای دیگری که بتواند منعکس کننده ارزش‌های اجتماعی مدنظر گروه‌های کارشناسی (دانشمندان علوم زمین، تصمیم سازان، مقامات دولتی و محافظان منابع طبیعی) و عموم مردم باشد لحاظ شده باشد. در چنین صورتی، این طرح‌ها با پشتوانه مقبولیت اجتماعی نتایج مفیدی خواهد داشت (مختاری، ۱۳۹۲: ۲۸۴).

با توجه به اهمیت موضوع ژئوتوریسم تحقیقات مختلفی در داخل و خارج کشور صورت گرفته که ذیلاً به تعدادی از مهم‌ترین آنها به اختصار اشاره می‌شود. در سطح بین‌المللی می‌توان به پژوهشی در مورد ژئوپارک هنگ‌کنگ نتایج حاکی از این است که این ژئوپارک نیازمند، مدیریت محافظتی موثر، بهینه‌سازی زیرساخت‌های گردشگری، سیستم تفسیر علمی قوی، تبلیغات انبوه، تبادلات با سایر ژئوپارک‌ها، آموزش مداوم جوامع محلی، و مشارکت با آنها می‌باشد (wang et al., 2015).

کار فاسیلوس و همکاران^۱ (۲۰۱۱) برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک سیلوریتیس یونان اشاره کرد که بر اساس ۶ معیار اصلی می‌باشد و در پایان ارزشهای علمی، حفاظتی و گردشگری هر ژئومورفوسایت به تفکیک مشخص و معین شدند. در همین سال فیلیت و سورپ^۲ (۲۰۱۱) برای پارک ملی پیرنه فرانسه یک مدل ارزیابی در قالب ارزشهای مدیریتی و گردشگری تعریف کرده و ۳۰ ژئومورفوسایت را از این منظر مورد ارزیابی قرار دادند. در نهایت نویسندگان پیشنهاد می‌کنند که باید سازمانها و نهادها در حفاظت و معرفی پارک ملی بیش از گذشته تلاش کنند. همچنین اعتقاد دارند که باید درباره عوارض غیر یخچالی نیز مطالعات گسترده صورت گیرد. بوروشی و همکاران^۳ (۲۰۱۱) برای ژئوپارک مجیسترا در مالت نیز یک روش ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها را توسعه دادند که بر پایه دو روش کمی و نیمه کمی بود. در نهایت ویجیک و همکاران^۴ (۲۰۱۱) یک مدل ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها برای کوه‌های فروسکاگورا در کشور صربستان برای ۱۴ ژئومورفوسایت طراحی کردند. در این کار، آن‌ها ۲۷ معیار را برای ارزیابی انتخاب کردند. آن‌ها در این کار به این نتیجه رسیدند که ژئومورفوسایت‌های این کوهستان از نظر ارزش علمی و در کل، از نگاه ارزش‌های اصلی بسیار ارزشمند بوده و به لحاظ ارزش‌های کارکردی در وضعیت خوبی قرار ندارند و باید بیشتر روی این ارزش‌ها

و توسعه‌پایدار فعالیت کرد. در این میان نویسندگان مختلفی هم در مورد موضوعات ویژه اقدام به ارائه روش ارزیابی نمودند که می‌توان به کار کاستا^۵ (۲۰۱۱) در ارزیابی ژئومورفوسایت‌های آتشفشانی و همچنین کار راور و

¹. Fassoulas

². Feuillet & Sourp

³. Bruschi

⁴. Vujjic

⁵. casta

همکاران ۱ (۲۰۱۱) در بررسی ژئومورفوسایت‌های داخل آب بود که این گروه، یک مدل ارزیابی برای ژئومورفوسایت‌های داخل آب برای ناحیه سیری در جزیره لسوس یونان طراحی کردند.

در همین راستا، نویسندگان داخلی نیز به ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در کشور، اقدام کرده‌اند که می‌توان به مقصودی و همکاران (۱۳۹۱) در ارزیابی ژئومورفوسایت‌های پارک ملی کویر اولین بار از روش پیرا استفاده کردند و پس از ارزیابی ۱۰ ژئومورفوسایت، در نهایت شیب‌های واریزه‌ای را به عنوان ژئومورفوسایت برتر انتخاب کردند. در تحقیقی که توسط یمانی و همکاران (۱۳۹۲) در خصوص ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منطقه‌ی سیمره انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین ارزش بهره‌وری سراب دره شهر با امتیاز ۰,۶۵ و لغزش سیمره با امتیاز ۰,۶۲ در منطقه توان بالایی در زمینه جذب ژئوتوریسم دارند. از طرفی یافته‌های تحقیق گویای این است که به دلیل توان بالا در زمینه‌ی آموزش علوم زمین و ویژگی‌های همچون زیبایی، وجود جاذبه‌های تاریخی باستانی و فرهنگی عامل مهمی محسوب می‌شود. هم چنین نتایج نشان می‌دهد که نبود زیرساخت‌ها و کمبود تبلیغات عامل مهمی در گسترش نیافتن ژئوتوریسم منطقه سیمره است. در تحقیقی دیگر که توسط مقصودی و همکاران (۱۳۹۳) نتایج نشان می‌دهد که ژئومورفوسایت‌های تخت سلیمان، کوه بلقیس و زندان سلیمان به عنوان سایت‌های برتر انتخاب شدند و در جهت بازاریابی و توسعه گردشگری انتخاب شدند. نتایج همچنین نشان داد که ژئومورفوسایت‌های منطقه از نظر شاخص‌های علمی و برخی شاخص‌های گردشگری نظیر چشم‌انداز و دسترسی شرایط مطلوبی دارند ولی از نظر شاخص‌های حفاظتی، فرهنگی و هنری نیاز به تقویت دارند. اروچی (۱۳۹۱) به بررسی ژئوتوریسم شهرستان طبس اقدام کرده و با استفاده از روش‌های جدید فاسیلوس، فیلیت و سورپ و کار بوروشی و همچنین مدل ارزیابی GAM، ژئوتوریسم شهرستان را در سه منطقه جداگانه و همچنین به صورت یکپارچه مورد ارزیابی قرار داده و ضمن معرفی ژئومورفوسایت‌های مستعد به تفکیک هر روش، آن‌ها را به صورت جداگانه از منظر ارزش‌های علمی، حفاظتی و گردشگری مقایسه کرده و به این نتیجه رسیده که بیشتر ژئومورفوسایت‌های این شهرستان هنوز شرایط ایده‌آل برای توسعه ژئوتوریسم را ندارند. در پایان نیز برای هر ژئومورفوسایت نیز نوع کاربری گردشگری و برنامه ریزی ژئوتوریستی را معین کرده است. در پژوهشی که توسط فتوحی و همکاران (۱۳۹۱) در خصوص ژئومورفوسایت‌های گردشگری در منطقه نمونه بیستون انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که کوه بیستون به دلیل وجود آثار تاریخی و باستان‌شناسی و چشم‌اندازهای زیبای طبیعی حائز بیشترین ارزش در بین ژئومورفوسایت‌ها شده به طوری که در ارزش گردشگری ۰,۷۹ و میانگین بهره‌وری ۰,۸۱ امتیاز کسب کرده است.

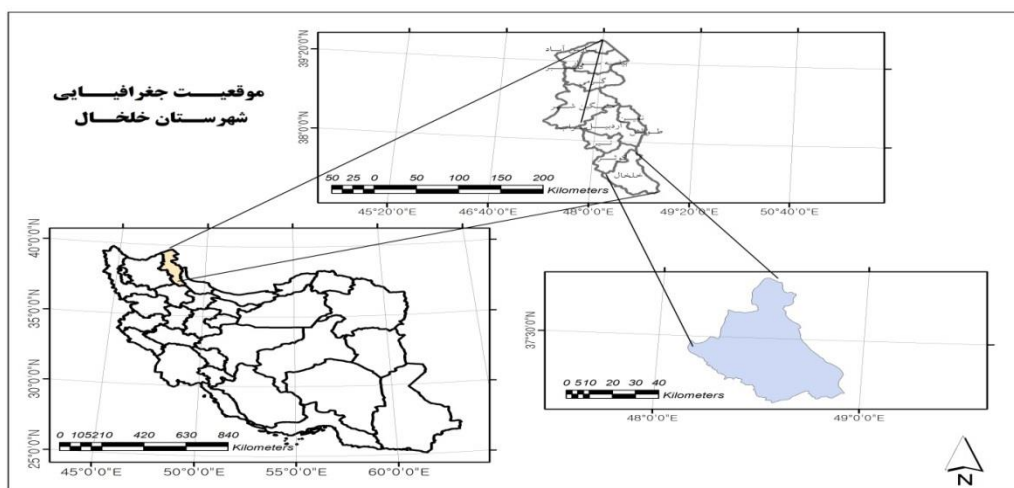
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان خلخال با مساحت بالغ بر ۲۸۰۰ کیلومتر مربع در شمال فلات ایران بین ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۷ دقیقه و ۳۷ درجه عرض جغرافیایی از نصف النهار گرینویچ و با ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر از سطح دریا در شمال غربی ایران و در جنوب استان اردبیل واقع شده است (نقشه شماره ۱). این شهرستان با فاصله ۵۴۹

^۱. Rovere et al,

کیلومتری از تهران در ناحیه کوهستانی واقع شده است. آب و هوای آن در قسمت شرقی سردسیر و در نواحی شمالی و جنوبی معتدل است. هم‌چنین همجواری استان اردبیل با استان زنجان تنها از طریق شهرستان خلخال می‌باشد که استان زنجان به طول ۶۲٫۵ کیلومتر همسایه جنوبی خلخال محسوب می‌شود. بر اساس علایم و اطلاعات نقشه زمین‌شناسی، تشکیلات ناحیه از سنگ‌های دوران اول تا رسوبات آبرفتی کواترنر تشکیل شده است. سازندهای دوران اول، این تشکیلات در دو بخش پراکنده‌اند. یکی در جنوب رشته کوه بغرو داغ و شرق رود شاهرود که جنوب دهستان خاندبیل شرقی، شرق دهستان شاهرود و بخشی از شرق و شمال دهستان شال را در بر می‌گیرد. و دیگری جنوب و جنوب شرقی محدوده مورد مطالعه واقع در دهستان شال و باریکه‌ای از دهستان پلنگ را شامل می‌شود. سازندهای دوران دوم، که عمدتاً در شرق و بخش میانی ناحیه در امتداد و غرب رود شاهرود در بین دو گسل اصلی ناحیه پراکندگی دارند. سازندهای ژوراسیک گسترش بیشتری دارند ولی بعضی از سازندهای کرتاسه نیز در اطراف دره شاهرود در سطح زمین گسترده شده است. پراکندگی این سازندها در دهستان پلنگ و شال بسیار زیاد است، به گونه‌ای که تقریباً ۸۰ درصد تشکیلات این دهستانها را تشکیلات ژوراسیک تشکیل می‌دهد و بخش‌های از شرق سنجد شرقی و خاندبیل شرقی و نیز سنجد شمالی را سازندهای دوران دوم می‌باشد. سازندهای ترشیاری (دوران سوم و چهارم)، حدود ۷۵ درصد سازندهای ناحیه مورد مطالعه از سنگهای رسوبی و آتشفشانی ترشیاری تشکیل شده است که به غیر از شمال و شمال شرق خلخال و اطراف غرب و شرق رود شاهرود که از سازندهای دوران اول و دوم تشکیل شده‌اند تقریباً بقیه نواحی که شامل غرب و جنوب غرب، محدوده مورد مطالعه را شامل می‌شود از سازندهای ترشیاری تشکیل شده‌اند. این تشکیلات به نام سازندهای زیارت و کرج نیز معروف هستند که همگی به پالئوژن تعلق دارند (علیزاده، ۱۳۹۱: ۸۰).



نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان خلخال منبع: نگارندگان

روش تحقیق

برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌های رشته کوه شتری از روشی استفاده شده است که چارالامپوس فاسولاس^۱ و همکاران در سال ۲۰۱۱ برای ژئوپارک سیلوریتیس^۲ در جزیره کرت^۱ و کوهستان لاسیتی^۲ در یونان به کار گرفته

^۱. Charalampos Fassoulas

^۲. Psiloritis

شد. فاسولاس این مدل با استفاده از نظرات کارشناسان مختلف برای دو منطقه جهت اطمینان از نتایج آن به کار گرفت. البته در این پژوهش آقای فاسولاس از اصطلاح ژئوتوپ به جای ژئومورفوسایت استفاده کرده است. از آنجاییکه منطقه مورد مطالعه این مدل، شباهت خاصی با شهرستان خلخال (کوهستانی بودن) دارد و همچنین نتیجه این مدل در یک منطقه کوهستانی (کوهستان لاسیتی) مورد امتحان قرار گرفته است، از این مدل برای بررسی ژئومورفوسایتهای این منطقه استفاده گردید. معیارها و ارزش‌هایی که در این روش تعریف شدند، در شش گروه اصلی تعریف شدند:

➤ ارزش‌های علمی؛

➤ ارزش‌های اکولوژیکی و حفاظتی؛

➤ ارزش‌های فرهنگی؛

➤ ارزش‌های زیبایی شناختی؛

➤ ارزش‌های اقتصادی؛

➤ ارزش‌های پتانسیل برای استفاده در کاربری‌های مختلف گردشگری.

هر کدام از ارزش‌ها چند زیر معیار دارد که با سیستم امتیازی استاندارد از ۱ تا ۱۰ برای هر گروه مشخص شده است. این معیارها با پیمایش میدانی توسط نگارندگان در چندین نوبت صورت گرفت و معیارها ارزش‌دهی گردیدند. ارزش‌های به کار گرفته شده در این روش با ذکر توضیحات در جدول ۲-۳ نمایش داده شده است:

جدول ۱. ارزش‌های مورد استفاده برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهرستان خلخال

شاخص	تعریف شاخص	۱	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰
ارزش علمی	تاریخ زمین شناسی	گوبای فقط یک نوع تاریخ	گوبای بیش از دو نوع تاریخ	گوبای انواع زیاد تاریخ	اشکوب محلی	گوبای کل اشکوب زمین شناسی منطقه
۱/۱	که نمایانگر سهم هر ژئوتوپ در تفسیر تاریخ کلی زمین شناسی منطقه مورد مطالعه. به معنی این است که یک سایت تا چه میزان می‌تواند بیانگر و توصیف‌گر تاریخ زمین شناسی و فرایندهای آن باشد. مثلا در تخت سلیمان، چشمه می‌تواند بیانگر فرایند رسوبگذاری و بالا و پایین رفتن سطح آب چشمه باشد و این یعنی بیانگر بخشی از تاریخ زمین‌شناسی آن منطقه					
۱/۲	نمایانگر بودن	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
	که وضعیت سایت به عنوان یک نمونه از تاریخ زمین شناسی کل منطقه (یعنی یک عارضه یا ژئومورفوسایت تا چه حد می‌تواند نمایانگر ویژگی کلی زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی منطقه است. مثلا دشت کویر یک ویژگی واحد دارد و آن خشکی و کویری بودن آن است. حال یک عارضه مثلا ریگ جن می‌تواند نمایانگر بخش عمده‌ای از ویژگی همین دشت کویر باشد.					
۱/۳	تنوع ژئومورفولوژیکی	بیشتر از ۵ درصد	۲۵ درصد	۵۰ درصد	۷۵ درصد	بیشتر از ۷۵ درصد
	توصیفی از تنوع ژئومورفولوژیکی می‌باشد و فرایندهای مرتبط با ژئوتوپ که با دامنه کلی از ژئودیورستی منطقه مقایسه شده است. (در اینجا همه اشکال و فرایندهایی که به نوعی به لحاظ زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی با ژئومورفوسایت در مورد ایجاد یا شکل‌گیری و ویژگیهای آن در ارتباط است، در نظر گرفته می‌شود و این تعداد عوارض مرتبط، نسبت به کل اشکال و فرایندهای ژئومورفولوژیکی منطقه سنجیده می‌شود.					
۱/۴	کم یابی	بیشتر از ۷ نمونه	بیشتر از ۵ و کمتر از ۷	بیشتر از ۳ و کمتر از ۴	۱-۳	منحصر به فرد
	مربوط به رایج نبودن ژئوتوپ با توجه به ژئوتوپهای موجود در منطقه (در منطقه مورد مطالعه چه میزان پدیده‌های مشابه آن وجود دارد. طبیعتاً اگر پدیده‌ای در منطقه مشابه نداشته باشد ارزش بیشتری را دارد).					
۱/۵	دست خوردگی و یکپارچگی	نزدیک به تخریب کامل	شدیداً تخریب شده	تخریب متوسط	تخریب کم و جزئی	دست نخورده و سالم
	ممکن است فعالیتهای انسان و فرایندهای طبیعی موجب به هم خوردن و دست خوردگی شود. برای این منظور از ادبیات موجود، نقشه‌های زمین‌شناسی و مطالعات درباره ژئودیورستی استفاده شده است (یک عارضه ممکن است به طور کامل از بین رفته باشد و فقط بخشی از عارضه موجود باشد یا اینکه یک عارضه دست نخورده بوده و برای گردشگران آشکار باشد. فرایندهایی که موجب تخریب می‌شوند هم می‌تواند فرایندهای طبیعی و هم فعالیتهای انسان باشد. البته منظور از عارضه، عوارض ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی می‌باشد نه عوارض تاریخی و غیره).					
ارزش اکولوژیکی	تأثیر اکولوژیکی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
۲/۱	سهم هر ژئوتوپ را در توسعه ویژه اکوتوپ یا گونه‌های موجود در منطقه آشکار می‌دهد (نقشی که عوارض زمین‌شناختی و ژئومورفولوژی منطقه در معرفی، توسعه، حفظ و توصیف ویژگیهای گونه‌های گیاهی و جانوری و در مجموع اکوسیستم منطقه دارد.					

1. Crete

2. Lassith

۲/۲	وضعیت محافظت	حفاظتی وجود ندارد	محدودیت ایجاد شده	در نقاط خاصی وجود در بیشتر بخش‌ها کاملاً دارد
		حفاظت واقعی که باید بر پایه رویکرد چند گانه اصولی و مقرراتی با همکاری دانشمندان علوم زمین و محیط باشد (هر ژئومورفوسایتی ممکن است توسط مسئولان یا متخصصان رشته علوم زمین به صورتهای مختلف مورد محافظت واقع شود. هدف از محافظت، بیشتر با تاکید ویژگی اکولوژیکی منطقه می‌باشد. ممکن است بخش‌هایی از یک عارضه جهت بازدید یا محدودیت رویه رو شود و یا حتی عارضه‌ای به طور کامل از دسترسی مستقیم به دور باشد در کنار آن بازدید از عارضه‌ای کاملاً آزاد باشد.		
ارزش فرهنگی				
۲/۱	آداب و رسوم و رفتار	نیست	کم	متوسط
	ارتباط ژئوتوپ با وضعیت هنری و ادبی و اخلاقی و آداب و رسوم (یک عارضه چه ارتباطی با ویژگیهای روستایی و قومی و همچنین آداب و رسوم منطقه مورد مطالعه دارد. آیا این عارضه بیانگر ارتباطی با مسائل فرهنگی و قومی منطقه دارد؟)			
۲/۲	تاریخی	نیست	کم	متوسط
	ارتباط سایت با رویدادهای تاریخی یا بقایای زمین‌شناسی باستانی (بسیاری از پدیده‌های زمین‌شناختی با ویژگیهای تاریخی پیوند خورده است. مثلاً وجود عارضه تاریخی طاق شاه‌عباسی در کنار آب گرم چشمه علی در یک محل، ارتباط بین این دو پدیده را از نظر تاریخی مشخص می‌کند.			
۲/۳	مذهبی	نیست	کم	متوسط
	پیوندهایی که یک عارضه ژئومورفولوژیکی با مسائل مذهبی دارد. ممکن است یک پدیده به خاطر وجود مراسم مذهبی مرتبط با آن پدیده معرفی شود مثل کوه زئوس در یونان با اسطوره‌ها و خدایان یونان در آمیخته است یا کوه‌های بیستون و کوه بی بی شهربانو و...			
۲/۴	هنر و فرهنگ	نیست	کم	متوسط
	جشنواره‌ها و فستیوال‌هایی که در کنار یک عارضه ژئومورفولوژیکی برگزار می‌شود. و به آن مرتبط است یا پدیده‌های فرهنگی و هنری که به نوعی با این عارضه در ارتباط است یا فیلم‌ها و مراسم‌هایی به خاطر این عارضه یا ژئومورفوسایت برگزار می‌شود. مثل آثار هنری موسیقی گرامرودی درباره چشمه‌های گرم‌ارود الموت قزوین و غیره استفاده شده است. استفاده از همه داده‌های فرهنگی و تاریخی و رویدادها و فولکلورها و رواینها و انتشارات برای این معیار لازم است.			
ارزش زیبایی				
۴/۱	تعداد نقاط دیدنی	نیست	۱ نقطه دید	۲ نقطه دید
	نقاطی که قابلیت دید برای ژئوتوپ وجود دارد. این نقاط از راه‌ها و جاده‌ها و راه‌آهن‌ها که بیش از ۱ کیلومتر از همدیگر فاصله دارند، تعیین می‌شوند. (منظور نقاطی هستند که از آنجا می‌توان ژئومورفوسایت را به حد کافی و مناسب مشاهده کرده و آنرا درک کرد. این نقاط از جاده‌ها یا مسیرهای ارتباطی تعیین می‌شود که هر نقطه باید از نقطه دیگر حداقل یک کیلومتر فاصله داشته باشد.			
۴/۲	اختلاف چشم انداز	نیست	کم	متوسط
	اختلاف را در شکل، رنگ و مورفولوژی بین زمینه و ژئوتوپ (یعنی بین عارضه و عوارض و بستر زمینهای اطراف آن چقدر تفاوت و اختلاف رنگ و شکل وجود دارد. مثلاً یک پدیده مارنی یا افیولیتی به رنگ قرمز و یا سبز نسبت به بستر رسوبی منطقه، دارای دید بسیار خوبی است که می‌تواند به خوبی قابلیت دید داشته باشد و هم دارای زیبایی دو چندان).			
ارزش اقتصادی				
۵/۱	تعداد گردشگران	کمتر از ۵۰۰۰ نفر	بیشتر از ۵۰۰۰ نفر	بیشتر از ۲۰۰۰۰ نفر
	تعداد گردشگران که همیشه باید مرتبط با مجموع ظرفیت پتانسیل گردشگران منطقه یا کشور باشد.			
۵/۲	سطح جذابیت	نیست	محلی	منطقه‌ای
	اهمیت یک ژئوتوپ به عنوان یک جاذبه در سطح ملی یا منطقه‌ای و محلی (یعنی یک جاذبه در سطح ملی چقدر ارزش دارد و یا در سطح محلی یا منطقه‌ای. مثلاً کندوان یک جاذبه بین‌المللی است ولی ممکن است که یک غار تنها ارزش محلی داشته باشد).			
۵/۳	محافظت اداری	بین‌المللی	ایالتی	منطقه‌ای
	وضعیت حفاظت قانونی یک ژئوتوپ. حفاظت رسمی دلالت بر محدودیت فعالیت‌های انسان دارد (یعنی عارضه چقدر به صورت قانونی مورد حفاظت رسمی قرار گرفته است. آیا توسط موسسات و سازمانهای بین‌المللی مورد حفاظت قرار دارد یا در سطوح کوچکتر به صورت محلی).			
ارزش پتانسیل استفاده				
۶/۱	شدت استفاده	خیلی شدید	شدید	متوسط
	یعنی این عارضه چقدر توسط گردشگران مورد استفاده بی رویه یا بیش از ظرفیت آن شده است مثل آسیاب خرابه و کندوان که مورد استفاده بیش از حد قرار دارد.			
۶/۲	آسیب‌ها	خیلی بالا	بالا	متوسط
	دخالتهایی که توسط انسان چه مسئولان و چه گردشگران و چه جامعه بومی در عارضه داشتند و این دخالت‌ها اثرات منفی در عارضه داشته و موجب از بین رفتن اصالت و ارزش علمی آن شده است مانند تغییرات به دلیل توسعه گردشگری بر روی عوارض ژئومورفولوژیکی صورت می‌گیرد مثل آلودگی محیط یا ایجاد مسیرهای مصنوعی بر روی عارضه‌های طبیعی.			
۶/۳	درجه مقاومت	نیست	کم	متوسط
	درجه مقاومت عوارض فیزیکی هر ژئوتوپ در ارتباط با پتانسیل تخریب شدگی (یک عارضه چقدر در مقابل فرایندهای طبیعی و انسانی مقاومت نشان می‌دهد. مثل پدیده آتشفشانی که مقاومتشان نسبت به خاک‌های لسی بیشتر می‌باشد و در مقابل هجوم گردشگران مقاوم‌تر است.			
۶/۴	دسترسی	نزدیک به مسیر پیاده رو	نزدیک به جاده	نزدیک به جاده
	نزدیکی به جاده و راه آهن			
۶/۵	تغییرات قابل قبول	نیست	کم	متوسط
	درجه مقاومت هر ژئوتوپ نسبت به تغییرات، بدون خطر فرسایش یا تخریب عوارض فیزیکی (یعنی اگر بنا باشد تغییراتی در اطراف این عارضه یا خود عارضه صورت گیرد این تغییرات را بپذیرد بدون اینکه تخریب یا آسیبی به ماهیت اصلی و علمی آن وارد آید.			

منبع: Fassoulas et al; 2011

هم چنین ارزیابی نهایی از طریق فرمول زیر حاصل می‌شود:

❖ شاخص ارزش علمی:

$$(0/4 * \text{ارزش علمی}) + (0/2 * \text{ارزش فرهنگی}) + (0/2 * \text{ارزش زیبایی‌شناسی}) + (0/2 * \text{ارزش اکولوژیکی})$$

❖ ارزش گردشگری:

$$(0/4 * \text{ارزش زیبایی‌شناسی}) + (0/2 * \text{ارزش فرهنگی}) + (0/2 * \text{پتانسیل استفاده}) + (0/2 * \text{ارزش اقتصادی})$$

❖ ارزش حفاظتی:

ضریب خطر اکولوژیکی: (ضریب تاثیر اکولوژیکی / ضریب وضعیت حفاظت) اگر آسیب اکولوژیکی بیشتر و حفاظت کمتر باشد، ضریب خطر اکولوژیکی بیشتر است.

$$\{\text{ارزش علمی} + \text{ضریب خطر اکولوژیکی} + (11 - \text{ضریب یکپارچگی و دست نخوردگی}) / 3\}$$

یافته‌های تحقیق:

پس بررسی ضرورت و اهداف تحقیق و همچنین بیان روش تحقیق، در این مرحله یافته‌های تحقیق در مورد ژئومورفوسایت‌ها ارائه می‌گردد (جدول شماره ۲).

ژئومورفوسایت	آبشار سبز	آبشار نیل	غار جلال آباد	آبشار بزه گر	چشمه ورازشت	چشمه ازناار	سرسر	سنگ‌های رسوبی قوز رنگ چاده	تپه رنگین چاده دام کلور	غار پلنگا
تاریخ زمین شناسی	۲.۵	۱	۲.۵	۱	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۴.۵
نمایانگر بودن	۱.۰	۱	۲.۵	۵	۵	۲.۵	۲.۵	۱	۱	۷.۵
تنوع ژئومورفولوژیکی	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۷.۵
کمیابی	۱	۱.۰	۷.۵	۷.۵	۷.۵	۱.۰	۱.۰	۱.۰	۵	۵
دست نخوردگی و یکپارچگی	۱.۰	۷.۵	۷.۵	۱.۰	۱.۰	۷.۵	۱.۰	۱.۰	۱.۰	۷.۵
تاثیر اکولوژیکی	۱.۰	۱	۱	۱.۰	۱.۰	۱.۰	۱	۱	۱	۱
وضعیت حفاظت	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۱
آداب و رسوم و رفتار	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
تاریخی	۲.۵	۵	۵	۱	۱.۰	۷.۵	۱	۱	۱	۱
ارزش مذهبی	۱	۱	۱	۱	۱	۷.۵	۱	۱	۱	۱
ارزش هنری و فرهنگی	۱	۱	۱	۱	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۱
تعداد نقاط دید	۱	۲.۵	۱	۱	۱	۱.۰	۵	۲.۵	۲.۵	۲.۵
اختلاف چشم انداز	۲.۵	۵	۵	۲.۵	۲.۵	۵	۱.۰	۱.۰	۱.۰	۲.۵

ارزش اقتصادی	تعداد گردشگران	۱۰	۱۰	۲۵	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۲۵
	سطح جذابیت	۲۵	۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۵
	محافظت اداری	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۲۵
ارزش استفاده	شدت استفاده	۱۰	۷۵	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۲۵	۲۵
	آسیب‌ها	۱۰	۷۵	۱۰	۵	۱۰	۱۰	۵	۲۵
	درجه مقاومت	۷۵	۱	۷۵	۱	۷۵	۷۵	۱	۲۵
	دسترسی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲۵
تغییرات قابل قبول		۵	۱	۱	۵	۵	۵	۱	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

و در نهایت، پس از ارزیابی معیارها، ارزش نهایی هر ژئومورفوسایت به صورت زیر مشخص گردید. به دلیل سهولت در فهم امتیازهای مکتسبه رنگ‌های ذیل نشانگر ارزش در هر کدام از معیارها یا معیارهای نهایی هستند. رنگ سبز: امتیاز بالا، رنگ زرد: امتیاز متوسط، رنگ قرمز: امتیاز کم (جدول شماره ۳):

جدول شماره ۳. امتیاز نهایی ژئوسایت‌ها در ارزش‌های سه گانه و ارزش نهایی

رتبه	نام ژئوسایت	ارزش علمی	ارزش حفاظتی	ارزش گردشگری	امتیاز نهایی
۱	آبشار سجن	۱۳،۸	۱۱،۸۳	۱۳،۷	۳۹،۳۳
۲	آبگرم تیل	۱۲،۹	۸،۸	۱۵،۳	۳۷
۳	آبشار نره‌گر	۱۳،۵	۱۱،۸۳	۱۳،۹	۳۹،۲۳
۴	چشمه ورازشت	۱۵،۳	۱۱،۸۳	۱۶،۷۲	۴۳،۸۵
۵	چشمه ازناو	۱۸،۸	۱۰،۳۳	۱۹،۹	۴۹،۰۳
۶	جاده سرچم	۱۴	۸،۸۳	۱۷،۲	۴۰،۰۳
۷	تپه رنگین در مسیر جاده درام	۱۰،۹	۶،۶۶	۱۴،۴	۳۱،۹۶
۸	غار جلال آباد	۱۱،۶	۸،۵	۱۶	۳۶،۱
۹	غار پلنگا	۱۱،۲	۸	۱۴،۱	۳۳،۳

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که از نتایج برمی‌آید سه ژئومورفوسایت «چشمه ورازشت»، «چشمه ازناو» و «عارضه‌های رسوبی قرمز رنگ جاده سرچم» تقریباً در هر سه شاخص علمی، حفاظتی و گردشگری از شرایط مطلوبی برخوردار بودند و به عنوان ژئومورفوسایت‌های مستعد برای توسعه گردشگری انتخاب شدند. در بخش ارزش‌های علمی و ارزش گردشگری ژئومورفوسایت‌های یاد شده از شرایط مطلوب‌تری برخوردار هستند. ویژگی اصلی گردشگری این سایت‌ها، بالا بودن نقاط دید و قابلیت دید بسیار بالای این ژئومورفوسایت‌ها می‌باشد که علت اصلی آن به بزرگ مقیاس بودن آن‌ها بر می‌گردد. اختلاف چشم‌انداز به ویژه در سنگهای رسوبی قرمز رنگ جاده سرچم که این امر نزد گردشگران خیلی تاثیرگذار خواهد بود. از طرفی، به لحاظ دسترسی به شبکه‌های ارتباطی، هر دو این سایت‌ها به جاده‌های منطقه‌ای دسترسی دارد که این مسئله به لحاظ زیرساختی بسیار برای گردشگری ارزشمند است. ضمن اینکه چشمه ازناو از

شهرت بالایی برخوردار است. در خصوص چشمه ورزشت نیز باید گفت که ارزش بالای گردشگری این سایت به دلیل وجود مسائل تاریخی، درجه مقاومت بالا، پذیرش تغییرات آبی، دست نخوردگی می‌باشد. از طرفی به دلیل نمایانگر بودن و نمایشگر فرایندهای زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی می‌باشد. این مسئله از آن جهت ناشی می‌شود که این سه سایت از تاریخ زمین‌شناختی غنی بوده و نشانگر چند دوره زمین‌شناسی در منطقه می‌باشند. ضمن اینکه خوشبختانه این سه سایت کمتر مورد تخریب و آسیب‌های طبیعی و همچنین تخریب ناشی از ورود گردشگران بودند و تقریباً یکپارچه و دست نخورده بودند. البته دسترسی بسیار عالی در دو ژئومورفوسایت چشمه ازناو و عارضه‌های قرمز زنگ جاده سرچم خیلی می‌تواند به توسعه این ژئوسایت‌ها کمک نماید. در مورد چشمه ازناو نزدیکی به شهر خلخال، وجود تعداد زیاد گردشگران ورودی از جاده اسالم به خلخال (که ورودی اصلی گردشگران در ایام بهار و تابستان است)، تصویب این منطقه به عنوان منطقه نمونه گردشگری، توسط سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری آینده‌ای روشن را برای این ژئوسایت ترسیم می‌کند. مضافاً اینکه سرمایه‌گذاران این منطقه نمونه گردشگری در حال آماده نمودن زیرساخت‌های گردشگری و خدماتی برای مسافران و میهمانان می‌باشند. با افتتاح تنها هتل سه ستاره جنوب استان (هتل سه ستاره آقای مسروی) در نزدیکی این ژئومورفوسایت شرایط پذیرش گردشگران را بهتر مهیا خواهد ساخت. از طرفی با تصمیمات اتخاذ شده، در نزدیکی این منطقه هتلی در حال ساخت است (هتل آقای ذبیحی) که با اتمام این مجموعه رفاهی و تفریحی امید است که این منطقه رونق گردشگری مناسب را به خود ببیند. یکی از دلایل دیگر امتیاز بالای چشمه ازناو سببه تاریخی است که در کنار چشم‌انداز زیبا و غارهای در اطراف خود می‌تواند به خوبی وظیفه اصلی ژئوتوریسم که همان بومی کردن علوم زمین است را پیاده نماید. البته مردم منطقه از دیر باز برای گذاران اوقات فراغت خود به این ژئوسایت مراجعه می‌کنند که رعایت مسائل زیست محیطی و پاکیزگی محیطی امری ضروری به نظر می‌رسد. در تحقیقات میدانی آلودگی‌های زیادی مشاهده گردید که حاصل حضور گردشگران و مردم محلی بوده است. در خصوص سنگ‌های رسوبی قرمز رنگ جاده سرچم نیز باید گفت زیبایی بصری، نزدیکی نسبی به بزرگراه اصلی (اردبیل - سرچم)، سطح جذابیت بالا، پتانسیل گردشگران زیاد و... از دلایل ارزش و اهمیت بالای این ژئوسایت می‌باشد. اما باید به این نکته توجه کرد که این پدیده به این مقاومت کم در برابر تغییرات رخ داده نیازمند توجه بیشتری و گرنه حضور گردشگران انبوه که عموماً هم مسوولانه برخورد نمی‌کنند می‌تواند به تخریب جدی و حتی از بین رفتن این ژئوسایت گردد. نصب اعلامی که حاوی مضامینی در خصوص برخورد مسوولانه با طبیعت و آثار زمین‌شناسی است می‌تواند موثر واقع گردد. قرار گرفتن پل معلق روستای پیر تقی که توسط یک شرکت ساختمانی در اطراف این ژئوسایت ساخته شده هجوم گردشگران را باعث گردیده و طی مطالعات مصاحبه‌ای با ریاست اداره میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری شهرستان خلخال مشخص گردید که در ایام اوج گردشگری (بهار و تابستان) افراد زیادی برای حضور بر روی پل معلق (که نوعی گردشگری ماجراجویانه است) سولاتی را از بخش گردشگری این اداره جویا شده‌اند که قطعاً این گردشگران در مسیر رسیدن به این پل معلق باید از مسیری عبور نمایند که ژئوسایت مورد بحث سمت چپ جاده قرار گرفته و حتماً گردشگران که روحیه ماجراجویانه دارند به این ژئوسایت هم سری خواهند زد. با توضیحات فوق‌الذکر مسوولان امر باید توجه زیادی به بحث پایداری از این ژئوسایت داشته باشند. در مورد چشمه

ورازشت باید گفت که علی‌رغم منطقه صعب‌العبور بودن، اختلاف چشم‌انداز کم، نبود ارزش‌های فرهنگی و مذهبی به دلیل دارا بودن تخریب و آسیب کم، وجود مسائل تاریخی (ژئومیتولوژی ۱) و تاثیر بالای اکولوژیکی بالا این منطقه، امتیاز بالای کسب کرده است. در مورد ارزش گردشگری سایت‌های دیگر نیز باید گفت که سه سایت آبشار سجن، آبگرم تیل و آبشار نره‌گر با فاصله کمتری در سطح پایین‌تری قرار گرفتند.

در بخش ارزش‌های حفاظتی ژئومورفوسایت‌های آبشار سجن، آبشار نره‌گر، چشمه ورازشت و چشمه ازناو بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند که می‌توان این مسئله را به به مقاومت بالا و بعضاً محافظت اداری سایت‌ها اشاره کرد. البته به دلیل اینکه اکثر این جاذبه‌های ژئوتوریسمی جاذبه منفرد نبوده و از گستردگی زیادی برخوردار هستند اثرات منفی گردشگران در کل سایت‌ها تقسیم شده و خسارت وارد شده به سایت‌ها نسبت به جاذبه‌های ژئوتوریستی منفرد قطعاً کم خواهد بود. مثلاً غارهای مورد مطالعه در پژوهش حاضر ارزش حفاظتی به مراتب کمتری را کسب کرده‌اند که مطلب فوق‌الذکر تاثیراتی زیادی در این امر دارد. از طرفی آبگرم تیل که یک پدیده جذاب زمین‌شناسی و در سطح شهرستان نادر است باید بیش از پیش مورد حفاظت قرار گیرد که قرارگیری در داخل رودخانه و حضور زیاد گردشگران نسبت به بقیه سایت‌ها امر پایداری این جاذبه را با چالش جدی مواجه خواهد ساخت. در پیمایش‌های میدانی توسط نگارندگان، این مسئله به وضوح مشاهده گردید. از طرفی با احداث جاده درام-کلور-خلخال که در آینده افتتاح خواهد گردید سیل گردشگران را از این مسیر راهی شهرستان خلخال خواهد که آبگرم تیل با فاصله‌اندکی از این جاده قرار گرفته که لزوم برنامه‌ریزی برای استفاده از چنین پتانسیل‌های زیرساختی که متناسب با رعایت اصل پایداری باشد ضروری خواهد بود.

بحث و نتیجه‌گیری:

توسعه ژئوتوریسم ترکیبی از تمام معیارهای مورد نیاز در این حوزه است. ارزش علمی باعث توجه مسئولین و گردشگران به ژئومورفوسایت‌ها و ارزش‌های آن‌ها می‌شود. همین توجه لزوم اتخاذ سیاست‌های حفاظت از این سایت‌ها را نیز آشکار می‌کند. این حفاظت خود باعث ایجاد بازخورد به سمت ارزش‌های علمی شده و آن‌ها را تقویت می‌کند. در نهایت هر دو این شاخص منجر به تقویت ارزش‌های گردشگری خواهد بود و تقویت ارزش‌های گردشگری خود منجر به تقویت ارزش‌های علمی و حفاظتی خواهد شد. در برنامه‌ریزی‌های ژئوتوریستی باید این حلقه بین این سه ارزش برقرار گردد ولی ضرورت دارد تا زمانی که ارزش علمی و حفاظتی یک منطقه مطلوب نباشد، در توسعه گردشگری آن با احتیاط عمل شود. برنامه‌ریزی ژئوتوریستی می‌تواند هم در مقیاس منطقه و هم در مقیاس سایت صورت گیرد که در اینجا برنامه‌ریزی‌های ژئوتوریستی در مقیاس سایت ارائه می‌گردد. در برنامه‌ریزی ژئوتوریستی باید توجه که داشت برنامه‌ریزی با توجه به پتانسیل هر سایت صورت گیرد و برنامه‌ریزی برای هر ژئومورفوسایت‌ها صورت گیرد نه فقط بر روی سایت‌های مستعد. در واقع در برنامه‌ریزی ژئوتوریستی به ارزش‌های علمی و حفاظتی و در آخر ارزش‌های گردشگری به صورت جداگانه توجه کرده و با ترکیب آن‌ها یک برنامه‌ریزی جامع و مهم برای هر سایت تنظیم کرد تا بتوان برای هر سایت بر حسب کاربری متناسب با خودش برنامه‌ریزی کرد.

^۱ این واژه به پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی اشاره دارد که به نوعی درباره آنها داستان‌های تاریخی روایت می‌شود که امکان دارد آن داستان ساخته ذهن مردمان آن روزگار بوده و با واقعیت‌های علمی سازگار نباشد.

با توجه به موارد گفته شد و نتایج به دست آمده از پژوهش، می‌توان برنامه‌ریزی متناسب با هر سایت را به صورت زیر طراحی کرد:

➤ سایت‌های با اولویت بالا: که شامل سه سایت با امتیاز خیلی بالا می‌گردد (چشمه ازناو، چشمه ورازشت و سنگهای رسوبی قرمز رنگ جاده سرچم). از آنجایی که این سایت‌ها از منظر شاخص‌های مختلف در شرایط مطلوبی قرار دارند، می‌توانند جهت ارائه به گردشگران و توسعه گردشگری و بازاریابی آن‌ها اقدام کرد البته با توجه به هجوم گردشگران قطعاً باید برنامه‌های حفاظتی مد نظر مسوولین امر قرار گیرد.

➤ برنامه‌ریزی توسعه گردشگری با تقویت رویکردهای علمی و حفاظتی: این برنامه برای ژئومورفوسایت‌های با ارزش نهایی متوسط (آبشار نره‌گر، آبشار سجن و آبگرم تیل) تدوین گردد. در این بخش باید ژئومورفوسایت‌ها جهت توسعه گردشگری آماده شوند البته در این بخش باید زیرساخت‌های حفاظتی تدوین گردد.

➤ برنامه‌ریزی در جهت تقویت ارزش‌های علمی، حفاظتی و گردشگری: در این بخش باید ابتدا ارزش‌های کلی این سایت‌ها بررسی شده و تقویت شوند که شامل (غار جلال‌آباد، غار پلنگا و تپه رسوبی در مسیر جاده دارم-کلور) می‌شود و پس از این مرحله می‌توان برای آینده برنامه‌ریزی در جهت ارائه به گردشگران در سطح اقدام کرد. نهایتاً باید گفت که این منطقه به دلیل شرایط مناسب اقلیمی در فصول بهار و تابستان مورد توجه گردشگران می‌باشد که با برنامه‌ریزی مناسب می‌توان از توان‌های ژئوتوریستی این منطقه استفاده کرد.

منابع

- اروجی حسن (۱۳۹۱). مکان‌یابی ژئومورفوسایت‌های بهینه گردشگری با مدل تحلیل شبکه‌ای و ارزیابی آنها از طریق مدل‌های ژئومورفوتوریستی (مطالعه موردی: شهرستان طبس)؛ پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، به راهنمایی دکتر محمد سلمانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- روستایی، شهرام، بهرامی، زینب (۱۳۹۲). ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی تالاب‌های پل دختر به روش پراونگ، فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، شماره ۹، صص ۸۲-۶۹.
- علیزاده، محمد (۱۳۹۱). برنامه‌ریزی راهبردی با تاکید بر توسعه گردشگری مطالعه موردی شهرستان خلخال، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- فتحی، صمد، تقی‌زاده، زهرا، رحیمی، دانا (۱۳۹۱). ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها بر اساس روش پراونگ مطالعه موردی: منطقه نمونه گردشگری بیستون، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ۲۶، صص ۴۶-۲۳.
- مختاری، داود (۱۳۹۲). آیا دشت جلفا- هادیشهر مکان ژئومورفولوژیک (ژئومورفوسایت) است؟ نگرشی نو در مدیریت مناطق گردشگری، نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی (دانشکده جغرافیا)، سال ۱۷، شماره ۴۳، بهار ۱۳۹۲، صص ۳۰۵-۲۷۵.
- مقصودی، مهران، علیزاده، محمد، رحیمی هرآبادی، سعید، هدایی‌آرانی، مجتبی (۱۳۹۱). ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پارک ملی کویر، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت گردشگری، سال هفتم، شماره ۱۹، پاییز ۹۱.
- مقصودی، مهران، علیزاده، محمد، شریفی، انور، حسین‌پور، سیمرا (۱۳۹۳). ارزیابی کمی ژئومورفوسایت‌های منطقه تخت سلیمان با استفاده از روش فاسلاس و همکاران با تاکید بر توسعه‌ی ژئوتوریسم، مجله پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، سال سوم، شماره ۳، صص ۳۷-۲۲.
- یمانی، مجتبی، عظیمی‌راد، صمد، باقری سیدلشکری، سجاد (۱۳۹۱). بررسی قابلیت‌های ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های منطقه‌ی سمیره با استفاده از روش پراونگ، مجله جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۲، صص ۸۸-۶۹.

- Joyce, B., E. (2010). Australia's Geoheritage: History of Study, a New Inventory of Geosites and Applications to Geotourism and Geoparks. *Geoheritage* 2(1):39-56
- Comanescu, L, Nedelea, A and Dobre, R. (2011). Evaluation of geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania). *International Journal of the Physical Sciences Vol. 6(5)*, pp. 1161 -1168, 4 March, 2011.
- Comanescu, L. Dobre, R. (2009). Inventorying, evaluating and tourism valuating the geomorphosite from the central sector of the ceahlău National park. *Geojournal of tourism and geosites*, Vol.3, pp.86-96.
- Coratza, p. Giusti, C. (2005). A method for the evaluation of impacts on scientific quality of geomorphology. *quaternario*.18 (1), 306-312.
- Fassoulas, C & Mouriki, D & Dimitriou - Nikolakis, P & Iliopoulos, G. (2011). Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management; *geoheritage*, V 4, Issue 3, pp 177-193.
- Feuillet Thierry & Sourp Eric. (2011). Geomorphological Heritage of the Pyrenees National Park (France): Assessment, Clustering, and Promotion of Geomorphosites; *Geoheritage (2011) 3:151–162*.
- Nickolas C. Zouros., Mytilene (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece Case study of the Lesvos Island – coastal geomorphosites, *Geographica helvetica* 62(3):169-180.
- Pereira, P. Pereira, D. Caetano, M. Braga, A. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), *Geographica Helvetica Jg. 62 2007/Heft 3*.
- Reynard, E Fontana, G., Kozlik, L. Scapozza, C. (2007). A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites, *Geographica Helvetica Jg. 62 2007/Heft 3*.
- Wang, L., Tian, M., Wang, L. (2015). Geodiversity, geoconservation and Geotourism in Hong Kong Global geopark of china, *proceeding of the geologists' Association, Volume 126, Issue 3, June 2015, Pages 426-437*.