



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی

سال شانزدهم، شماره‌ی ۵۷
بهار ۱۳۹۶، صفحات ۲۱۱-۱۹۵

*ابوالفضل قنبری^۱
فریبا کرمی^۲
امید یزدانی^۳

قابلیت سنجی ژئومورفوسایت‌های شهرستان سروآباد با استفاده از روش‌های پیرا و رینارد

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۶/۱۷

چکیده

ایران از جمله کشورهایی است که دارای جاذبه‌های طبیعی خاص و بی‌نظیر است. در این میان استان کردستان از نظر طبیعی و فرهنگی جایگاه ویژه‌ای در گردشگری کشور دارد. هدف این پژوهش، بررسی قابلیت‌های ژئومورفوسایت‌های شهرستان سروآباد می‌باشد. شهرستان سروآباد در شمال غرب کشور و در استان کردستان قرار گرفته است و به دلیل موقعیت جغرافیایی و استقرار در میان رشته‌کوه‌های زاگرس از جاذبه‌های گردشگری فراوان اعم از طبیعی و فرهنگی برخوردار است. روش پژوهش تحقیق حاضر، توصیفی-تحلیلی است و روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات اسنادی و میدانی می‌باشد و با بهره‌گیری از دو روش پیرا و رینارد به ارزیابی قابلیت‌های ژئوتوریستی ژئومورفوسایت‌های موجود در منطقه پرداخته شده است.

نتایج حاصل از روش پیرا نشان داد که از میان ۹ ژئومورفوسایت منتخب در منطقه مورد مطالعه، رودخانه سیروان بالاترین امتیاز (۱۳/۶۴) و ارتفاعات کوسالان پایین‌ترین امتیاز (۹/۲۴) را کسب کردند. بیش‌ترین امتیاز در عیار مدیریتی متعلق به رودخانه سیروان و بالاترین عیار ژئومورفولوژیکی متعلق به چشمه‌ها می‌باشد. علت اصلی پایین

E-mail: a_ghanbari@tabrizu.ac.ir

E-mail: f.karami@tabrizu.ac.ir

E-mail: omidyazdani@yahoo.com

*۱- گروه پژوهش‌های جغرافیای دانشگاه تبریز. (نویسنده مسئول)

۲- گروه پژوهش‌های جغرافیای دانشگاه تبریز.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی گردشگری دانشگاه تبریز.

بودن امتیاز برخی از لندفرم‌ها طبق روش پیرا، مناسب نبودن زیرساخت‌ها و نبود تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی و عدم دسترسی مناسب آن‌ها می‌باشد. طبق نتایج حاصل از روش رینارد، آبشار سلور با کسب امتیاز (۵۸٪) از میانگین کل ارزش‌ها از شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر لندفرم‌ها برخوردار بود. البته فاصله امتیازهای ژئومورفوسایت‌ها در روش رینارد بسیار به هم نزدیک بود. به‌طور کلی و بر اساس دو روش پیرا و رینارد که علاوه بر تفاوت‌های موجود از نظر شاخص‌ها اشتراکاتی نیز با هم دارند، ژئومورفوسایت‌هایی که بالاترین امتیاز را کسب نموده‌اند برای سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت گردشگری مناسب‌ترند و ژئوسایت‌های با امتیاز پایین نیز باید بیش‌تر مورد توجه قرار گیرند تا ضعف‌ها و کمبودهای آن‌ها برطرف شود و این‌که ژئومورفوسایت‌های موجود در منطقه از وضعیت متوسط تا خوبی برخوردار می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت، پیرا، رینارد، شهرستان سروآباد.

مقدمه

امروزه این مهم کاملاً واضح و آشکار گردیده است که توسعه گردشگری بایستی به‌صورت کنترل شده، یکپارچه و به شیوه‌ای پایدار مدیریت شود. با چنین راهبردی توریسم می‌تواند به‌عنوان منبعی پایدار جهت ایجاد درآمد و پیشرفت اقتصادی یک منطقه بدون ایجاد هیچ‌گونه مسایل و مشکلات زیست‌محیطی و یا اجتماعی عمل کرده و نیز منابع گردشگری برای استفاده‌های آتی حفاظت شوند. گردشگری نه‌تنها به‌عنوان بزرگ‌ترین صنعت در جهان باقی‌مانده است بلکه به‌عنوان یکی از رو به رشدترین صنایع به‌شمار می‌آید که بیش از یک سوم کل ارزش خدمات تجاری را در جهان به‌خود اختصاص داده است. گردشگری در سراسر جهان با افزایش میزان ۲۵ میلیون توریست در سال ۱۹۵۰ به بیش از ۸۲۵ میلیون توریست در سال ۲۰۰۷ و با متوسط نرخ رشد ۶/۵٪ رشد چشمگیری را شاهد بوده است (سیتانا، ۲۰۱۱). گردشگری به‌عنوان بزرگ‌ترین بخش در اقتصاد جهانی مطرح است. گردشگری، موجب استخدام ۲۰۰ میلیون نفر شده، ۳/۶ تریون دلار در فعالیت‌های اقتصادی تولید کرده و محاسبه شده که در هر ۱۲ شغل، یک شغل با حوزه گردشگری مرتبط است. نظر به این‌که صنعت گردشگری منبع عمده کسب ارز خارجی برای ۸۳٪ از کشورهای در حال توسعه می‌باشد، لذا از اهمیت ویژه‌ای در این کشورها برخوردار است (هانسن^۴، ۲۰۰۷). علی‌رغم بحران‌های اقتصادی جاری که گردشگری نیز از آن‌ها مصون نمی‌باشد، سازمان جهانی گردشگری^۵ شمار گردشگران بین‌المللی را تا سال ۲۰۲۰ میلادی ۱/۶ میلیارد نفر پیش‌بینی کرده است (کابرینی و ری^۶، ۲۰۱۰).

گردشگری اشکال و انواع گوناگونی دارد که با توجه به شرایط محیطی متفاوت است. یکی از زیرشاخه‌های گردشگری بخش ژئوتوریسم می‌باشد. در این گونه از گردشگری سعی می‌شود پدیده‌های طبیعی و تماشایی

4- Seetanah

5- Hansen

6- (WTO): World Tourism Organization

7- Cabrini & Rey

زمین‌شناسی، چه از لحاظ زمین‌شناسی و چه از دید جاذبه‌های همگانی برای معرفی به بازدیدکنندگان مورد بررسی قرار گیرند. با این‌که تعریف بین‌المللی پذیرفته شده‌ای از مفهوم ژئوتوریسم در دسترس نیست، اما پیشگامان در این عرصه تعاریفی را ارائه کرده‌اند. نشنال جئوگرافی^۸ (۲۰۱۲)، ژئوتوریسم را گونه‌ای از گردشگری طبیعت‌گردی می‌داند که به معرفی مشخصه‌های جغرافیایی، اکولوژیکی و زیبایی‌شناسی یک مکان و به‌ویژه پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران به‌منظور ارتقا و حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد. زمانی که ژئوتوریسم را تعریف می‌کنیم، دو مفهوم متفاوت پدیدار می‌شوند؛ برخی از محققان معتقدند که ژئوتوریسم با گردشگری جغرافیایی مترادف است که شکلی از گردشگری با هدف اکتشاف یک ناحیه با همه اجزای انسانی و طبیعی آن می‌باشد. در این مفهوم، زمین‌شناسی و پیکرشناسی (ژئومورفولوژی) به‌عنوان پشتیبان و تأمین‌کننده سیستم‌های وابسته به زیست‌شناسی و توسعه اقتصادی مطرح هستند. در دیدگاه دوم، ژئوتوریسم به‌عنوان شکلی از گردشگری با هدف ویژه کشف میراث‌های زمینی تعریف می‌شود (رینارد به نقل از نیوسام و داوولینگ، ۲۰۰۶). ژئوتوریسم در اصل گردشگری وابسته به زمین‌شناسی است. عناصر وابسته به زمین‌شناسی که بر چشم‌اندازها متمرکز است و شامل اشکالی از قبیل لندفرم‌ها، برون‌زدگی‌ها، انواع صخره‌ها و سنگ‌ها، نهشته‌ها، خاک‌ها، بلورها و نیز فرآیندهایی مانند آتشفشان، انواع فرسایش و... می‌باشد (داوولینگ^۹، ۲۰۱۰). به این ترتیب، هر محلی که به‌خاطر شرایط ویژه خود مانند پدیده‌های زمین‌شناسی، زیست‌محیطی، پوشش گیاهی و دیگر زیبایی‌های طبیعی مورد بازدید قرار گیرد در ژئوتوریسم می‌گنجد. ژئومورفوسایت‌ها دارای ابعاد مختلف هستند که در توسعه گردشگری مناطق مختلف نقش مهمی دارند (فخری و همکاران، ۱۳۹۱). گسترش ژئوتوریسم علاوه بر منافع اقتصادی، اکولوژیکی، زمین‌شناسی و فرهنگی-اجتماعی، سبب اشتغال طیف گسترده‌ای از دانش‌آموختگان رشته‌های زمین‌شناسی، جغرافیا، معدن، گردشگری و... نیز می‌شود.

کشور ایران به‌دلیل وجود پتانسیل‌های فراوان گردشگری به‌ویژه پدیده‌ها و چشم‌اندازهای متنوع زمین‌شناسی (مانند سواحل، بیابان‌ها و اشکال مختلف ژئومورفولوژیکی آن‌ها، دره‌ها و کوهستان‌ها، غارها و رودخانه‌ها و دشت‌ها و...) در سراسر حوزه سیاسی خود می‌تواند آینده روشنی را در این صنعت داشته باشد ولی به علت عدم وجود زیرساخت‌های کافی و نیز کمبود امکانات مالی برای توسعه گردشگری، سهم ناچیزی را از این صنعت در مقیاس جهانی در اختیار دارد. شهرستان سروآباد در شمال‌غرب کشور و در استان کردستان قرار گرفته است. این منطقه در میان سلسله جبال زاگرس استقرار یافته و از جاذبه‌های گردشگری فراوان از لحاظ ژئوتوریستی (مانند رودخانه، چشمه، ارتفاعات برف‌گیر و...) و آب‌وهوای مناسب در بیشتر ایام سال و دیگر جاذبه‌های فرهنگی و طبیعی برخوردار است که برای بازدیدکنندگان و علاقه‌مندان به این حوزه جذاب می‌باشد. از این‌رو، مهم‌ترین اهداف پژوهش حاضر؛ شناسایی و معرفی ژئومورفوسایت‌های موجود در منطقه، ارزیابی و ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌های منتخب منطقه و بهره‌گیری از این مکان‌ها در حوزه صنعت گردشگری جهت توسعه اقتصادی منطقه است.

8- National Geography

9- Dowling

پیشینه پژوهش

ژئوتوریسم را می‌توان شاخه‌ای نوپا از توریسم محسوب کرد که اخیراً بخش مهمی از مطالعات گردشگری را به خود اختصاص داده است. از جمله مطالعات انجام گرفته در حوزه خارجی می‌توان به سرانو و تروبا^{۱۰} (۲۰۰۵)، اشاره کرد که ژئومورفوسایت‌های حفاظت شده پارک ملی پیکوس^{۱۱} در اسپانیا را با استفاده از طبقه‌بندی بر اساس ارزش ذاتی، ارزش مکمل و ارزش مدیریتی مورد ارزیابی قرار دادند و همچنین به ارزش‌های علمی، فرهنگی و کاربردی آن‌ها نیز توجه داشتند. در پایان به این نتیجه رسیدند که این منطقه نیازمند حفاظت، ابزارهای مدیریتی و آموزشی و تسهیلات گردشگری می‌باشد. پریرا و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۷)، به ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پارک ملی مونتسینو در کشور پرتغال پرداختند. در این پژوهش تعداد ۱۵۴ سایت جهت بررسی انتخاب شدند که در پایان از میان آن‌ها ۲۶ ژئومورفوسایت، منتخب و دارای قابلیت سرمایه‌گذاری در بخش گردشگری بودند که بالاترین امتیاز در این میان ۱۵/۳۷ و کم‌ترین امتیاز ۹/۵۵ از ۲۰ امتیاز کامل برآورد شد. رینارد و همکاران (۲۰۰۷)، به ارایه روشی نو در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در دره بلنیو و ناحیه لومگنو^{۱۳} در کشور سوئیس پرداختند که تقریباً مشابه کارهای دیگر در این حوضه است و به بحث درباره تعیین ارزش علمی و ارزش افزوده در ژئومورفوسایت‌ها پرداخته شده است که تغییراتی در برخی معیارها و زیرشاخص‌ها اعمال شده و در پایان ژئومورفوسایت‌های بالقوه انتخاب و معرفی شدند. هیچای^{۱۴} (۲۰۰۹)، به مطالعه کلی ژئوتوریسم مناطق آتشفشانی پرداخت و تهدیدات و خطرات بالقوه پیش روی بازدیدکنندگان از لندفرم‌های آتشفشانی را بررسی نمود. اکینسی^{۱۵} (۲۰۱۰)، در ترکیه به معرفی ژئومورفوسایت‌ها پرداخت و در پایان یافته‌های پژوهش نشان داد که این کشور و به‌ویژه استانبول از پتانسیل‌های کافی در زمینه ژئوتوریسم برخوردار بوده و در صورت محافظت و برنامه‌ریزی در این حوزه می‌توان توسعه پایدار منطقه را انتظار داشت. میکادی و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۱)، ژئومورفوسایت‌های پارک‌های منطقه آبروزو^{۱۷} در مرکز ایتالیا را با استفاده از ابزارهایی چون بازسازی‌های سه‌بعدی (3D) برای درک بهتر فرآیندها و عناصر زمین‌شناسی، برجسته‌سازی لندفرم‌ها جهت قابل فهم کردن فرآیندها و نیز الگوسازی و بازسازی، مورد مطالعه قرار دادند و در مقیاس‌های مختلف پراکنش آن‌ها را بررسی نمودند. دونیز^{۱۸} و همکاران (۲۰۱۱)، لندفرم چشم‌انداز آتشفشانی در جزایر قناری را مورد ارزیابی قرار دادند و نشان دادند که این مکان دارای ارزش‌های علمی، افزوده، مدیریتی و کاربردی برای توسعه گردشگری می‌باشد. از مطالعات انجام گرفته در داخل کشور می‌توان به احراری رودی و خرگردی (۱۳۸۶)، اشاره کرد که به معرفی و توصیف جاذبه‌های زمین‌شناسی در چابهار و در جهت توسعه

10- Serrano & Trueba

11- Picos

12- Pereira et al

13- The Blenio Valley and Lucomagno Area

14- Heggi

15- Ekinci

16- Miccadie et al

17- Abruzzo

18- Doniz et al

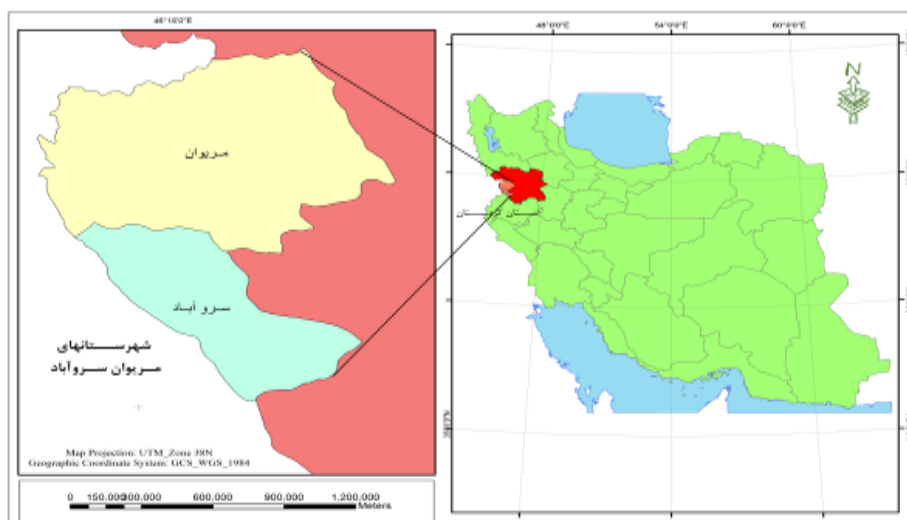
ژئوتوریسم پرداختند. قربانی و همکاران (۱۳۸۷)، برای ارزیابی قابلیت های ژئوتوریستی در دره سیمین در جنوب همدان از دو عامل راه های دسترسی بر اساس ضریب فشردگی Pr و قابلیت گردشگری بر مبنای ضریب Ep استفاده کردند. یافته های تحقیق نشان داد که محدوده مورد مطالعه از پتانسیل های زیادی برای گردشگری در حوزه های اکوتوریستی برخوردار است و علاوه بر آن، سایت های فراوان برای پژوهشگران علوم زمین، این محدوده را محلی جذاب برای ژئوتوریست ها تبدیل کرده است. ترخانی و همکاران (۱۳۸۹)، به بررسی غار تاریخی کرفتو در استان کردستان از دیدگاه ژئوتوریسم پرداخته و ویژگی های زمین شناسی این مکان را مورد مطالعه قرار دادند و در پایان نتیجه گرفتند که غار تاریخی کرفتو از جمله مناطقی است که به عنوان یک جاذبه گردشگری زمین شناسی (ژئوتوریسم) و باستان شناسی در طبقه آثار کمیاب که در اثر عوامل فرسایش به علاوه فعالیت های انسانی ایجاد شده و یکی از سایت های باستانی کشور به حساب می آید که به عنوان یک پدیده ژئوتوریسم با ارزش مطرح می باشد و قابلیت سرمایه گذاری را دارا می باشد. سبک خیز و همکاران (۱۳۹۰)، با استفاده از روش پراالونگ به تحلیل ژئوتوریستی غار خاصه تراش در اصفهان پرداختند و پیشنهاداتی را برای ایجاد ژئوپارک در منطقه ارایه دادند.

شایان و همکاران (۱۳۹۱)، بر اساس روش رینارد به ارزیابی ارزش علمی، ترکیبی و افزوده، تپه گیان در دشت نهاوند پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که ارزش ترکیبی، بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است و در نهایت مشخص گردید که ژئومورفوسایت مورد مطالعه از توانمندی قابل توجه برای توسعه گردشگری در منطقه برخوردار است. مقیمی و همکاران (۱۳۹۱)، به ارزیابی پتانسیل های ژئومورفوسایت های جاده ای در بخش هایی از آزادراه قم-کاشان با بهره گیری از روش پیرا و بررسی های میدانی پرداختند و با امتیازدهی به هر کدام از سایت ها ارزش ژئومورفولوژیک سایت ها را شناسایی نمودند. نتایج پژوهش نشان داد از میان سایت های مورد بررسی، بالاترین امتیاز در بخش ژئومورفولوژی (۷/۸۲) متعلق به اشکال چین خورده ترشیاری و بیش ترین امتیاز در بخش مدیریتی به سایت تیغه ها و شیب های واریزه ای متوالی تعلق گرفت. مقصودی و همکاران (۱۳۹۱)، با استفاده از روش پیرا به ارزیابی قابلیت های ژئومورفوسایت های گردشگری در پارک ملی کویر پرداختند و در پایان به این نتیجه رسیدند که از میان لندفرم های مورد بررسی، تپه های ماسه ای با امتیاز ۱۴/۳۸ بالاترین امتیاز را در کل سایت ها دارا هستند. به غیر از موارد فوق الذکر مطالعات دیگری در این زمینه صورت گرفته است که از آن جمله می توان به مطالعات قنبری و همکاران (۱۳۹۱)، قنبری و همکاران (۱۳۹۲)، قنبری و همکاران (۱۳۹۲) و مطالعات دیگر اشاره کرد. با توجه به این که محدوده مورد مطالعه از نظر جاذبه های ژئوتوریستی غنی می باشد و تاکنون ژئومورفوسایت های موجود در آن مورد ارزیابی و مطالعه قرار نگرفته اند، در این پژوهش تلاش شده است که ارزش های کلی ژئومورفوسایت های منطقه شناسایی و مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند تا موجبات توسعه گردشگری پایدار منطقه فراهم آید.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان سروآباد یکی از شهرستان های استان کردستان در غرب ایران است که از شمال به شهرستان مریوان، از شرق به شهرستان سنندج و از جنوب به شهرستان کامیاران محدود می شود. مرکز این شهرستان شهر سروآباد است

که تقریباً در ۸۰ کیلومتری غرب سنندج قرار دارد (شکل ۱). این شهرستان بخشی از ناحیه اورامانات را نیز در بر می‌گیرد. شهرستان سروآباد با مساحتی در حدود ۱۲۰۰ کیلومتر مربع، تشکیل شده از دو شهر (سروآباد و اورامان) و ۸ دهستان و ۷۳ روستا با جمعیتی بالغ بر ۶۶۷۰۹ نفر که در هر کیلومتر مربع حدود ۶۹ نفر اسکان یافته است. شهرستان سروآباد با میکروکلیم‌های متفاوت شامل مناطق کوهستانی و سردسیر تا مناطقی با آب‌وهوای تقریباً معتدل می‌گردد و حتی در بعضی از نقاط درختان مناطق نیمه گرمسیری جزء درختان بومی منطقه محسوب می‌شود و این مسأله دامنه برداشت یک نوع محصول را وسیع که حتی پایان برداشت در یک نقطه همزمان با رسیدن آن در نقطه دیگر برای همان محصول می‌باشد. شهرستان سروآباد از طرف غرب حدود بیست کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق دارد (سایت رسمی فرمانداری شهرستان سروآباد، ۱۳۹۰).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان سروآباد

مواد و روش‌ها

در این پژوهش ابتدا برای شناسایی ژئومورفوسایت‌های شهرستان از طریق پیمایش منطقه فهرستی از این مکان‌ها تهیه شد و به صورت مستند تنظیم گردید. سپس از میان این مکان‌ها، ژئومورفوسایت‌هایی به عنوان نمونه انتخاب شد و از طریق روش پیرا و رینارد به ارزش‌گذاری هر کدام از آن‌ها پرداخته شد. روش پیرا یکی از روش‌های نوین در ارزیابی و ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌ها از ابعاد مختلف می‌باشد که به وسیله آن می‌توان ارزش علمی شامل (نایاب بودن نسبت به منطقه، دست‌نخورده‌گی و سالم بودن پدیده، قابلیت آموزشی فرآیندهای ژئومورفولوژیک، کمیاب بودن چشم‌اندازها در سطح ملی، تعداد اشکال ژئومورفولوژیک جذاب (تنوع)، دیگر اشکال زمین‌شناسی با ارزش میراثی، مطالعات علمی در نشریه ژئومورفولوژی)، ارزش مکمل شامل (عیار فرهنگی، ارزش اکولوژیکی، ارزش‌های زیبایی)، ارزش محافظت شامل (دست‌نخورده‌گی، آسیب‌پذیری در صورت استفاده از سایت) و ارزش کاربردی شامل (میزان دسترسی، قابلیت رویت، تجهیزات و سرویس پشتیبانی، قوانین محافظت و محدودیت‌های

استفاده، استفاده کنونی از جذابیت های ژئومورفولوژیکی، استفاده کنونی از دیگر جذابیت های طبیعی و فرهنگی) ژئومورفوسایت ها را تعیین و در نهایت به ارزش ژئومورفولوژیکی و مدیریتی هر کدام از آن ها پی برد و با توجه امتیاز عیار آن ها می توان در برنامه ریزی های گردشگری آن ها را گنجانند و در حوزه ژئوتوریسم بر روی این مکان ها سرمایه گذاری نمود (جدول ۱).

جدول ۱- ارزش های چهارگانه ارزیابی ژئومورفوتوریستی طبق روش پیرا

عیار ژئومورفولوژیکی		
شاخص های ارزش علمی قابلیت ژئومورفوسایت ها (بیشترین امتیاز ۵/۵)	حداکثر امتیاز	
نایاب بودن نسبت به منطقه	Ra	۱
دست نخوردگی و سالم بودن پدیده	In	۱
قابلیت آموزشی فرآیندهای ژئومورفولوژیک	Re	۱
کمیاب بودن چشم اندازها در سطح ملی	Rn	۵/۵
تعداد اشکال ژئومورفولوژیک جذاب (تنوع)	Dv	۱
دیگر اشکال زمین شناسی با ارزش میراثی	Ge	۵/۵
مطالعات علمی در نشریه ژئومورفولوژی	Kn	۵/۵
شاخص های ارزش مکمل قابلیت ژئومورفوسایت ها (بیشترین امتیاز ۴/۵)		
* عیار فرهنگی	Cult	۱/۵
* ارزش اکولوژیکی	Eco	۱/۵
* ارزش های زیبایی	Aest	۱/۵
عیار مدیریتی		
شاخص های ارزش محافظت قابلیت ژئومورفوسایت ها (بیشترین امتیاز ۳)	حداکثر امتیاز	
* دست نخوردگی	In	۱
* آسیب پذیری در صورت استفاده از سایت	Vu	۲
شاخص های ارزش کاربردی قابلیت ژئومورفوسایت ها (بیشترین امتیاز ۷)	حداکثر امتیاز	
* میزان دسترسی	Ac	۱/۵
* قابلیت رویت	Vi	۱/۵
* تجهیزات و سرویس پشتیبانی	Eq	۱
* قوانین محافظت و محدودیت های استفاده	Lp	۱
* استفاده کنونی از جذابیت های ژئومورفولوژیکی	Gu	۱
* استفاده کنونی از دیگر جذابیت های طبیعی و فرهنگی	Ou	۱

منبع: پیرا و همکاران (۲۰۰۷)

در روش رینارد، یک ژئومورفوسایت بر اساس سه ارزش علمی، افزوده و ترکیبی تفسیر می‌گردد. در ارزش علمی، شاخص‌های درهم تنیدگی، قابلیت مشاهده مجدد، کمیابی، تمامیت و ارزش جغرافیای دیرینه مدنظر است. در ارزش افزوده، شاخص‌های اکولوژیک، زیبایی، ارزش اقتصادی، فرهنگی و تاریخی در نظر گرفته می‌شود. در ارزش ترکیبی، شاخص‌های جهانی، آموزشی، تهدیدها و نحوه مدیریت مدنظر قرار می‌گیرند (جدول ۲)

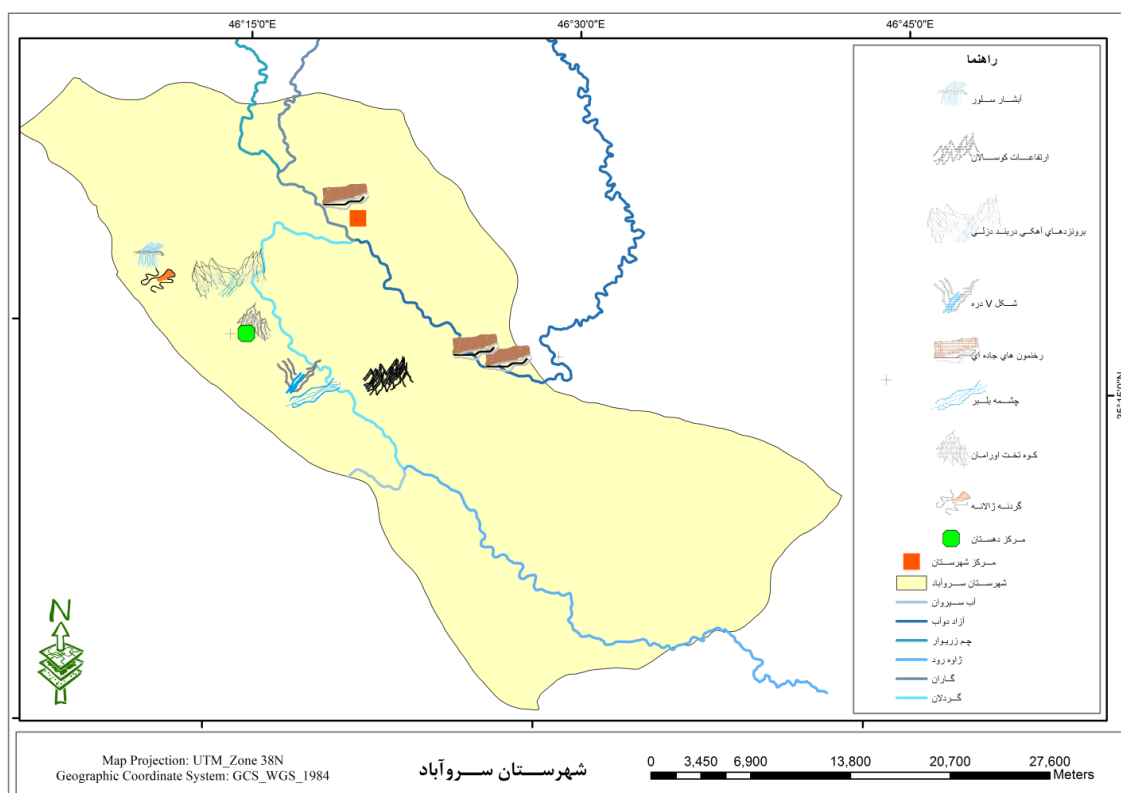
جدول ۲- ارزش‌ها و زیرشاخص‌ها و نحوه امتیازدهی به آن‌ها در مدل رینارد

ارزش				زیرمعیار	توضیحات	امتیازدهی			
علمی				درهم تنیدگی	وضعیت حفاظت از سایت مدنظر است. حفاظت نامناسب ممکن است به دلیل عوامل طبیعی (فرسایش) یا عوامل انسانی باشد.	۰ تا ۲۵	۲۵ تا ۵۰	۵۰ تا ۷۵	۷۵ تا ۱۰۰
						ضعیف	متوسط	خوب	عالی
				مشاهده مجدد	نگرانی درباره مکان‌های نمونه نحوه استفاده با توجه به منبع فضایی (جامعه، کشور). هم مکان‌های انتخاب شده باید در منطقه مورد مطالعه تحت تأثیر فرآیندهای فعال باشند.				
				منحصر به فرد بودن	نادر بودن در منبع فضایی منطقه، جامعه، کشور. ملاک برای تشخیص اشکال استثنایی در محدوده مورد مطالعه است.				
افزوده	اکولوژیکی				اثرات اکولوژیکی مکان‌های حفاظت شده				
	زیبایی				تعداد نقاط دیدنی				
	فرهنگی				تباين، گسترش عمودی، ساختار فضایی				
	اقتصادی				اهمیت مذهبی				
ترکیبی					اهمیت تاریخی				

منبع: رینارد و همکاران (۲۰۰۷)

یافته ها و بحث

داده های مورد نیاز برای روش رینارد به وسیله پرسشنامه که بر اساس مدل رینارد طراحی شده است تهیه گردید. پرسشنامه مذکور توسط کارشناسان (۴ نفر از کارمندان بومی سازمان گردشگری و میراث فرهنگی و ۴ نفر از اساتید بومی گروه جغرافیای دانشگاه های آزاد اسلامی و پیام نور شهرستان مریوان)، ۱۰ نفر از دانشجویان بومی دانشگاه تبریز و پرس و جو و مصاحبه با تعدادی از افراد محلی تکمیل گردید و همچنین اطلاعاتی از بازدیدهای میدانی نگارندگان و منابع آماری و تصاویر در دسترس استخراج شد که در نهایت این داده ها مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفتند. منطقه مورد مطالعه از اقلیم چهارفصل برخوردار است و در ناحیه ای کوهستانی استقرار یافته است. از این رو، تعدد عوامل مورفوزن در منطقه دیده می شود و با توجه به نظر کارشناسان، منطقه در برهه ای از تاریخ تحت تأثیر تکتونیک قرار گرفته است. با مراجعه به منطقه مورد مطالعه، لیستی از عوارض و پدیده های ژئومورفولوژیک توسط گردآورندگان پژوهش و کارشناس جغرافیای طبیعی تهیه گردید و با مشاوره با کارشناسان و کارکنان سازمان گردشگری منطقه و با توجه به ویژگی های زمین شناسی و عوامل مورفوزن و زیبایی شناختی و نیز قابلیت سایت جهت جذب گردشگر، تعداد ۹ ژئومورفوسایت برگزیده شدند. ژئومورفوسایت های منتخب در محدوده مورد مطالعه عبارتند از آبشار سلور، رودخانه سیروان، کوه تخت اورسان، ارتفاعات کوسلان، برونزدهای آهکی دریند زلسی، چشمه بلسیر، گردنه ژالانه، رخنمون های جاده ای، شکل ۷ دره، مرکز شهرستان، آب سیروان، آزاد نواب، چمر زبوار، زاوه رود، گاران، گردلان.



شکل ۲: موقعیت ژئومورفوسایت ها در منطقه مورد مطالعه



شکل ۳: چشم‌انداز کوه تخت هورامان و چشمه فصلی آن و رودخانه سیروان



شکل ۴: تصاویری از برونزدهای آهکی دربند دزلی و آبشار سلور



شکل ۵: نمایی از دره‌های ۷ شکل و چشمه‌ها در منطقه

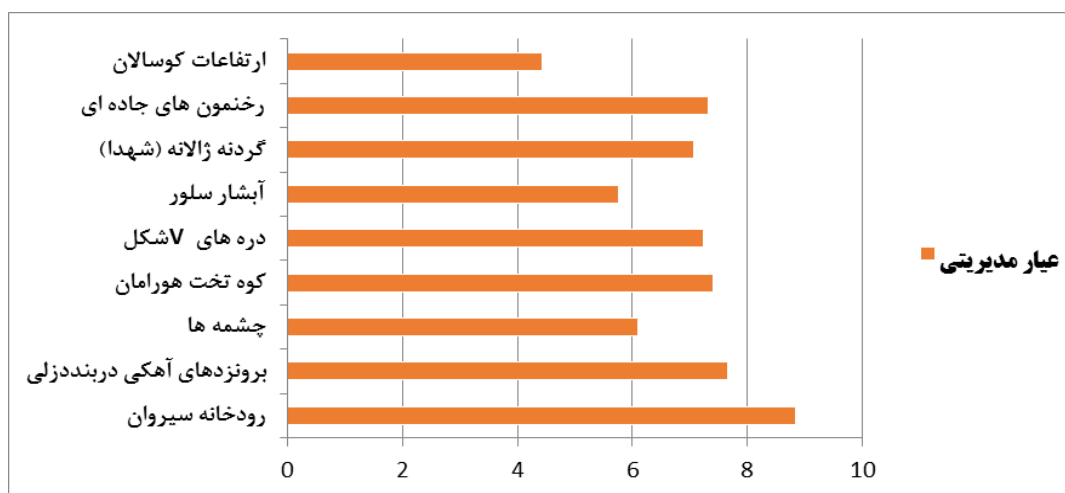
با توجه به بررسی های میدانی و شناسایی ژئومورفوسایت های منتخب و با استفاده از مدل های مذکور، گردآورندگان، کارکنان سازمان مربوطه و کارشناس جغرافیای طبیعی، ژئومورفوسایت ها امتیازدهی شدند. بر طبق روش پیرا، نتایج حاصل از ارزیابی مدیریتی و ژئومورفولوژیکی ژئومورفوسایت ها در (جدول ۳) ارائه شده است. مطابق جدول مذکور، بالاترین امتیاز (۱۳/۶۴) در میان ۹ لندفرم انتخاب شده، متعلق به رودخانه سیروان می باشد که علت اصلی قرار گرفتن آن در این رتبه به عیار مدیریتی آن برمی گردد. امتیاز ۱۲ تا ۱۶ برای یک ژئومورفوسایت یک نمره نسبتاً خوب یا متوسط رو به بالا می باشد و البته با شناسایی و رفع ضعف ها و کاستی ها این امتیاز قطعاً بیش تر خواهد شد. بیش ترین امتیاز کسب شده از عیار ژئومورفولوژیکی متعلق به چشمه ها می باشد که از ارزش علمی بالایی نیز نسبت به دیگر لندفرم ها برخوردارند.

جدول ۳- ارزیابی نهایی توان سنجی ژئومورفوسایت های مورد بررسی به روش پیرا

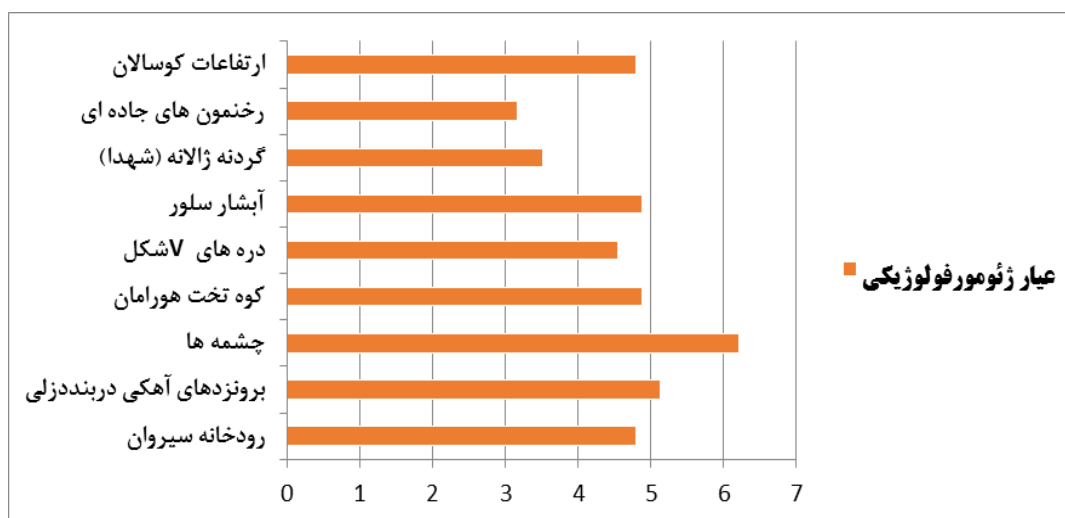
ژئومورفوسایت	ارزش کاربردی (حداکثر امتیاز ۷)	ارزش محافظت (حداکثر امتیاز ۳)	عیار مدیریتی	ارزش علمی (حداکثر امتیاز ۵/۵)	ارزش افزوده یا مکمل (حداکثر امتیاز ۴/۵)	عیار ژئومورفولوژیکی	ارزش نهایی (حداکثر امتیاز ۲۰)	رتبه بندی نهایی
رودخانه سیروان	۶/۳۴	۲/۵	۸/۸۴	۳/۱۷	۱/۶۳	۴/۸	۱۳/۶۴	۱
برونزدهای آهکی دربندزلی	۴/۶۶	۳	۷/۶۶	۳/۵	۱/۶۳	۵/۱۳	۱۲/۷۹	۲
چشمه ها	۳/۶	۲/۵	۶/۱	۴/۳۳	۱/۸۸	۶/۲۱	۱۲/۳۱	۳
کوه تخت هورامان	۴/۹۱	۲/۵	۷/۴۱	۳	۱/۸۸	۴/۸۸	۱۲/۲۹	۴
دره های ۷ شکل	۴/۲۴	۳	۷/۲۴	۳/۱۷	۱/۳۸	۴/۵۵	۱۱/۷۹	۵
آبشار سلور	۳/۲۷	۲/۵	۵/۷۷	۳/۲۵	۱/۶۳	۴/۸۸	۱۰/۶۵	۶
گردنه ژالانه (شهدا)	۴/۳۳	۲/۷۵	۷/۰۸	۲/۳۸	۱/۱۳	۳/۵۱	۱۰/۵۹	۷
رخنمون های جاده ای	۴/۳۳	۳	۷/۳۳	۲/۶۷	/۵	۳/۱۷	۱۰/۳۷	۸
ارتفاعات کوسالان	۲/۴۴	۲	۴/۴۴	۲/۶۷	۲/۱۳	۴/۸	۹/۲۴	۹

نمودارها وضعیت امتیازات کسب شده ژئومورفوسایت ها را نشان می دهند (اشکال ۶ و ۷). از بین ژئومورفوسایت های منتخب به ترتیب؛ رودخانه سیروان، برونزدهای آهکی دربندزلی، چشمه ها، کوه تخت هورامان و دره های ۷ شکل امتیاز بیشتری را در مقایسه با ژئوسایت های دیگر کسب کرده اند و شرایط مناسب تری را دارا می باشند که البته این به معنی کم ارزش بودن دیگر اشکال ژئومورفولوژی نمی باشد. امتیازات ژئومورفوسایت های آبشار سلور، گردنه ژالانه و رخنمون های جاده ای تقریباً به هم نزدیک می باشد و دارای ارزش برابری هستند. کم ترین امتیاز (۹/۲۴) را ارتفاعات کوسالان کسب کرده است که دلیل اصلی آن پایین بودن عیار مدیریتی می باشد که از نبود تجهیزات و سرویس های پشتیبانی و نیز دشواری دسترسی به موقعیت ژئومورفوسایت ناشی می شود. در هر حال ژئومورفوسایت های با امتیاز بالا شرایط بهتری برای سرمایه گذاری و برنامه ریزی در بخش گردشگری دارند و باید بیش تر مورد توجه قرار گیرند و به شیوه بهینه از پتانسیل های آن ها استفاده شود و در صورت امکان نقاط ضعف آنان که شناسایی

گردیده بهبود یابند. با توجه به این‌که ژئومورفوسایت‌های رتبه‌های پایین‌تر نیز از جذابیت‌ها و قابلیت‌هایی برخوردار می‌باشند باید از لحاظ زیرساختی و تجهیزات مورد توجه قرار گیرند. البته به شرط این‌که پایداری این اشکال و عناصر اکولوژیکی آن‌ها را مورد نظر قرار داد، چرا که یکی از اهداف اصلی ژئوتوریسم محافظت و پایداری ژئومورفوسایت‌ها می‌باشد.



شکل ۶: نمودار امتیاز کسب شده ژئومورفوسایت‌ها در عیار مدیریتی در روش پیرا



شکل ۷: نمودار امتیاز کسب شده ژئومورفوسایت‌ها در عیار ژئومورفولوژیکی در روش پیرا

همه ژئومورفوسایت‌های منطقه مورد مطالعه بر اساس روش رینارد نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند. طبق نظرسنجی کارشناسان و با توجه به بازدیدهای میدانی نگارندگان، به هر یک از ارزش‌ها و زیرمعیارهای مدنظر در روش رینارد امتیاز داده شد. بر اساس نتایج حاصله که در (جدول ۴) نشان داده شده است، آبشار سلور با کسب امتیاز ۱/۷۷ از مجموع ارزش علمی و ۵/۹ از مجموع ارزش افزوده و ۲/۱۸ از مجموع ارزش ترکیبی، در نهایت با میانگین ۵۸/۵ از

ارزش کل، به عنوان ژئومورفوسایت نمونه انتخاب گردید که البته با رتبه های پایین تر از خود فاصله بسیار کمی دارد و ژئومورفوسایت گردنه ژالانه (شهدا) با کسب امتیاز ۶/۱۱ از مجموع کل و ۳۶/ از میانگین ارزش ها ضعیف ترین وضعیت را در میان سایر لندفرم ها دارا بود. با توجه به محاسبات، زیرمعیارهای اهمیت مذهبی، اهمیت هنری، مکان های حفاظت شده، درهم تنیدگی، نحوه مدیریت و جهانی بودن در میان ژئومورفوسایت ها کم ترین ارزش را دارا هستند و در مواردی امتیاز آن ها صفر می باشد. زیرمعیارهای جغرافیای دیرینه، اثرات اکولوژیکی، تعداد نقاط دیدنی و جنبه آموزشی دارای بیش ترین امتیاز بوده و سایر زیر معیارها در حد متوسط می باشند. ژئومورفوسایت های منتخب، با توجه به امتیازهایی که در هر کدام از شاخص ها کسب نموده اند، در جایگاه خود دارای اهمیت می باشند ولی معمولاً آن هایی که در رتبه های بالاتر قرار می گیرند شرایط مطلوب تری برای سرمایه گذاری و بهره وری دارند و با رفع کاستی ها و ضعف ها می توان آن ها را به یک ژئوسایت گردشگری تبدیل نمود. امتیازات اغلب لندفرم های منطقه مورد مطالعه به هم نزدیک است و این بیانگر این است که با در نظر نگرفتن این که هر کدام چه امتیازی کسب کرده اند تقریباً دارای ارزش کلی یکسانی از لحاظ مجموع و میانگین کل امتیازها می باشند. در کل با در نظر گرفتن ارزیابی ها توسط دو روش پیرا و رینارد که این دو روش علاوه بر اختلافات و تفاوت هایی که از نظر شاخص ها و زیر معیارها دارند دارای نقاط مشترک نیز هستند، می توان گفت اغلب ژئومورفوسایت های منطقه سروآباد از وضعیت خوب و متوسط رو به بالا در زمینه ژئوتوریسم برخوردار می باشند که با اعمال تمهیداتی می توان از آن ها استفاده نمود.

جدول ۴- امتیازات نهایی به دست آمده برای هر کدام از ژئومورفوسایت ها در روش رینارد

رتبه	میانگین ارزش کل	مجموع ارزش کل	مجموع ارزش ترکیبی	مجموع ارزش افزوده	مجموع ارزش علمی	ژئومورفوسایت
۱	۵۸/	۹/۸۵	۲/۱۸	۵/۹	۱/۷۷	آبشار سلور
۲	۵۷/	۹/۷۲	۲/۰۵	۵/۲۵	۲/۴۲	رودخانه سروان
۳	۵۶/	۹/۵۸	۱/۹۶	۵/۳۲	۲/۳	برونزدهای آهکی دربند دزلی
۴	۵۵/	۹/۳۱	۲/۰۷	۴/۳۹	۲/۸۵	دره های ۷ شکل
۵	۵۴/	۹/۲۴	۱/۹۸	۵/۸۳	۱/۴۳	ارتفاعات کوسالان
۶	۵۳/	۹/۱۶	۲/۰۹	۴/۵۸	۲/۴۹	چشمه ها
۷	۵۱/	۸/۶۴	۱/۴۴	۵/۵۶	۱/۶۴	کوه تخت
۸	۴۵/	۷/۷۴	۲/۰۶	۴/۳۳	۱/۳۵	رخمون های جاده ای
۹	۳۵/	۶/۱۱	۱/۴۸	۳/۳۶	۱/۲۷	گردنه ژالانه یا شهدا

نتیجه گیری

در سال های اخیر پدیده ژئوتوریسم به عنوان شاخه ای از طبیعت گردی مورد توجه گردشگران و به تبع آن پژوهشگران گردشگری و زمین شناسی در سطح ملی و بین المللی قرار گرفته است. ژئوتوریسم علاوه بر جنبه

تفریحی، آموزشی و اقتصادی به محافظت و پایداری ژئوسایت‌ها نیز توجه دارد و گردشگری پایدار از اصول اساسی آن می‌باشد. شهرستان سروآباد و نواحی اطراف آن به دلیل موقعیت جغرافیایی، استقرار در مجاورت رشته‌کوه زاگرس، آب‌وهوا و بارش مناسب، عوامل مورفوژنز متعدد و در راستای آن اشکال ژئومورفولوژیک متنوع، پوشش گیاهی مناسب و دارا بودن جاذبه‌های فرهنگی بسیار، از قابلیت زیادی در حوزه صنعت گردشگری برخوردار می‌باشد. پژوهش حاضر که بر مبنای ارزیابی قابلیت‌های ژئوتوریستی منطقه مورد مطالعه بر اساس دو روش پیرا و رینارد بود، نشان داد که این منطقه دارای ژئومورفوسایت‌های بسیاری می‌باشد که برخی از آن‌ها از شرایط مناسبی برای سرمایه‌گذاری در عرصه ژئوتوریسم برخوردار می‌باشند.

طبق محاسبات روش پیرا و با توجه به (جداول ۳ و ۴) از میان ۹ ژئومورفوسایت منتخب در منطقه، رودخانه سیروان به دلیل بالابودن عیار مدیریتی و مناسب بودن نسبی سایر شاخص‌ها بیش‌ترین امتیاز (۱۳/۶۴) و ارتفاعات کوسالان به علت پایین بودن عیار مدیریتی که ناشی از عدم وجود تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی و نیز دشواری در دسترسی به ژئوسایت‌ها می‌باشد کم‌ترین امتیاز (۹/۸۴) را کسب نمودند که با این وجود امتیاز خوبی برای این لندفرم محسوب می‌شود. تعدادی از این لندفرم‌ها نیز دارای ارزش یکسانی می‌باشند. بر اساس نتایج حاصله از روش رینارد، زیر معیارهای اهمیت مذهبی، اهمیت هنری، مکان‌های حفاظت شده، درهم تنیدگی، نحوه مدیریت و جهانی بودن کم‌ترین ارزش را دارا هستند در حالی که زیرمعیارهای جغرافیای دیرینه، اثرات اکولوژیکی، تعداد نقاط دیدنی و جنبه آموزشی دارای بیش‌ترین امتیاز بوده و دیگر زیر معیارها در حد میانه می‌باشند. در ارزیابی طبق روش رینارد، آبشار سلور با کسب امتیاز ۵۸/ از میانگین ارزش کل و امتیاز ۹/۸۵ از مجموع کل ارزش‌ها، به‌عنوان ژئومورفوسایت نمونه انتخاب گردید. البته فاصله این ژئومورفوسایت با ژئومورفوسایت‌هایی که در رتبه‌های پایین‌تر قرار گرفته‌اند بسیار نزدیک است. با توجه به نتایج حاصل از دو مدل پی می‌بریم که هر دو مدل از روش کمی/کیفی بهره می‌گیرند که از این نظر با یکدیگر مشابه می‌باشند. ابزار ارزش‌گذاری در مدل پیرا بر اساس مشاهدات میدانی و شاخص‌های عددی و نیز پارامترهایی نظیر ارزش ژئومورفولوژی و مدیریتی مناطق است در حالی که ابزار سنجش در مدل رینارد بر پایه تحلیل تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی و بازدیدهای میدانی و پارامترهای ارزش علمی، افزوده و ترکیبی است. روش پیرا به نسبت مدل رینارد روشی جدیدتر است و زیرشاخص‌های بیش‌تری را شامل می‌شود. هر دو مدل معیارهای علمی را مورد توجه قرار داده و بر حفاظت ژئومورفوسایت‌ها تأکید دارند. مدل رینارد در پایان به‌صورت کیفی نتایج را استخراج می‌کند در حالی که در مدل پیرا پژوهشگر با توجه به امتیازات به‌دست‌آمده نتایج مطلوب و صحیح را استنباط کرده و ارایه دهد. مدل پیرا از نظر علمی و ژئومورفولوژیکی جزئیات و شاخص‌های بیش‌تری را نسبت به مدل رینارد ارزیابی می‌کند و نیز شاخص‌های ارزش کاربردی در مدل پیرا با توجه به زیرشاخص‌های ارایه شده در آن نتایج جامع‌تری را به‌دست می‌دهد. به‌طور کلی نتایج به‌دست‌آمده، به دلیل اختلاف در ابزار و به‌ویژه پارامترها و معیارهای ارزش‌گذاری که در هر کدام از دو مدل مدنظر است از نظر محتوا شباهت چندانی با یکدیگر ندارند. با این وجود رده‌بندی برخی از ژئومورفوسایت‌ها دستخوش اندکی

جابجایی گردیده و تا حدودی رتبه‌ها به هم نزدیک هستند. به علت این که هر دو مدل از روش کمی/کیفی استفاده می‌کنند، جهت ارزیابی مناطق، استفاده از یکی از آن‌ها اکتفا می‌کند. به طور کلی بر اساس نتایج حاصله از روش‌های پیرا و رینارد ژئومورفوسایت‌های منتخب از شرایط خوبی برای تبدیل شدن به یک ژئوسایت گردشگری برخوردار هستند و علت پایین بودن برخی از معیارها، کمبودهای زیربنایی، عدم تجهیزات و امکانات، نبود مدیریت و عدم ارزش هنری و فرهنگی و نیز شناسانده نشدن در حوزه جهانی می‌باشد که با بهبود این شرایط و توجه به برطرف نمودن کمبودها و ضعف‌های این مکان‌ها می‌توان از پتانسیل‌های ژئومورفوسایت‌های موجود در منطقه به بهترین شکل استفاده نمود و موجبات توسعه گردشگری، بهبود وضعیت اقتصادی منطقه، محافظت از این ژئوسایت‌ها، کاهش بیکاری و افزایش رفاه ساکنان منطقه را فراهم آورد. به طور کلی بهبود وضعیت اقتصادی در نواحی محلی و کوچک و استفاده از پتانسیل‌های موجود در مناطق موجب پیشرفت کشور در بسیاری از زمینه‌ها می‌شود.

هدف از به کارگیری دو مدل در مقاله حاضر، این است که پی ببریم کدام یک از مدل‌ها به واقعیت نزدیک‌تر بوده و از جامعیت بیشتری برخوردار می‌باشند و این که نتایج کدام مدل جهت برنامه‌ریزی ژئوتوریستی مناسب‌تر است و همچنین نتایج حاصل از دو مدل چقدر باهم تفاوت دارد. با توجه به نتایج به دست آمده از هر دو مدل و وضعیت موجود ژئومورفوسایت‌های منتخب به نظر می‌رسد که یافته‌های حاصل از روش پیرا به دلیل وجود معیارهای منطقی و زیرشاخص‌های متعدد و مهم مانند میزان دسترسی، تجهیزات و پشتیبانی، وضعیت استفاده کنونی و مطالعات علمی هر کدام از این‌ها لازمه تبدیل شدن یک ژئومورفوسایت به یک سایت توریستی هستند، بیش‌تر به واقعیت و مشاهدات عینی محدوده مورد مطالعه نزدیک هستند و از جامعیت بیشتری برخوردار می‌باشند. همچنین روش رینارد با توجه به زیرشاخص‌های کم‌تر نسبت به روش پیرا ساده‌تر است. در پایان به نظر می‌رسد استفاده از مدل پیرا جهت ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها به منظور برنامه‌ریزی گردشگری در مقیاس محلی، منطقه‌ای و ملی مناسب‌تر از مدل‌های دیگر باشد.

منابع

- احراری رودی، محی‌الدین؛ شاه‌رخ‌خرگردی، ژیلا (۱۳۸۶)، «زمین‌گردشگری در چابهار»، *علوم زمین*، شماره ۶۷، صص ۵۳-۴۶.
- ترخانی، محمدسالار؛ بهاروند، ندا؛ بدری‌فر، منصور (۱۳۸۹)، «بررسی غار تاریخی کرفتو از دیدگاه ژئوتوریسم»، *فصلنامه زمین و منابع واحد لاهیجان*، شماره ۱، صص ۲۸-۱۹.
- سبک‌خیز، فاطمه؛ حجازی، سیدحسن؛ مقدسین، محسن (۱۳۹۰)، «تحلیل ژئوتوریستی غار خاصه تراش با استفاده از روش پراونگ»، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، شماره ۴۶، صص ۸۶-۶۹.
- شایان، سیاوش؛ زارع، غلامرضا؛ خلیلی، سعید (۱۳۹۱)، «ارزیابی ارزش علمی و افزوده مکان‌های گردشگری بر اساس روش رینارد (مطالعه موردی: تپه گیان، دشت نهاوند)»، *مجله برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری*، شماره ۲، صص ۷۴-۵۷.
- قربانی، رسول؛ آستین‌چیده، محمد؛ مهری، محمد (۱۳۸۷)، «ژئوتوریسم: بهره‌گیری جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناختی دره‌های کوهستانی (نمونه موردی: دره سیمین در جنوب همدان)»، *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، شماره ۱۴، صص ۲۲-۱.
- قنبری، ابوالفضل؛ حجازی، میراسدالله؛ قنبری، محمد (۱۳۹۲)، «ارزیابی توانمندی ژئوتوریستی شهرستان اسکو با استفاده از روش‌های ارزش علمی و ارزش افزوده»، *فصلنامه گردشگری و چشم‌انداز آینده*، شماره ۱۲، صص ۱۳۷-۱۲۵.
- قنبری، ابوالفضل؛ حجازی، میراسدالله؛ قنبری، محمد (۱۳۹۲)، «ارزیابی توانمندی زمین‌گردشگری مکان‌های ژئومورفولوژیکی موجود در روستای کندوان»، *مسکن و محیط روستا*، شماره ۱۴۱، صص ۱۱۹-۱۰۹.
- قنبری، ابوالفضل؛ روستایی، شهرام؛ قنبری، محمد (۱۳۹۱)، «ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی شهرستان آذرشهر به روش پراونگ»، *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، شماره ۱۶، صص ۴۹-۳۳.
- مقصودی، مهران؛ رحیمی‌هرآبادی، سعید؛ هدائی‌آرانی، مجتبی (۱۳۹۱)، «ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پارک ملی کویر»، *فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری*، شماره ۱۹، صص ۶۸-۴۹.
- مقیمی، ابراهیم؛ رحیمی‌هرآبادی، سعید؛ هدائی‌آرانی، مجتبی؛ علیزاده، محمد؛ اروجی، حسن (۱۳۹۱)، «ژئومورفوتوریسم و قابلیت‌سنجی ژئومورفوسایت‌های جاده‌ای با بهره‌گیری از روش پیرا؛ مطالعه موردی؛ آزاد راه قم-کاشان»، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، شماره ۲۷، صص ۱۸۴-۱۶۳.
- یمانی، مجتبی؛ عظیمی‌راد، صمد؛ باقری‌سیدشکری، سجاد (۱۳۹۱)، «بررسی قابلیت‌های ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های منطقه سیمری با استفاده از روش پراونگ»، *جغرافیا و پایداری محیط*، شماره ۲، صص ۸۸-۶۹.
- Cabrini, L., Rey, H., (2010), "A good practice guide tourism for nature and development; convention on biological diversity, UNWTO: UNEP.

- Doniz, P. J. R., Ramirez, E., Cardenas, C., Martin, C., Lahoz, E., (2011), "Geomorphosites and geotourism in volcanic landscape; the example of la corona del lajial ciuder cone (El hierro, Canary islands, Spain)", *Geo Journal of Tourism And Geosites*, 8: 185-197.
- Dowling, K., (2010), "geotourism's global Growth", *Geoheritage*, 3 (1): 1-13.
- Ekinci, D., (2010), "The noticeable geomorphosites of Turkey", *International Journal of Art and Sciences*, 3 (15): 303-321.
- Hansen, A., (2007), "The ecotourism industry and the sustainable tourism eco-certification program (STEP)", University of California, Sandiego.
- Heggi, T. W., (2009), "Geotourism and volcanoes: Health hazards facing tourists at volcanic and geothermal destinations", *Travel Medicine and Infectious Disease*, 7: 257-26.
- Miccadei, E., Piacentini, T., Esposito, G., (2011), "Geomorphosites and geotourism in the parks of the Abruzzo region (Central Italy)", *Geoheritage*, 3 (3): 233-251.
- Pereira, P., Pereira, D., Alves, M. I., Braga, C., (2007), "Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal)", *Geographica Helvetica*, 62 (3): 159-168.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C., Lausanne. (2007), "A method for assessing «scientific» and "additional values» of geomorphosites", *Geographica Helvetica Jg*, 62 (3): 148-158.
- Reynard, E., (2008), "Scientific Research and Tourist Promotion of Geomorphological Heritage", *Geogr. Fis. Dinam. Quat*, 2 Figg, 31: 225-230.
- Seetanah, B., (2011), "Assessing the dynamic economic impact of tourism for island economies", *Annals of Tourism Research*, 38 (1): 291-308.
- Serano, E., Trueba, J. J, G.,(2005), "Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain)", *Géomorphologie: Relief, processus, environnement*, 3: 197-208.