

ارزیابی کمی ژئومورفوسایت‌های منطقه تخت سلیمان با استفاده از روش فاسیلوس و همکاران با

تاکید بر توسعه ی ژئوتوریسم

مهران مقصودی* - دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران
محمد علیزاده - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خلخال، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، خلخال، ایران.
انور شریفی - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، دانشگاه تهران
سمیرا حسینی پور - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، دانشگاه تهران

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۱۰ تأیید نهایی: ۱۳۹۳/۰۶/۰۷

چکیده

ژئوتوریسم بخشی از گردشگری مسئولانه محسوب می‌شود که به بررسی سفر گردشگران به مناطق نمونه زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی و عناصر مرتبط با آن می‌پردازد. منطقه تخت سلیمان به واسطه تنوع اشکال و عوارض ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی یکی از مناطق نمونه ژئوتوریسم در کشور محسوب می‌شود. در این تحقیق با استفاده از مدل فاسیلوس و همکاران به بررسی و ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منطقه پرداخت شده است. ژئومورفوسایت‌ها با استفاده از معیارهای علمی، فرهنگی، زیبایی، اقتصادی، پتانسیل استفاده و اکولوژیکی ارزیابی شدند. تخت سلیمان، زندان سلیمان، کوه بلقیس، ازدهای سنگی، قلعه بردینه، زندان برنجه، چمن متحرک، یخچال‌های اوغولبیگ و زندان نبی‌کندی به عنوان ژئومورفوسایت‌ها جهت ارزیابی انتخاب شدند. 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 و فرهنگی و هنری نیاز به تقویت دارند.

واژگان کلیدی: ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت، روش فاسیلوس، تخت سلیمان.

مقدمه

ژئوسایت و ژئومورفوسایت دو مفهوم جدید در مطالعات گردشگری هستند (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۰) که با تاکید بر تعیین مکان های ویژه و با ارزش گردشگری (یمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۴)، وارد ادبیات جغرافیایی و گردشگری شده است (Ielenicz, 2009, 7). به طور کلی ژئومورفوسایت ها مکانهایی هستند که دارای شکلها و فرایندهای جالب زمین شناسی و ژئومورفولوژیکی هستند که در صورت ایجاد زیرساخت های گردشگری، تبدیل به یک ژئوسایت می شوند (حاج علیلو و نکوئی صدری، ۱۳۹۰: ۲۸). هم چنین بر اساس تعریف ارائه شده از سوی انجمن ملی جغرافیا، ژئوتوریسم شامل ویژگی های جغرافیایی یک منطقه از جمله محیط، فرهنگ و تمدن، زیبایی ها، میراث و بهبود وضعیت اقتصاد اهالی بومی می گردد. ژئومورفوسایت ها مکان های ویژهی ژئومورفولوژیکی، که از ارزش های خاصی بر اساس درک و بهره برداری انسان برخوردارند، هستند (Comanescu & Dobre, 2009: 86). هم چنین پیرا در تعریف خود، ژئومورفوسایت ها را مکان های می داند که دارای ارزش های ویژه ای چون، علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی و اقتصادی هستند (Pereira et al, 2007: 159). اساسا هدف از طرح چنین مفاهیمی، شناسایی لندفرمهایی است که دارای اهمیت ویژه ای در توصیف و درک تاریخ سطح زمین هستند. بنابراین ژئومورفوسایت ها به خودی خود و یا در ترکیب با موارد فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی، توانمندی های قابل ملاحظه ای در شکل گیری 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 بر هم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است. ژئوتوریسم در نگاهی علمی، زیر مجموعه گردشگری پایدار بوده و هدف آن حفظ منابع گردشگری در مقاصد است. یعنی هدایت گردشگران به نحوی که محل مورد بازدید برای نسل های آینده نیز همان طور باقی بماند و قابل استفاده باشد. در طی دهه های گذشته تلاش های متعددی در ارزیابی کیفیت موارد ژئومورفولوژیکی و قابلیت ژئومورفوسایت های گردشگری از جهات مختلف صورت گرفته است (Reynard et al, 2007, 148). که در ذیل به تعدادی از مهم ترین آنها به اختصار اشاره می شود.

در مطالعات مختلف داخلی و بین المللی، نویسندگان متعددی به موضوع ژئوتوریسم و حفاظت و استفاده از روش های ارزیابی ژئومورفوسایت ها اشاره داشته و این مطالعات را در مناطق مختلف صورت دادند که از مهمترین آنها در سطح بین المللی می توان به کار فاسیلوس و همکاران (۲۰۱۱) برای ارزیابی ژئومورفوسایت های ژئوپارک سیلوریتیس یونان اشاره کرد که بر اساس ۶ معیار اصلی می باشد و در پایان ارزشهای علمی، حفاظتی و گردشگری هر ژئومورفوسایت به تفکیک مشخص و معین شدند. در همین سال فیلیت و سورپ (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 می کنند 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 (۲۰۱۱) برای ژئوپارک مجیسترا در مالت نیز یک روش ارزیابی ژئومورفوسایت ها را توسعه دادند که بر پایه دو روش کمی و نیمه کمی بود. در نهایت ویجیک و همکاران (۲۰۱۱) یک مدل ارزیابی ژئومورفوسایت ها برای کوه های فروسکاگورا در کشور صربستان برای ۱۴ ژئومورفوسایت طراحی کردند. در این کار، آن ها ۲۷ معیار را برای ارزیابی انتخاب کردند. آن ها در این کار به این نتیجه رسیدند که ژئومورفوسایت های این کوهستان از نظر ارزش علمی و در کل، از نگاه ارزش های اصلی بسیار ارزشمند بوده و به لحاظ ارزش های کارکردی در وضعیت خوبی قرار ندارند و باید بیشتر روی این ارزش ها و توسعه پایدار فعالیت کرد. در این میان نویسندگان مختلفی هم در مورد موضوعات ویژه اقدام به ارائه روش

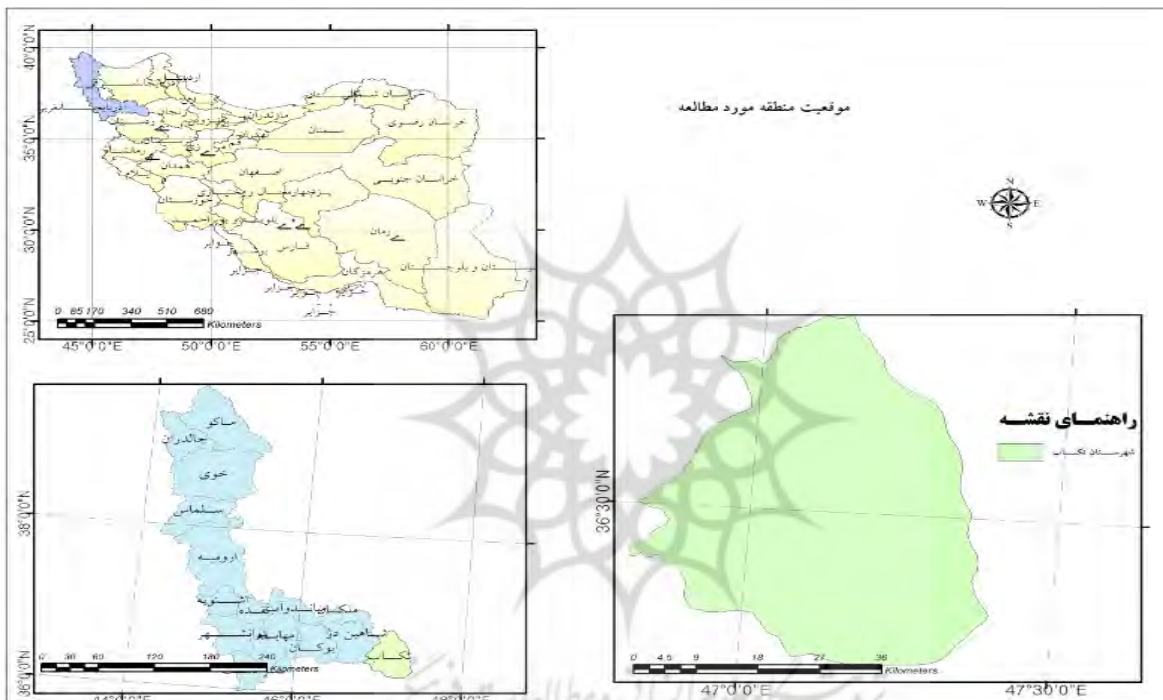
ارزیابی نمودند که می‌توان به کار کاستا (۲۰۱۱) در ارزیابی ژئومورفوسایت‌های آتشفشانی و همچنین کار راور و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی ژئومورفوسایت‌های داخل آب بود که این گروه، یک مدل ارزیابی برای ژئومورفوسایت‌های داخل آب برای ناحیه سیری در جزیره لسووس یونان طراحی کردند.

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 ارزیابی ۱۰ ژئومورفوسایت، در نهایت شیب‌های واریزه‌ای را به عنوان ژئومورفوسایت برتر انتخاب کردند. در همین سال رحیمی هرآبادی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از همین روش به ارزیابی ژئومورفوسایت‌های استان هرمزگان پرداخته و در نهایت ژئومورفوسایت سواحل بالاآمده را به عنوان سایت برتر انتخاب کردند. در همین ارتباط یمانی و همکاران (۱۳۹۱) ژئومورفوسایت‌های هرمزگان را به صورت تطبیقی با دو روش پیرا و پرالونگ مقایسه کردند. مقیمی و همکاران نیز (۱۳۹۱) ژئومورفوسایت‌های آزاد راه قم و کاشان را با روش پیرا ارزیابی کردند که شیب‌های واریزه‌ای و اشکال چین خورده را مستعد ژئوتوریسم تشخیص دادند. اخیراً نیز اروجی (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 کرده‌اند.

منطقه تخت سلیمان در جنوب شرقی استان آذربایجان غربی و در ۴۵ کیلومتری شهرستان تکاب واقع شده است. اهمیت بررسی ژئوتوریسم منطقه از آنجا مشخص می‌شود که در کنار پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی، سرمایه‌های تاریخی و فرهنگی را نیز در خود جای داده است. به طوری که این منطقه یکی از میراث‌های فرهنگی و باستانی ایران زمین به شمار می‌آید، به طوری که در کاوش‌های باستان‌شناسی آثاری از دوره هخامنشیان در زندان سلیمان و تخت سلیمان به دست آمده است هم چنین این کاوش‌ها نشان می‌دهد که این منطقه در دوره‌های اشکانی و ساسانی نیز مرکز تمدن‌های درخشانی بوده است (ایرانی بهبهانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱۳) یونسکو در زمینه ثبت جهانی پدیده‌ها و آثار مختلف، به دارا بودن مواردی چون، نمونه‌های منحصر به فرد مبین مراحل اصلی تاریخچه زمین مانند فرآیندهای خاص و پیش‌رونده زمین‌شناسی که در تکامل شکل زمین و ژئومورفولوژیکی، و هم چنین پدیده‌های عالی، یا نواحی طبیعی زیبا و استثنایی و با اهمیت از نظر زیبایی‌شناسی را در لیست خود قرار داده است (ایرانی بهبهانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱۳) که به نوعی به بحث ژئوتوریسم نیز ارتباط پیدا می‌کنند که خوشبختانه منطقه تخت سلیمان غنی از چنین آثار و پدیده‌های می‌باشد به طوری که این منطقه در سال ۱۳۸۲ در فهرست جهانی یونسکو ثبت و به عنوان میراث جهانی شناخته شد (گلدوز و مخدوم، ۱۳۸۸: ۳۹). جاذبه‌های ژئومورفوتوریسم از سرمایه‌های منحصر به فرد هر کشور و منطقه به شمار می‌رود که شناسایی، طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی آن، جهت توسعه گردشگری علمی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (بلادیس، ۲۰۱۳: ۲). در این راستا در پژوهش حاضر سعی شده است با بهره‌گیری روش فاسیلوس و همکاران (۲۰۱۱) و بازدیدهای میدانی، اقدام به ارزیابی قابلیت‌های گردشگری ژئومورفوسایت‌های این منطقه شده است. نتایج حاصل می‌تواند گام بلندی را در برنامه‌ریزی گردشگری متناسب با پتانسیل‌های این منطقه و سرمایه‌گذاری‌های عمرانی به منظور جذب گردشگر و توره‌های زمین‌گردشگری فراهم کند.

منطقه مورد مطالعه:

منطقه تخت سلیمان در شمال غربی ایران، در استان آذربایجان غربی، که در طول جغرافیایی ۴۷ درجه، ۵ دقیقه و ۱۲ ثانیه تا ۴۷ درجه، ۱۷ دقیقه و ۳۱ ثانیه طول شرقی و ۳۶ درجه، ۳۱ دقیقه و ۱۷ ثانیه تا ۳۶ درجه، ۴۰ دقیقه و ۵۰ ثانیه عرض شمالی و در سلسله کوههای بالکاش در شمال غربی ایران و در ۴۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان تکاب واقع شده است. ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۲۵۰۰ متر می باشد (نقشه ۱). این محدوده در محیط فعال کارستی با چشم انداز زیبای طبیعی و باستانی قرار دارد (رضایی مقدم و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۹۳).



نقشه ۱: موقعیت منطقه تخت سلیمان در استان آذربایجان غربی

در این منطقه با توجه به نقشه های توپوگرافی عمده ترین واحدهای ناهمواری در منطقه، واحد کوهستانی بوده که خط تقسیم آن را شامل می شود. این واحد سرچشمه رودهای بسیاری بوده که این رودها و آبهای جاری در ارتفاعاتی که نوع سنگ های تشکیل دهنده آنها سخت و آنرا از سنگهای آذرین و دگرگونی است تولید دره های V شکل در ارتفاعات و از سنگ های رسوبی و آذرین و دگرگونی است. بخش شمالی منطقه بیشتر سنگهای دگرگونی و آذرین است و دارای دره های پرشیب و خشن است. در حالیکه بخش جنوبی به ویژه جنوب شرقی، شرق از رسوبات مارنی و ماسه ای میوسن تشکیل شده است و توپوگرافی ملایمی دارد. از واحدهای دیگر منطقه واحد مخروط افکنه های پایکوهی است. به طور کلی ژئومورفولوژی منطقه به سه بخش و پهنه اصلی، کوه، تپه و فلات تقسیم می شود:

- ۱- کوه های مرتفع و قله تیز و کشیده از سنگ های سخت و آهکی ۲- کوه های نسبتا مرتفع با قله مدور و فرسایش متوسط متشکل از سنگ های آهکی نرم و متامورفیک با شیب بین ۳۰ تا ۱۰۰ درصد و ارتفاع ۱۵۰ تا ۳۰۰۰ متر است. ۳- تپه های نسبتا مرتفع با قله مدور و فرسایش متوسط از سنگ های آهکی نرم و دگرگونی.

از نظر زمین شناسی بلندترین ارتفاعات منطقه کوه بلقیس و قره داغ می باشد که بیشتر از سنگ های دگرگونی تشکیل یافته اند. از نظر زمین شناسی منطقه دارای چند رخساره است:

- ۱- رخساره دگرگونی شامل شیست، کوارتزیت، مرمر، گنیس و امفولیت با زمان پره کامبرین تا پالئوزوئیک
- ۲- رخساره رسوبی شامل واحدهای شیلی، دولومیتی و ماسه سنگی پره کامبرین بالایی-پالئوزوئیک زیرین، واحدهای مارنی، ماسه سنگی و کنگلومرایی و رسی مربوط به اواخر ترسیب و رسوبات آبرفتی کواترنری
- ۳- سنگهای رسوبی آتشفشانی الیگوسن و میوسن که در روی سنگ های دگرگونی قدیمی فراگرفتند.

ژئومورفوسایت های منطقه:

در این منطقه، منظر فرهنگی در گستره ای از زمان و مکان شکل گرفته است که در این روند، بستر طبیعی نقش مهمی بازی می کرده است و بیشتر ساخت و سازهای انسانی موجود در بستر طبیعت، تحت تاثیر فرایندها و فراگردهای ویژه تکامل جوامع بشری و رویدادهای طبیعی و رخدادهای تاریخی قرار گرفته (بهبهانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱۳) و مناظر فرهنگی را خلق کرده است که بر جذابیت های گردشگری این منطقه افزوده است. از آنجاییکه ژئومورفوسایت های منطقه در برخی ویژگیها از جمله شکل و فرایند شکل گیری مشابه بوده است، از هر نوع تنها یک نمونه انتخاب شده است. از طرفی به گونه ای انتخاب شده است که پراکندگی جغرافیایی مناسب داشته باشد. این کار از طریق مطالعات کتابخانه ای و همچنین بررسی های میدانی در منطقه صورت گرفت. در نهایت ۹ ژئومورفوسایت جهت ارزیابی (نقشه شماره ۲) انتخاب شدند: که شامل، تخت سلیمان (شکل ۱)، زندان سلیمان (شکل ۲)، کوه بلقیس، اژدهای سنگی، زندان نبی کندی، چمن متحرک یا چملی گل (شکل ۴)، زندان برنجه (شکل ۵)، قلعه بردینه، یخچال اغول بیگ.



نقشه شماره ۲: موقعیت ژئومورفوسایت های منطقه

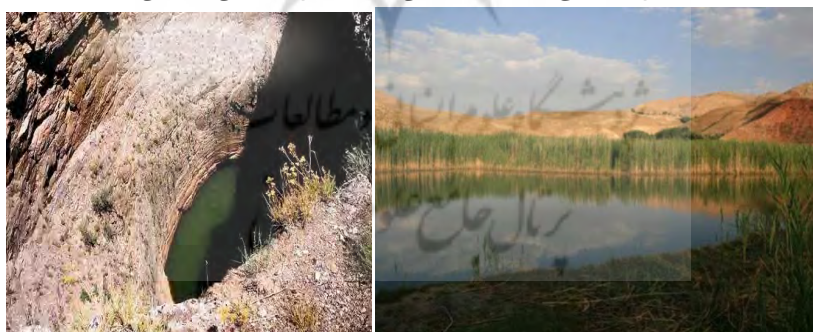
جدول شماره ۱. ویژگی های طبیعی و تاریخی چشم انداز های ویژه ی منطقه تکاب

عوارض	خصوصیات طبیعی
تخت سلیمان	این اثر ارزشمند در منطقه‌ای کوهستانی سرشار از جاذبه های کم نظیر طبیعی، تاریخی واقع شده بر پیرامون دریاچه ای همیشه جوشان و بر صخره ای سنگی ناشی از رسوبات دریاچه قرار دارد. این مجموعه در یک محدوده حفاظتی به وسعت حدود ۷۵۰۰ هکتار، در سال ۱۳۸۲ توسط یونسکو در فهرست جهانی میراث فرهنگی به ثبت رسیده است.
چشمه زندان سلیمان	مجموعه ای از چشمه های آهک ساز کوچک و بزرگ دیده می شود که در یک امتداد قرار گرفته است که اکثراً خشک شدند و فقط گنبدهای تراورتنی از آنها بر جای مانده است که یکی از بزرگترین گنبدها، کوه زندان سلیمان است که به صورت مخروط تراورتنی برجای مانده است. این چشمه در گذشته دارای فعالیت بوده و از نظر املاح آهکی دارای غلظت بالایی بوده است. به علت خروج گازهای از گوگرد از دهانه چشمه، بوی گوگرد در اطراف چشمه به مشام می رسد (شریفی، ۱۳۹۱).
کوه بلقیس	با دو قله بلند نزدیک به هم ارتفاع حدود ۳۳۳۲ متر در امتداد سلسله کوه های شرق دریاچه ارومیه و ۷/۵ کیلومتری شمال تخت سلیمان قرار دارند. بر فراز این کوه، بقایا و استحکامات و قله هایی به نام تخت بلقیس مربوط به دوره ساسانی وجود دارد. حصار استحکامات قلعه حدود ۵ متر در ۶۰ متر است. مکان یاد شده چون در بلندترین قله منطقه تخت سلیمان است دارای زمستان های طولانی و تابستانی دلپذیر است (مصلحی، ۱۳۸۷: ۱۱۷).
اژدهای سنگی	در جنوب تخت سلیمان دیواری از تراورتن به سترای ۷۰ سانتیمتر، بلندای ۵/۱ متر و درازای ۲۰۰ متر دیده می شود که در دشت جنوبی تخت سلیمان کشیده شده است. مردمان بومی منطقه این دیوار سنگی را «اژدها داش» یا سنگ اژدها می نامند و بر اساس یک افسانه می گویند: در زمان های کهن اژدهایی بوده که سنگ شده است.
زندان بنی کندی	در فاصله میان دو روستای بنی کندی و قیزقاپان چشمه ای آهک ساز با مخروط کوتاه (حدود ۵ متر) و دهانه ای دایره شکل به قطر ۱۰۰ متر هست که ژرفای آن به حدود ۳۰ متر می رسد. دیواره دهانه این چشمه پرشیب است و لایه های نازک تراورتن نواری آن را پدید آورده اند. در گوشه باختری چشمه نیز دریاچه ای به قطر ۲۰ متر با حدود ۳۰ متر ژرفا وجود دارد که آب آن سرد و آمیخته با گاز کربنیک است. از این چشمه نیز خان های بنی کندی و قیزقاپان به عنوان زندان استفاده می کردند.
زندان برنجه	در جنوب روستای برنجه و در کنار رودخانه، در راستای شمالی - جنوبی، دهانه های چند چشمه آهک ساز خشک شده را می توان دید که مشهورترین آنها زندان برنجه یا «دریای برنجه» نام دارد. دهانه این چشمه بزرگ به شکل بیضی است. قطر بزرگ این بیضی ۱۰۰ متر و قطر کوچک آن ۵۰ متر است و ژرفایش نیز به حدود ۷۰ متر می رسد. در کف این سازه بزرگ طبیعی دریاچه ای آکنده از آب سرد و گاز کربنیک است. این چشمه دیوارهای بلند و پر شیب دارد که از لایه های نازک تراورتن نواری پدید آمده است.
قلعه بردینه	در جنوب خاوری دهکده قیزقاپان رسوب های تراورتن گسترده ای دیده می شود که میان آنها دیواره ای بزرگ و پرشیب از تراورتن است که چون دژی بلند و سترگ به نظر می رسد؛ قلعه بردینه هم در اصل بقایای یک چشمه آهک ساز بزرگ و مجموعه چشمه های پیرامون آن است که آب های اسیدی بخش های زیرین آن را خورده و فرو ریخته اند؛ از این رو فقط بخشی از دیواره دهانه مرکزی به صورت دیواری بزرگ با حدود ۱۰۰ متر بلندی، برجای مانده است.
چمن متحرک	در جنوب غربی روستای بدرلو، تقریباً در ۱۵ کیلومتری شمال خاوری تکاب برکه بزرگی است که چمنی گل یا چمنلی یعنی برکه چمن دار نامیده می شود. این برکه در فرهنگ مردم منطقه راز و رمز و جایگاه ویژه دارد. پیرامون برکه را

<p>چمن فراگرفته این برکه آب سرد، دهانه آبدار چشمه آهک ساز بزرگی مانند تخت سلیمان است که اسید کربنیک محلول در آن لایه های تراورتن دیواره را که بر روی آنها چمن روییده، خورده است، اما خاک روی آن را ریشه چمن ها نگه داشته اند. خاک چمنزار کوچک متحرک بر اثر انحلال تراورتن های زیرین از زمین های اطراف جدا شده و به صورت جزیره ای سبز و کوچک بر روی آب شناور مانده است.</p>	
<p>یخچال اغول بیگ در روستایی به همین نام در پنج کیلومتری شمال شرقی شهرستان تکاب قرار دارد. مجموعه یخچال شامل یک رشته نهر سنتی کوچک منشعب از یکی از سر شاخه های رودخانه ساروق است و آب آن از شرق به غرب جریان دارد. دسترسی به کف یخچال از طریق هفده پله سنگی مماس به دیواره غربی و جنوبی داخل یخچال میسر است.</p>	<p>یخچال اغول بیگ</p>



شکل ۱: نمایی از تخت سلیمان شکل ۲: زندان سلیمان



شکل ۴: چمن متحرک شکل ۵: نمایی از زندان برنجه

روش تحقیق

همانطور که گفته شد برای ارزیابی ژئومورفوسایت ها روش های مختلف ارزیابی ارائه شده است. ارزیابی ژئومورفوسایت ها موضوعی است که انگیزه و علاقه جغرافیدانان سراسر دنیا بر تلاش برای تمرکز بر توسعه و حفظ روش های ارزیابی که در گذشته ارائه کردند را نشان می دهد (Comanescu et al; 2011, 1164). از یک دهه گذشته روش های مختلفی برای ارزیابی ژئومورفوسایت ها ارائه شده است که یکی از روش های جدید، روشی بود که چارامپولاس فاسیلوس و همکاران در سال ۲۰۱۱ برای ژئوپارک سیلوریتیس در جزیره کرت و کوهستان لاسیتی در یونان به کار گرفته شد. فاسیلوس این مدل (جدول شماره ۲) را با استفاده از

نظرات کارشناسان مختلف برای دو منطقه جهت اطمینان از نتایج آن به کار گرفت. البته در این پژوهش فاسیلوس از اصطلاح ژئوتوپ به جای ژئومورفوسایت استفاده کرده است. از آنجاییکه منطقه مورد مطالعه این مدل، به ویژه از لحاظ جغرافیایی و اقلیمی به ویژه، دارا بودن ویژگی کوهستانی، وجود دریاچه ها و رودخانه ها، و فرسایش بالا، شباهت خاصی با منطقه تخت سلیمان دارد و همچنین نتیجه این مدل در یک منطقه کوهستانی (کوهستان لاسیتی) مورد امتحان قرار گرفته است، از این مدل برای بررسی ژئومورفوسایت های این منطقه استفاده گردید (اروجی؛ ۱۳۹۱، ۶۶). معیارها و ارزش هایی که در این روش تعریف شدند، در شش گروه اصلی تعریف شدند:

- ارزش های علمی؛
- ارزش های اکولوژیکی و حفاظتی؛
- ارزش های فرهنگی؛
- ارزش های زیبایی شناختی؛
- ارزش های اقتصادی؛
- ارزش های پتانسیل برای استفاده در کاربری های مختلف گردشگری.

هر کدام از ارزش ها چند زیر معیار دارد که با سیستم امتیازی استاندارد از ۱ تا ۱۰ برای هر گروه مشخص شده است. معیارها و ارزش های تعیین شده در این مدل برگرفته و اصلاح شده کارها و پژوهش های نویسندگان قبلی از جمله رینارد (۲۰۰۷)، زروس (۲۰۰۷)، پیرا (۲۰۰۷) و پرالونگ (۲۰۰۵) و غیره می باشد که با تغییرات جزئی و ایجاد یک ترکیب نو در سنجش و ارزیابی نهایی، به عنوان روش جدید ارائه گردید (Fassoulas et al; 2011).

جدول شماره ۲. معیارها و شاخص های ارزیابی ژئومورفوسایت ها

شاخص	تعریف شاخص	۱	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰
ارزش علمی						
۱/۱	تاریخ زمین شناسی	گویای تاریخ یک رخداد یا فرآیند	گویای تاریخ بیش از دو رخداد یا فرآیند	گویای تاریخ رخداد یا فرآیند زیاد	اشکوب محلی	گویای کل اشکوب زمین شناسی منطقه
که نمایانگر سهم هر ژئوتوپ در تفسیر تاریخ کلی زمین شناسی منطقه مورد مطالعه. به معنی این است که یک سایت تا چه میزان می تواند بیانگر و توصیف گر تاریخ زمین شناسی و فرایندهای آن باشد. مثلا در تخت سلیمان، چشمه می تواند بیانگر فرایند رسوبگذاری و بالا و پایین رفتن سطح آب چشمه باشد و این یعنی بیانگر بخشی از تاریخ زمین شناسی 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 می تواند نمایانگر ویژگی کلی زمین شناسی 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 می تواند نمایانگر بخش عمده ای از ویژگی همین دشت کویر باشد.					
۱/۳	تنوع ژئومورفولوژیکی	بیشتر از ۵ درصد	۲۵ درصد	۵۰ درصد	۷۵ درصد
توصیفی از تنوع و تعدد پدیده های ژئورفولوژیک می باشد که با عنوان ژئودایورسیتی مطرح می شود. تعدد عوارض (مثلا همزمان یک ژئومورفوسایت دارای عوارض، آتش فشانی، رسوبی، دگرگونی و ... باشد)، که نسبت به کل اشکال و فرایندهای ژئومورفولوژیکی منطقه سنجیده می شود).					
۱/۴	کم یابی	بیشتر از ۷ نمونه	بیشتر از ۵ و کمتر از ۷	بیشتر از ۳ و کمتر از ۴	1-3 منحصر به فرد
مربوط به رایج نبودن ژئوتوپ با توجه به ژئوتوپهای موجود در منطقه (در منطقه مورد مطالعه چه میزان پدیده های مشابه آن وجود دارد. طبیعتا اگر پدیده ای در منطقه مشابه نداشته باشد ارزش بیشتری را دارد).					
۱/۵	دست نخوردگی و یکپارچگی	نزدیک به تخریب کامل	شدیدا تخریب شده	تخریب متوسط	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، نقشه های زمین شناسی و مطالعات درباره ژئودایورسیتی 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 می شوند هم می تواند فرایندهای طبیعی و هم فعالیت‌های انسان باشد. البته منظور از عارضه، عوارض ژئومورفولوژیکی و زمین شناسی می باشد نه عوارض تاریخی و غیره).					
ارزش اکولوژیکی					
۲/۱	تاثیر اکولوژیکی	نیست	کم	متوسط	خیلی بالا
سهم هر ژئوتوپ را در توسعه ویژه اکوتوپ یا گونه های موجود در منطقه آشکار می دهد (نقشی که عوارض زمین شناختی و ژئومورفولوژی منطقه در معرفی، توسعه، حفظ و توصیف ویژگیهای و گونه های گیاهی و جانوری و در مجموع اکوسیستم منطقه دارد.					
۲/۲	وضیعت محافظت	حفاظتی وجود ندارد	محدودیت ایجاد شده	در نقاط خاصی وجود دارد	در بیشتر بخش ها کاملا
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 می باشد. ممکن است بخش هایی از یک عارضه جهت بازدید با محدودیت روبه رو شود و یا حتی عارضه ای به طور کامل از دسترسی مستقیم به دور باشد در کنار آن بازدید از عارضه ای کاملا آزاد باشد.					
ارزش فرهنگی					

۳/۱	آداب و رسوم و رفتار	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
ارتباط ژئوتوپ با وضعیت هنری، ادبی، 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؟)						
۳/۲	تاریخی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
ارتباط سایت با رویدادهای تاریخی یا بقایای زمین شناسی باستانی (بسیاری از پدیده های زمین شناختی با ویژگیهای تاریخی پیوند خورده است. مثلا وجود عارضه تاریخی طاق شاه عباسی در کنار آب گرم چشمه علی در یک محل، ارتباط بین این دو پدیده را از نظر تاریخی مشخص می کند.						
۳/۳	مذهبی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
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 اسطوره ها و خدایان یونان در آمیخته است یا کوه های بیستون و کوه بی بی شهربانو و ...						
۳/۴	هنر و فرهنگ	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
جشنواره ها و فستیوال هایی که در کنار یک عارضه ژئومورفولوژیکی بر گزار می شود و به آن مرتبط است یا پدیده های فرهنگی و هنری که به نوعی با این عارضه در ارتباط است یا فیلم ها و مراسم هایی به خاطر این عارضه یا ژئومورفوسایت برگزار می شود. مثل آثار هنری موسوی گرمارودی درباره چشمه های گرمارود الموت قزوین و غیره استفاده شده است. استفاده از همه داده های فرهنگی و تاریخی و رویدادها و فولکلورها و روایتها و انتشارات برای این معیار لازم است.						
ارزش زیبایی						
۴/۱	تعداد نقاط دیدنی	نیست	۱ نقطه دید	۲ نقطه دید	۳ نقطه دید	بیشتر از ۴ نقطه دید
نقاطی که قابلیت دید برای ژئوتوپ وجود دارد. این نقاط از راه ها و جاده ها و راه آهن ها که بیش یک کیلومتر از همدیگر فاصله دارند، تعیین می شوند. (منظور نقاطی هستند که از آنجا می توان ژئومورفوسایت را به حد کافی و مناسب مشاهده کرده و آنرا درک کرد. این نقاط از جاده ها یا مسیرهای ارتباطی تعیین می شود که هر نقطه باید از نقطه دیگر حداقل یک کیلومتر فاصله داشته باشد.						
۴/۲	اختلاف چشم انداز	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
اختلاف 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. مثلا یک پدیده مارنی یا افیولیتی به رنگ قرمز و یا سبز نسبت به بستر رسوبی منطقه، دارای دید بسیار خوبی است که می تواند 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	بیشتر از ۵۰۰۰۰ نفر	بیشتر از ۷۵۰۰۰ نفر
تعداد گردشگران که همیشه باید مرتبط با مجموع ظرفیت پتانسیل گردشگران منطقه یا کشور باشد.						
۵/۲	سطح جذابیت	نیست	محلی	منطقه ای	ناحیه ای	بین المللی

اهمیت یک ژئوتوپ به عنوان یک جاذبه در سطح ملی یا منطقه ای و محلی (یعنی یک جاذبه در سطح ملی چقدر ارزش دارد و یا در سطح محلی یا منطقه ای. مثلاً کندوان یک جاذبه بین المللی است ولی ممکن است که یک غار تنها ارزش محلی داشته باشد).						
۵/۳	محافظت اداری	بین المللی	ایالتی	منطقه ای	محلی	نیست
وضعیت حفاظت قانونی یک ژئوتوپ. حفاظت رسمی دلالت بر محدودیت فعالیت های انسان دارد (یعنی عارضه چقدر به صورت قانونی مورد حفاظت رسمی قرار گرفته است. آیا توسط موسسات و سازمانهای بین المللی مورد حفاظت قرار دارد یا در سطوح کوچکتر به صورت محلی).						
ارزش پتانسیل استفاده						
۶/۱	شدت استفاده	خیلی شدید	شدید	متوسط	ضعیف	نیست
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	آسیب ها	خیلی بالا	بالا	متوسط	کم	نیست
دخالتهایی که توسط انسان، چه مسئولان و چه گردشگران و چه جامعه بومی در عارضه داشتند و این دخالت ها 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 ژئومورفولوژیک صورت می گیرد مثل آلودگی محیط یا ایجاد مسیرهای مصنوعی بر روی عارضه های طبیعی.						
۶/۳	درجه مقاومت	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
درجه مقاومت عوارض فیزیکی هر ژئوتوپ در ارتباط با پتانسیل تخریب شدگی (یک عارضه چقدر در مقابل فرایندهای طبیعی و انسانی مقاومت نشان می دهد. مثل پدیده آتشفشانی که مقاومتشان نسبت به خاک های لسی بیشتر می باشد و در مقابل هجوم گردشگران مقاوم تر است.						
۶/۴	دسترسی	نزدیک به مسیر پیاده رو	نزدیک به جاده	نزدیک به راه آسفالته محلی	نزدیک به جاده منطقه ای	نزدیک به بزرگراه و شهر
نزدیکی به جاده و راه آهن						
۶/۵	تغییرات قابل قبول	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
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.						

پس از بررسی ژئومورفوسایت ها از منظر ارزش های ذکر شده، در این مرحله باید ارزش نهایی هر ژئومورفوسایت تعیین گردد. این ارزش ها در سه قسمت ارزش علمی، ارزش حفاظتی و ارزش (مأخذ: Fassoulas et al; 2011)

گردشگری محاسبه می شود و در نهایت ارزش نهایی هر ژئومورفوسایت محاسبه می گردد. که شامل موارد ذیل می باشد.

• ارزش علمی:

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

• ارزش گردشگری:

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

• ارزش حفاظتی:

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

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

یافته های تحقیق

پس بررسی ضرورت و اهداف تحقیق و همچنین بیان روش تحقیق، در این مرحله یافته های تحقیق در مورد ژئومورفوسایت ها ارائه می گردد (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳. نتایج حاصل از مطالعات میدانی

ژئومورفوسایت	تخت سلیمان	زندان سلیمان	کوه بلقیس	ازدهای سنگی	پنجهال اغول پیگ	قلمه بردینه	چمن متحرک یا چمپی گل	زندان نبی کندی	زندان برنجه
علمی	8	8.5	8.5	7	5.7	۳.۷	۶	7.5	7
اکولوژیکی	2.5	1	5.5	1.75	1.75	1	2.5	1	1
فرهنگی	8.1	4.6	1.3	3.3	1.3	1	1.3	1	1
زیبایی	8.7	8.7	10	5	5	6.25	7.5	5	2.5
اقتصادی	8.3	6.6	6.6	5.8	2.8	2	4.1	2.8	۸
استفاده	۴.۵	۷	۷	۴.۵	۵.۵	6	4	6	5

و در نهایت، پس از ارزیابی معیارها، ارزش نهایی هر ژئومورفوسایت به صورت زیر مشخص گردید (جدول شماره ۴):

جدول ۴: ارزش نهایی ژئومورفوسایت‌های منطقه تخت سلیمان

ژئومورفوسایت	تخت سلیمان	زندان سلیمان	کوه بلقیس	آزدهای سنگی	یخچال انول بیگ	قلعه بردینه	چمن متحرک با چمنی گل	زندان نبی کندی	زندان برنجه
علمی	7.07	6.2	6.7	4.8	3.9	3.1	4.6	4.4	3.7
حفاظتی	4.1	3.50	6.50	4.4	3.9	3.5	3.50	4	3.8
گردشگری	7.6	7.1	7	4.7	3.9	4.3	4.9	3.9	3.2
مجموع	18.9	16.9	20.2	14	11.7	10.9	13	12.3	10.7

همانطور که از نتایج برمی آید سه ژئومورفوسایت «تخت سلیمان»، «کوه بلقیس» و «زندان سلیمان» 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، ژئومورفوسایت‌های یاد شده از شرایط مطلوب تری برخوردار هستند. ویژگی عمومی این سایت‌ها شرایط مطلوب از نظر 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 دست‌نخورده بودند. در این میان، ژئومورفوسایت زندان سلیمان و تخت سلیمان در منطقه و شاید در کشور نادر و کمیاب باشند و نمونه بکر و خاص محسوب می‌شوند. تنوع بالای ژئومورفولوژیکی نیز در این زمینه دخیل است. البته باید توجه داشت که مثلاً در ارزش‌دهی علمی هر سایت، تنها معیارهای علمی ذکر شده در مدل مطرح نیستند بلکه در محاسبه ارزش نهایی شاخص علمی، در کنار معیارهای علمی که بیشترین ارزش را به خود اختصاص می‌دهند، سایر ارزش‌های حفاظتی و گردشگری نیز با درجه کمتر بر اولویت بندی ژئومورفوسایت‌ها اثرگذار می‌باشند. در بخش علمی، ژئومورفوسایت‌های قلعه بردینه و زندان برنجه از کم‌ترین مطلوبیت برخوردار بودند که در مورد قلعه بردینه باید به پایین بودن شاخص‌های علمی آن اشاره کرد ولی پایین بودن ارزش علمی ژئومورفوسایت زندان برنجه علیرغم مطلوب بودن ارزش‌های علمی، به پایین بودن سایر ارزش‌ها مرتبط است.

در بخش ارزش‌های حفاظتی ژئومورفوسایت‌های تخت سلیمان، کوه بلقیس، زندان سلیمان و یخچال اوغول بیگ به عنوان سایت‌های مستعد شناخته شدند که این مسئله را می‌توان به مقاومت بالا و بعضاً محافظت اداری سایت‌ها اشاره کرد. در بخش ارزش‌های گردشگری همچنان سایت‌های «تخت سلیمان»، «کوه بلقیس» و «زندان سلیمان» به عنوان سایت‌های مستعد شناخته شدند. ویژگی اصلی گردشگری این سایت‌ها، بالا بودن

نقاط دید و قابلیت دید بسیار بالای این ژئومورفوسایت ها می باشد که علت اصلی آن به بزرگ مقیاس بودن آن ها برمی گردد. از طرفی به دلیل بزرگ مقیاس بودن و همچنین تنوع ژئومورفولوژیکی آن ها، اختلاف چشم انداز بالایی با محیط اطراف خود دارد و این مسئله برای گردشگری بسیار مهم است. از طرفی، به لحاظ دسترسی به شبکه های ارتباطی، هر سه این سایت ها به جاده های منطقه ای دسترسی دارد که این مسئله به لحاظ زیرساختی بسیار برای گردشگری ارزشمند است. ضمن اینکه سایت تخت سلیمان و کوه بلقیس از نظر تعداد گردشگران بیش از ۵۰ هزار نفر را بر خود می پذیرد و سایت زندان سلیمان نیز گردشگران بیشتری پذیرا می باشد. ضمن اینکه هر سه این سایت ها در سطح منطقه ای و ملی شناخته شده هستند. اما به نظر می رسد آنچه بیشتر از هر معیاری بر ارزش بالای گردشگری این ژئومورفوسایت ها تاثیر گذاشته است، ارتباط عمیقی است که با عناصر تاریخی، مذهبی و هنری و روستایی برقرار نمودند. این سایت ها که با مجموعه آثار تخت سلیمان و قلعه ها و مسائل تاریخی و مذهبی آن در ارتباط بوده و همین مسئله موجب شده است که بسیاری از گردشگران مرتبط با جاذبه های فرهنگی، به مسائل ژئوتوریستی نیز توجه ویژه ای داشته باشند و همین مسئله بر آگاهی گردشگران و مردم از این سایت ها افزوده و طبیعتا در بهبود سیاست های حفاظتی آنها نقش موثری داشته است. در بررسی کلی نیز این سه ژئومورفوسایت یاد شده به عنوان برترین ژئومورفوسایت ها انتخاب گردیدند که علل اصلی این انتخاب را باید به داشتن نمونه خاص و بعضا بکر، نمایانگر بودن بسیاری پدیده ها و فرایندهای زمین شناختی، تاریخ زمین شناسی بالا، آسیب کم و دست نخوردگی و حفظ اصالت پدیده ها، ارتباط نزدیک و محکم با آثار فرهنگی و هنری، داشتن نقاط دید و اختلاف چشم انداز بالا، شرایط مطلوب از نظر دسترسی و سطح جذابیت مرتبط دانست. البته این سایت ها از نظر حفاظتی شرایط مطلوبی نداشتند. بعد از این سه ژئومورفوسایت، سایر سایت ها غیر از قلعه بردنیه از شرایط متعادل و نزدیکی برخوردار بودند. این گروه از سایت ها از نظر شاخص های علمی و تعدادی از شاخص های گردشگری مثل نقاط دید و چشم انداز و دسترسی شرایط مطلوبی داشتند ولی از دیدگاه حفاظتی و همچنین شاخص های فرهنگی و هنری چندان ایده آل نبودند.

نتیجه گیری

همانطور که اشاره شد در توسعه ژئوتوریسم، نیاز به هماهنگی و ارتباطات متقابل بین سه ارزش علمی، حفاظتی و گردشگری وجود دارد. ارزش علمی باعث توجه مسئولین و گردشگران به ژئومورفوسایتها و ارزشهای آنها می شود. همین توجه لزوم اتخاذ سیاست های حفاظت از این سایت ها را آشکار می کند. این حفاظت خود باعث ایجاد بازخورد به سمت ارزش های علمی شده و آن ها را تقویت می کند. در نهایت هر دو این شاخص منجر به تقویت ارزشهای گردشگری خواهد بود و تقویت ارزش های گردشگری خود منجر به تقویت ارزش های علمی و حفاظتی خواهد شد. در برنامه ریزی های 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. برنامه ریزی ژئوتوریستی می تواند هم در مقیاس منطقه و هم در مقیاس سایت صورت گیرد که در اینجا برنامه ریزی های ژئوتوریستی در مقیاس سایت ارائه می گردد. در برنامه ریزی ژئوتوریستی باید توجه که داشت برنامه ریزی با توجه به پتانسیل هر سایت صورت گیرد و برنامه ریزی برای هر ژئومورفوسایت ها صورت گیرد نه فقط بر روی سایت های مستعد. در واقع در برنامه ریزی ژئوتوریستی به ارزش های علمی و حفاظتی و در آخر ارزش های گردشگری به صورت جداگانه توجه کرده و با ترکیب آن ها یک برنامه ریزی جامع و مهم برای هر سایت تنظیم کرد تا بتوان برای هر سایت بر حسب کاربری متناسب با خودش برنامه ریزی کرد. با توجه به موارد گفته شد و نتایج به دست آمده از پژوهش، می توان برنامه ریزی متناسب با هر سایت را به صورت زیر طراحی کرد:

- (۱) برنامه ریزی اقتصادی و بازاریابی: این برنامه مناسب برای ژئومورفوسایت های «تخت سلیمان»، «زندان سلیمان» و «کوه بلقیس» می باشد. از آنجاییکه این سایت ها از منظر شاخص های مختلف در شرایط مطلوبی قرار دارند، می توانند جهت ارائه به گردشگران و توسعه گردشگری و بازاریابی آنها اقدام کرد و مثل یک کالای گردشگری در اختیار گردشگران قرار داد. البته به لحاظ اداری باید سیاست هایی برای حفاظت از آن ها اتخاذ شود تا پایداری آن ها حفظ گردد.
- (۲) برنامه ریزی در جهت توسعه گردشگری با تقویت رویکردهای علمی و حفاظتی: این برنامه برای ژئومورفوسایت های «ژندهای سنگی»، «یخچال های اغول بیگ» و «زندان نبی کندی» مناسب و مطلوب می باشد. در این بخش باید ژئومورفوسایت ها جهت توسعه گردشگری آماده شوند ولی نباید به عنوان یک کالا در جهت بازاریابی به سرعت ارائه شوند چرا که این سایت ها از نظر علمی و حفاظتی هنوز شرایط ایده آل ندارند و طبیعتاً ضرورت دارد که ابتدا ارزش علمی و حفاظتی آن ها ارتقا یابد تا بتوان در جهت بازاریابی استفاده کرد.
- (۳) برنامه ریزی در جهت تقویت ارزش های علمی، حفاظتی و گردشگری: در این بخش باید ابتدا ارزش های کلی این سایت ها بررسی شده و تقویت شوند و پس از این مرحله می توان برای آینده برنامه ریزی در جهت ارائه به گردشگران در سطح اقدام کرد. در پایان باید گفت که منطقه تخت سلیمان از توانمندی های بالایی در جهت توسعه ژئوتوریسم برخوردار است و ضرورت دارد که مسئولین امر و همچنین سایر اجزای گردشگری در جهت توسعه آن برای آینده همکاری مشترک داشته باشند و در صورت چنین اتفاقی، می توان حتی این منطقه را به عنوان یک منطقه نمونه ژئوتوریستی و حتی ژئوپارک معرفی کرد.

منابع و مأخذ

- اروجی حسن؛ (۱۳۹۱)؛ مکان یابی ژئومورفوسایتهای بهینه گردشگری با مدل تحلیل شبکه ای و ارزیابی آنها از طریق مدل های ژئومورفوتوریستی (مطالعه موردی: شهرستان طبس)؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی دکتر محمد سلمانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- ایرانی بهبهانی، هما، بهرامی، بهرنگ، آقا ابراهیمی سامانی، فیروزه، ساعتیان، رویا؛ (۱۳۸۹) شناسایی نقش ساختارهای طبیعی در شکل گیری منظر فرهنگی سکونتگاه باستانی تخت سلیمان با استفاده از فناوری نوین دور سنجی، مجله محیط شناسی، سال سی و ششم، شماره ۵۴، صص ۱۰۹-۱۲۰.
- بلادیس، علی؛ (۱۳۹۰) ارزیابی پتانسیل های ژئومورفوتوریسم مناطق بیابانی ایران، مجموعه مقالات یازدهمین کنگره جغرافیادانان ایران.
- حاج علیلو، بهزاد، نکویی، صدری، بهرام؛ (۱۳۹۰)، ژئوتوریسم، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- -شریفی، انور (۱۳۹۱) برنامه ریزی استراتژیک گردشگری شهرستان تکاب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران.
- مصلحی، زهره؛ (۱۳۸۷)، ارزیابی توان توسعه ژئوتوریسم در تخت سلیمان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- رضایی مقدم، محمد حسین، قدری، محمد رضا، موید، محسن؛ (۱۳۸۹) بررسی دولین های منطقه تخت سلیمان به روش تحلیل خوشه ای، مجله مدرس علوم انسانی- برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹.

- گلدوز، ساناز، مخدوم، مجید؛ (۱۳۸۸) برآورد ظرفیت برد اجتماعی- روانی گردشگری در مکان های مقدس و پر انرژی (مطالعه موردی: تخت سلیمان ایران)، مجله محیط شناسی، سال سی و پنجم، شماره ۵۱، صص ۳۷-۴۴.
- مقصودی، مهران، علیزاده، محمد، رحیمی هرآبادی، سعید، هدایی آرانی، مجتبی؛ (۱۳۹۱) ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت های گردشگری در پارک ملی کویر، فصل نامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت گردشگری، سال هفتم، شماره ۱۹، پاییز ۹۱.
 - یمانی، مجتبی، نگهبان، سعید، رحیمی هرآبادی، سعید، علیزاده، محمد؛ (۱۳۹۱) ژئومورفوتوریسم و مقایسه ی روش های ارزیابی ژئومورفوسایت ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری، سال اول، شماره ۱، تابستان ۱۳۹۱، صص ۸۳-۱۰۴.
- Comanescu, L. Dobre, R.(2009). **Inventorying, evaluating and tourism valuating the geomorphosite from the central sector of the ceahlau national park**, geo jornal of tourism and geosites, Vol.3, pp.86-96.
 - Comanescu Laura, NedeleaAlexandru and Dobre Robert; (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.
 - Coratza, p. Giusti, C. (2005) **a method for the evaluation of impacts on scientific quality of geomorphology**, II, 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.
 - Ielenicz, M.(2009), **Geotope, Geosite, Geomorphosites**, The Annals of Valahia University of Târgoviște, Geographical Series, Tome 9 / 2009.
 - Pereira, P & Pereira, D & Caetano, A (2007); **Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal)**; Geographica Helvetica, V 62, P 159-168.
 - Reynard Emmanuel;(2008); **Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage**; Geogr. Fis. Dinam. Quat. 31 (2008), 225-230, 2.