

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۲۱، زمستان ۹۵

وصول مقاله: ۹۵/۲/۳

تأیید نهایی: ۹۵/۸/۱۸

صفحات: ۶۳-۷۶

ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌ها براساس روش پرالونگ مورد شناسی: استان زنجان

دکتر وکیل حیدری ساربان^۱، دکتر محمد حسین فتحی^۲، ابراهیم بهشتی جاوید^۳

چکیده

گردشگری صنعتی درآمدا و با صرفه اقتصادی بسیار مناسب است که نقش و جایگاه ویژه‌ای در توسعه مناطق جغرافیایی دارد و امروزه با ایجاد تبدلات فرهنگی و اجتماعی میان ملل مختلف به خاطر فقدان آلودگی‌های زیست‌محیطی، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تجربیات نظری و اجرایی متعددی در سطح دنیا برای مطالعه، بررسی، برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق گردشگری وجود دارد که همگام با پیشرفت‌های فناوری روند صعودی دارند. جاذبه‌های طبیعی هر کشور در جذب گردشگری نقش بسزایی دارند. در این پژوهش، لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی نمونه گردشگری استان زنجان شناسایی شده و وضعیت توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی آنها مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای ارزیابی لندفرم‌های منطقه از نقشه‌های زمین‌شناسی، توپوگرافی و داده‌های میدانی استفاده شده و میزان قابلیت‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌ها براساس روش پرالونگ مورد ارزیابی قرار گرفت. بر این اساس، لندفرم غار کتله‌خور با کسب امتیاز ۰/۷۳ میانگین عیار گردشگری و کسب امتیاز ۰/۶۳ میانگین ارزش بهره‌وری به دلیل داشتن تزئینات آهکی؛ همچون استالاکتیت و استالاکمیت و اشکال خاصی که در نتیجه فرایند رسوب‌گذاری یا فرسایش آبی درون آن، بیشترین پتانسیل جذب توریسم و گردشگری را به خود اختصاص داده و غار خرمنه‌سر در جایگاه دوم قرار دارد. همچنین، پدیده‌های فرسایشی دودکش‌جن در منطقه ماهنشان نیز با کسب امتیاز ۰/۳۰ میانگین عیار گردشگری و کسب امتیاز ۰/۴۸ میانگین ارزش بهره‌وری رتبه سوم را به خود اختصاص داده است. با توجه به یافته‌های پژوهش جهت توسعه گردشگری و توسعه پایدار این صنعت بزرگ در محدوده مطالعاتی موردنظر، بایستی با ایجاد آگاهی در مردم برای حفاظت جاذبه‌های ژئوتوریستی که سبب می‌شود آلودگی و فرسایش و آسیب‌رسانی به منطقه به حداقل برسد و با استفاده از سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی و دولتی در تأسیس زیرساخت‌ها در جهت گسترش ژئوتوریسم در منطقه، گام برداشت و در سایه برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح و اصولی بتوان این پدیده‌های ژئومورفیک را به‌عنوان یکی از قطب‌های مهم گردشگری استان زنجان و حتی ایران در دنیا مطرح کرد.

کلید واژگان: ژئومورفوتوریسم، لندفرم، پرالونگ، گردشگری، زنجان.

مقدمه

ژئومورفوسایت‌ها، پدیده‌ها و اشکال طبیعی همراه با ارزش‌های علمی، اقتصادی، فرهنگی و اکولوژیکی مرتبط با جوامع و ادراکات انسانی هستند (پانیزا، ۲۰۰۱: ۴؛ رینارد، ۲۰۰۵: ۱۸۱). بنابراین، آنها معرف و دربردارنده بخشی از کل تاریخچه یک منطقه جغرافیایی، همراه با سایر عناصر مرتبط با محیط زیست و سازه‌های انسان‌ساخت موجود می‌باشند (مارتلا، ۲۰۰۳: ۹۵؛ پراولونگ، ۲۰۰۴: ۳۰۲). لذا این مناطق متناسب با میزان جذابیت‌های خود، می‌توانند گردشگران را به سوی خود جلب کنند (آلیش و جیسون، ۲۰۰۹: ۷۹). در واقع ساختار گردشگری یک مکان، دربرگیرنده عواملی است که می‌تواند، انگیزه بیشتری را برای تقاضای گردشگری در آن مکان فراهم آورد (لاو، ۲۰۰۲: ۱۴۲). همچنین، فعالیت‌های گردشگری می‌تواند تمام جنبه‌های علمی، زیباشناسی، باستان‌شناسی و فرهنگ‌شناسی یک پدیده را مورد کاوش قرار دهد (پانیزا و پیاجنزا، ۱۹۹۳: ۱۳؛ گرنجیرارد، ۱۹۹۹: ۶۰). گردشگری از جمله فعالیت‌های نوظهور برای کشورهای در حال توسعه و یک مزیت اقتصادی به‌شمار می‌آید تا از این طریق بتوانند فرایند توسعه ملی خود را تکامل بخشند (فتحی و همکاران، ۲۰۱۳: ۲)؛ از این‌رو، ژئومورفولوگ‌ها در سال‌های اخیر تمرکز خود را در جهت شناسایی و ارزیابی مناطقی که پتانسیل گردشگری دارند گذاشته و با ایجاد پایگاه داده از مناطق مستعد گردشگری به برنامه‌ریزی جهت بهره‌برداری و مدیریت این نواحی پرداخته‌اند (پراولونگ، ۲۰۰۵: ۱۹۰؛ رینارد و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۴۹؛ پانیزا و پیاجنزا، ۲۰۰۸: ۶). جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی، در مطالعات و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی توریسم، از جمله مهمترین عوامل شمرده می‌شوند (فنل، ۱۹۹۹: ۳۱۵). ژئوتوریسم یکی از روش‌های نو در ارائه جاذبه‌های توریسمی است که کاملاً از اصول توریسم تبعیت می‌کند. ترکیبی از زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی، گردشگری چشم‌انداز منابع طبیعی، لندفرم‌ها، سنگ‌ها و کانی‌ها با تأکید بر فرایندهای به‌وجود آورنده این اشکال است (نجفی و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۲). به عبارتی، ژئوتوریسم شاخه‌ای از اکوتوریسم است (بیاتی خطیبی و همکاران، ۲۰۱۳: ۲) که

به‌طور خاص بر زمین‌شناسی و چشم‌اندازها متمرکز است و هدف آن ترویج گردشگری در مکان‌های زمین‌شناسی و حفاظت از تنوع جغرافیایی و درک درستی از علوم زمین از طریق درک و یادگیری است (نیوسام و داوولینگ، ۲۰۱۰: ۵). ارتباط بین صنعت ژئوتوریسم و گردشگری با مکان‌های زمین‌شناسی و ویژگی‌های آنها؛ شامل سایت‌های ژئومورفولوژی و مناظر طبیعی، می‌تواند به‌عنوان یک پدیده جدید و زیرمجموعه‌ای از زمین‌شناسی و گردشگری مطرح شود (برنارد جویس، ۲۰۱۰: ۵۳) که پانیزا در سال ۲۰۰۱ اصطلاح (ژئومورفوسایت) را برای آن به‌کار برده و وارد ادبیات علمی جهان کرد (قاوریلا، ۲۰۰۱: ۸۲). امروزه به جای اصطلاح ژئومورفوسایت، اصطلاحاتی همچون ارزش ژئومورفولوژیکی، کالاهای ژئومورفولوژی، ژئوتوپ‌های ژئومورفولوژی و سایت‌های مورد علاقه ژئومورفولوژی را به‌کار می‌برند (کومانسکو و همکاران، ۲۰۰۹: ۳۸). خصوصیات ژئومورفوسایت‌ها یا لندفرم‌های ژئومورفولوژی با توجه به ادراک و آگاهی انسان دارای ارزش‌های علمی، زیبایی‌شناسی، فرهنگی، تاریخی و یا ارزش‌های اجتماعی - اقتصادی هستند (نیکولاس و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۶۹). که به واسطه آگاهی و بهره‌جویی انسان، ارزش علمی، تاریخی - فرهنگی، زیبا شناختی و یا اقتصادی - اجتماعی پیدا کرده‌اند و ممکن است به‌صورت منفرد و یا گسترده‌تر باشند و در اثر فعالیت‌های انسان دچار تغییر، دگرگونی و حتی مورد تخریب قرار گیرند (رینارد، ۲۰۰۵: ۲۸۸). با توجه به نقش و اهمیت لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی در گردشگری، در سال‌های اخیر مطالعاتی در این زمینه در جهان و ایران صورت گرفته است؛ از جمله تحقیقات خارجی می‌توان به مطالعات پانیزا و پیاجنزا (۱۹۹۳) اشاره نمود که از ژئومورفولوژی به‌عنوان دارایی‌های ژئومورفولوژی یاد می‌کنند کارتون (۱۹۹۴) در رابطه با ژئومورفولوژی و فرایندهای ژئومورفولوژیکی مطالعاتی داشته که از مکان‌های ژئومورفولوژیکی به‌عنوان کالاهای ژئومورفولوژیکی نام برده است. هوک (۱۹۹۴) در مطالعه خود از پدیده‌های ژئومورفولوژی با نام سایت‌های ژئومورفولوژیکیو گرنجیرار (۱۹۹۷) در پژوهش خود از این مکان‌ها به‌عنوان ژئوتوپ نام می‌برد. تورتلین (۲۰۰۴)

که ارزش علمی و زیبایی شناسی مکان طرح شده، نسبت به سایر معیارها رتبه‌های اول و دوم را کسب نموده، در حالی که ارزش اقتصادی و شدت عیار بهره‌وری این مکان پایین‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. وجود چنین وضعیتی نشانگر ناشناخته ماندن این منطقه، عدم هماهنگی بین برنامه‌ریزان، ضعف مدیریتی سازمان‌های مربوط و ناکافی بودن سطح دانش آنها در زمینه ژئوتوریسم است. فتحی و همکاران (۱۳۹۲) که در مورد غار آبی کتله‌خور به‌عنوان یکی از موارث زنده عصر کواترن پرداخته‌اند، با توجه به مدل‌های به‌کار گرفته شده، در این پژوهش، اقدام به شناساندن جاذبه‌های طبیعی این پدیده ارزشمند و ارزیابی و ارائه راهکارهای مؤثر در جهت معرفی و جذب گردشگر در این غار پرداخته‌اند. با توجه به بالا بودن اهمیت موضوع ژئوتوریسم و بالا بودن تنوع اشکال ژئومورفولوژیکی در تمامی نقاط کشور، این مطالعات باید با انسجام بیشتر صورت گیرد. موقعیت خاص استان زنجان به‌لحاظ گردشگری و توپوگرافی منطقه، عوامل زمین‌شناسی مثل زمین‌های رسوبی و لایه‌ای، آهکی بودن صخره‌ها، نفوذپذیری آب و ایجاد حفره و غار در صخره‌ها سبب پر رمز و راز شدن این مناطق و جذابیت آن شده و امروزه به یکی از مناطق گردشگرپذیر ایران تبدیل شده است. در این منطقه اشکال ژئومورفولوژیکی بر اثر تغییر و تحولات زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی، تغییرات اقلیمی و انسان‌ساخت در طول دوران‌های مختلف شکل گرفته و چشم‌اندازهای زیبایی را به منطقه داده است. در این پژوهش سعی شده ضمن شناسایی اشکال ژئومورفولوژیکی در منطقه و بررسی ویژگی‌های آنها، به ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی مرتبط با لندفرم‌های موجود در منطقه با نگاه ژئومورفوتوریسمی پرداخته شود.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

استان زنجان، با مساحت ۲۲۱۶۴ کیلومتر مربع در شمال غرب ایران، بین ۳۳ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی، و ۴۷ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی قرار دارد (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۱: ۶). این استان از نظر زمین‌شناسی،

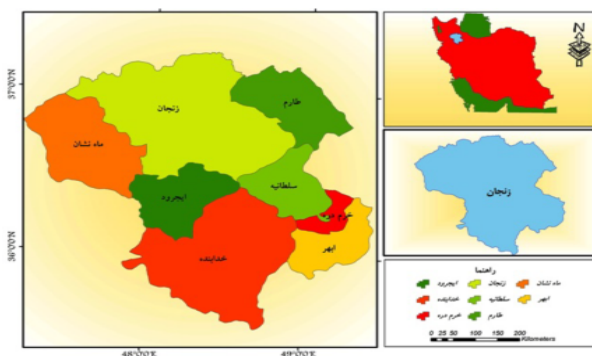
در کتاب خود به بررسی اشکال ژئومورفولوژیکی در توسعه گردشگری پرداخته است. پرالونگ (۲۰۰۵)، به ارزیابی پتانسیل‌های ژئوتوریسمی و استفاده از سایت‌های ژئومورفولوژی پرداخته است. براندولینی و همکاران (۲۰۰۶)، به نقش مخاطرات ژئومورفولوژیکی بر آسایش گردشگران در منطقه پیل‌ریل ایتالیا و کوراتزی و همکاران (۲۰۰۸)، به بررسی مدیریت ژئومورفوسایت‌ها در جهت آسایش گردشگران در نواحی کوهستانی پرداخته‌اند. در ایران نیز، پژوهش‌های مختلفی در این زمینه صورت گرفته است؛ از جمله، عقیفی و قنبری (۱۳۸۸)، در پژوهشی به بررسی جاذبه‌های ژئوتوریستی گنبدهای نمکی لارستان پرداختند و در پایان به این نتیجه رسیدند که گنبد نمکی لارستان به‌لحاظ جاذبه‌های ژئوتوریستی از قابلیت بالایی برای جذب گردشگران برخوردار است. بیاتی‌خطیبی و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهشی به مطالعه ژئوتوریسم و جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی غار کرفتو در استان کردستان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که غار کرفتو نسبت به موقعیت‌های دیگر، برای توسعه توریسم جایگاه مناسب‌تری دارد. شایان و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهشی به ارزیابی توانمندی ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها براساس روش پرالونگ در شهرستان داراب پرداختند و در پایان به این نتیجه رسیدند که در محدوده مورد مطالعه، شش لندفرم ژئومورفولوژیکی وجود دارد که در این میان لندفرم گنبد نمکی داراب‌گرد، به‌علت ارزش باستان‌شناسی، سابقه تاریخی و چشم‌اندازهای طبیعی، بالاترین امتیاز رتبه‌بندی و بااهمیت‌ترین لندفرم ژئومورفوتوریستی منطقه ارزیابی شد. حاج‌علی‌لو و نکویی‌صدر (۱۳۹۰)، در کتاب خود به بررسی مسائل مهمی از ژئوتوریسم در ایران پرداخته‌اند. یمانی و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی قابلیت‌های ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های منطقه سیمره و هرمزگان با استفاده از روش پرالونگ پرداخته‌اند و وجود جاذبه‌های طبیعی، تاریخی، باستانی، فرهنگی و ورزشی را علت توانمندی‌های بالا در زمینه گردشگری در این مناطق دانسته‌اند. روستایی و بهرامی (۱۳۹۲)، به ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی تالاب‌های پل دختر به روش پرالونگ پرداخته‌اند؛ نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد

حاصل از فرسایش بادی به‌ویژه اشکال قارچی شکل منطقه ماهنشان هستند.

غار کتله‌خور در موقعیت جغرافیایی ۴۸ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی در استان زنجان در شمال غرب ایران و در شهرستان گرماب قرار گرفته است. این غار در بهار سال ۱۳۳۱ هجری شمسی توسط یک هیئت کوهنوردی و با همکاری سیداسداله جمالی کشف و شناسایی شد. غار خرمنه‌سر یکی از غارهای شش‌گانه استان زنجان است که در شهرستان طارم فاصله ۱۱۰ کیلومتری شهر زنجان و ۲۲ کیلومتری آبر مرکز این شهرستان قرار دارد. برای دسترسی به این قرار می‌توان از جاده جدیدالاحداث زنجان طارم (تهم) استفاده کرد.

پس از رسیدن به سهرای گیلوان، زنجان، آبر به سوی جاده گیلوان حرکت کرده و چند کیلومتر قبل از گیلوان در نمای شمالی روستای ده‌بهار (نام صحیح این روستا «شانیش» است که به وجود غاری باستانی در آن اشاره می‌کند)، کوه ۲۷۰۰ متری خرمنه‌سر به چشم می‌خورد که این غار در دامنه‌های آن و در ارتفاعی حدود ۱۶۰۰ متر بالاتر از دریا واقع شده است. دودکش جن را می‌توان یکی از بارزترین عوارض زمین‌ریخت‌شناسی استان ذکر کرد. این دودکش‌ها در زبان محلی «جین قیاسی» نامیده می‌شوند؛ به‌ویژه در منطقه ماهنشان، مردم محلی به آن آدم‌سنگی می‌گویند. در حدود پنج کیلومتری جنوب روستای «مادآباد» ماهنشان یکی از بزرگ‌ترین عوارض از این دست است که ارتفاع آن از سطح آب‌های آزاد ۱۷۸۰ متر و قطر آن در بخش استوانه‌ای حدود ۳/۵ متر و در بخش تاج ۶ متر است و به نوعی این عارضه می‌تواند مهمترین جاذبه گردشگری ماهنشان شمرده شود. شکل (۲)، موقعیت جغرافیایی و پراکندگی ژئومورفوسایت‌های مورد پژوهش را نشان می‌دهد.

بخشی از ایران مرکزی و براساس تقسیم‌بندی ریخت‌شناسی بخشی واحد از شمال غربی است که به‌وسیله دره رود قزل‌اوزن از واحدهای دیگر جدا می‌شود (علایی‌طالقانی، ۱۳۸۲: ۳۴). کوه‌های طارم با ترکیبی از سازندهای آتشفشانی و آذرین؛ مانند سازند سبز کرج و توده‌های نفوذی گرانیتی بوده و کوه‌های چله‌خانه و قاجار به ترتیب با ۲۷۲۴ و ۲۵۰۰ متر، بلندترین قله‌های این رشته‌کوه هستند. کوه سلطانیه و قله سیاه‌کوه نیز به ترتیب ۲۷۲۰ و ۲۷۰۰ متر ارتفاع دارند. کوه بلقیس با ارتفاع ۳۳۳۲ متر در شمال غربی استان زنجان، در مجاور منطقه باستانی تخت سلیمان تکاب قرار دارد که بلندترین نقطه استان بوده و کمترین ارتفاع استان حدود ۲۵۰ متر در منطقه طارم در کنار دریاچه سد سفیدرود قرار دارد. شکل (۱)، موقعیت استان زنجان را در شمال غرب ایران نشان می‌دهد.



شکل ۱. نقشه موقعیت استان زنجان در شمال غرب ایران (منبع: نگارندگان)

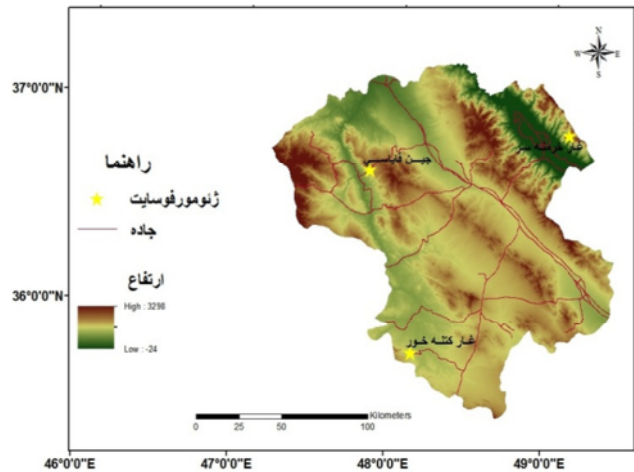
خصوصیات ژئومورفولوژیک سایت‌های مورد مطالعه به‌طور کلی، چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیکی در استان زنجان، برای بهره‌گیری با تأکید بر عیارهای مدیریتی و ژئومورفولوژیکی و بهره‌برداری با رویکرد گردشگری پایدار، نیازمند شناسایی خصوصیات آنهاست. این سایت‌ها از نظر موقعیت جغرافیایی، وابسته به شرایط محیطی اعم از اقلیمی، زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی هستند. در مقاله حاضر، چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیکی ویژه یا به اصطلاح ژئومورفوسایت‌هایی که با استفاده از مشاهدات و بررسی‌های میدانی ارزیابی شدند، شامل غار کتله‌خور شهرستان خدابنده، غار خرمنه‌سر شهرستان طارم و اشکال

ارزش فرهنگی و تاریخی + ارزش علمی + ارزش زیبایی در این ماتریس وزن هیچ کدام از معیارهای گردشگری نسبت به دیگری کم یا زیاد نیست؛ زیرا دلیل خاصی برای اهمیت کم یا زیاد بودن یکی از آنها بر دیگری در تعیین قابلیت های گردشگری تئوریک لندفرم های ژئومورفولوژی وجود ندارد. معیار زیبایی ظاهری یک مکان به جنبه های دیدنی و تماشایی ذاتی آن وابسته است. ارزش علمی این لندفرم ها براساس شاخص هایی مانند: نادر بودن، جایگاه آموزشی، برخورداری از ارزش جغرافیای دیرینه و ارزش اکولوژیکی محاسبه می شود.

قابلیت های فرهنگی - هنری و آداب و رسوم رایج در لندفرم ژئومورفولوژیکی تأکید می شود، در ارزیابی عیار فرهنگی بر در روش پرالونگ، ارزش گردشگری هر مکان ژئومورفولوژیکی از میانگین چهار شاخص زیبایی ظاهری، علمی، تاریخی - فرهنگی و اجتماعی - اقتصادی (جدول 1) که از 5 سطح مختلف نمره دهی می شوند، به دست می آید. در این روش، ارزش بهره وری کنونی سایت ها نیز، مورد ارزیابی قرار می گیرد. به عبارت دیگر، و در آخر ارزش اقتصادی - اجتماعی بستگی به قابلیت های بهره برداری و کارآفرینی آن در زمینه گردشگری و تفریحات دارد؛ در نهایت، هر یک از ارزش های مکان ژئومورفولوژیکی با مقیاس امتیازدهی خاصی بیان شده و ارزش کلی مکان ژئومورفولوژیکی از نظر آن ارزش تعیین می شود.

میزان بهره وری و کیفیت بهره وری (جدول 5) ارزش بهره وری ژئومورفوسایت ها را در محدوده مورد مطالعه، مورد ارزیابی قرار می دهد تا توانمندی های بالقوه و بالفعل سایت ها مشخص شوند. ارزیابی عیار بهره وری مکان ژئومورفولوژیکی: ارزیابی عیار بهره وری لندفرم های ژئومورفولوژی شامل دو بخش بوده و همانند ارزیابی توانمندی های گردشگری، معیارها و مقیاس هایی برای امتیازدهی هر یک از معیارها مشخص شده است که براساس توانمندی های میزان بهره وری با مشخصه های میزان (X) و کیفیت (Y) بیان می شود؛ به عبارتی، رابطه بین این دو معیار شدت بهره وری (کم، متوسط، زیاد) را در مکان های ژئومورفولوژیکی بیان می کند.

رابطه 2: (ارزش میزان بهره وری، ارزش کیفیت) = ارزش



شکل 2. موقعیت مکانی ژئومورفوسایت ها،

(منبع: نگارندگان)

مواد و روش ها

برای بررسی توانمندی های ژئوتوریسمی لندفرم های موجود، از دو روش معیاری - قیاسی و میدانی استفاده شده است. ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه ای، با بررسی اسناد و مدارک مربوط به موضوع، اقدام به گردآوری اطلاعات و داده های مورد نیاز شده است؛ سپس با بررسی نقشه های توپوگرافی، بازدیدهای میدانی، لندفرم ها شناسایی و موقعیت هر یک از آنها مشخص گردید. همچنین برای جمع آوری اطلاعات به خاطر اینکه جواب های به دست آمده قابل تعمیم باشد، از یک پرسشنامه و با اهداف خاصی از گردشگران تنظیم و استفاده گردید. برای رسیدن به اهداف پژوهش حجم زیادی از داده ها از مکان های ژئومورفولوژیکی در استان زنجان ارزیابی و این ویژگی ها در کارت هایی به عنوان کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی تنظیم گردید. پس از تکمیل برگه های مربوط به هر لندفرم، برای تعیین میزان پتانسیل و توانمندی های زمین گردشگری به تفکیک مکان های ژئومورفولوژیکی، از مدل پرالونگ استفاده شده است که لندفرم های ژئومورفولوژیکی با چهار معیار زیبایی ظاهری، علمی، فرهنگی - تاریخی و اقتصادی - اجتماعی قابل بررسی هستند. با چنین وضعیتی، میزان توانمندی های گردشگری یک لندفرم عبارت اند از: میانگین چهار شاخصه فوق و از رابطه زیر بیان می شود.

رابطه 1: ارزش گردشگری = ارزش اجتماعی و اقتصادی +

بهره‌وری

میزان ارزش و کیفیت بهره‌وری: میزان ارزش بهره‌وری بیانگر میزان استفاده فضایی و زمانی از لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی است، همچنین میزان کیفیت بهره‌وری براساس چگونگی استفاده از چهار معیار گردشگری

لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی با استفاده از روابط زیر و براساس امتیازبندی آن طبق جدول (۲) محاسبه می‌شود.
 رابطه ۳: ۴/ (امتیاز بند ۱+ امتیاز بند ۲+ امتیاز بند ۳)
 امتیاز بند ۴ = ارزش بهره‌وری
 رابطه ۴: ۴/ (امتیاز بند ۱+ امتیاز بند ۲+ امتیاز بند ۳)
 امتیاز بند ۴ = کیفیت بهره‌وری

جدول ۱: ارزیابی عیارهای چهارگانه ژئومورفوتوریستی براساس روش پراونگ

معیار - امتیاز	صفر	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۷۵	۱
عیار زیبایی ظاهری ژئومورفوسایت‌ها					
تعداد نقاط دیدنی	-	۱	۲-۳	۴/۵-۶	بیشتر از ۶
متوسط فاصله از نقاط دیدنی (متر)	-	کمتر از ۵۰	بین ۵۰ تا ۲۰۰	بین ۲۰۰ تا ۵۰۰	بیشتر از ۵۰۰
مساحت	-	کوچک	متوسط	بزرگ	بسیار بزرگ
ارتفاع	صفر	کم	متوسط	بلند	بسیار بلند
تباين رنگ با محیط	رنگ‌های مشابه	-	رنگ های گوناگون	-	رنگ‌های متضاد
عیار علمی ژئومورفوسایت‌ها					
جذابیت از نظر جغرافیای دیرینه	-	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
ویژگی‌های تجسمی	صفر	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
مساحت	-	کمتر از ۲۵	بین ۲۵ تا ۵۰	بین ۵۰ تا ۹۰	بیشتر از ۹۰
کمیابی	بیش از ۷	بین ۵ تا ۷	بین ۳ تا ۴	بین ۱ تا ۲	بینظیر
وضعیت مکان	تخریب شده	به شدت تخریب شده	تخریب در حد متوسط	اندکی تخریب شده	بدون هرگونه دستکاری
جذابیت اکولوژیکی	صفر	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
عیار تاریخی - فرهنگی ژئومورفوسایت‌ها					
جنبه‌های فرهنگی و تاریخی	بدون تعلق	ضعیف	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
مناظر پیکرنگاری	صفر	۱ تا ۵	۶ تا ۲۰	۲۱ تا ۵۰	بیشتر از ۵۰
جنبه‌های باستانی	بدون اثر تاریخی	ضعیف	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
جنبه‌های مذهبی	صفر	ضعیف	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
رخداد‌های هنری و فرهنگی	هرگز	-	گهگاهی	-	حداقل یک بار
عیار اجتماعی - اقتصادی ژئومورفوسایت‌ها					
قابلیت دسترسی	بیش از یک کیلومتر مسیر قابل دسترس	فاصله کمتر از یک کیلومتر از مسیر قابل دسترس	قابل دسترس از طریق جاده‌های محلی	قابل دسترس از طریق جاده بااهمیت در منطقه	قابل دسترس از طریق جاده بااهمیت ملی
مخاطرات طبیعی	غیر قابل کنترل	کنترل شده	تا حدودی کنترل شده	کنترل اختیاری	بدون خطر
تعداد بازدیدکنندگان در هر سال	کمتر از ۱۰ هزار نفر	بین ۱۰ تا ۱۰۰ هزار نفر	بین ۱۰۰ هزار تا ۵۰۰ هزار نفر	بین ۵۰۰ هزار تا یک میلیون نفر	بیش از یک میلیون نفر
سطح تمهیدات حفاظتی	کامل	محدود	-	نا محدود	بدون محافظت
جذابیت	-	محلی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی

جدول 2. ارزیابی میزان ارزش بهره‌وری گردشگری براساس روش پرالونگ

معیار - امتیاز	صفر	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۷۵	۱
عیار میزان بهره‌وری ژئومورفوسایت‌ها					
مساحت مورد استفاده (هکتار)	صفر	کمتر از ۱	بین ۱ تا ۵	بین ۵ تا ۱۰	بیشتر از ۱۰
تعداد زیرساخت‌ها	صفر	۱	۵ تا ۲	۶ تا ۱۰	بیشتر از ۱۰
اسکان فصلی (روز)	-	از ۱ تا ۹۰ روز	۹۱ تا ۱۸۰ روز	از ۱۸۱ تا ۲۷۰ روز	از ۲۷۱ تا ۳۶۰ روز
اسکان روزانه (ساعت)	صفر	کمتر از ۳ ساعت	بین ۳ تا ۶ ساعت	بین ۶ تا ۹ ساعت	بیش از ۹ ساعت
عیار کیفیت بهره‌بری ژئومورفوسایت‌ها					
استفاده از زیبایی ظاهری	بدون هرگونه تبلیغات	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چندین محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چندین محصول
استفاده از ارزش علمی	بدون هرگونه امکان آموزشی	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چندین محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چندین محصول
استفاده از ارزش فرهنگی	بدون هرگونه امکان آموزشی	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چندین محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چندین محصول
استفاده از ارزش اقتصادی (نفر)	بدون بازدیدکننده	کمتر از ۵۰۰۰ نفر	بین ۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ نفر	بین ۲۰ هزار تا ۱۰۰ هزار نفر	بیشتر از ۱۰۰ هزار نفر

(منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵: ۱۹۲)

این مقایسه می‌توان به میزان توانمندی‌ها و قابلیت‌های هر یک از لندفرم‌ها به راحتی پی برد که در نتیجه برنامه‌ریزان گردشگری و مسئولان مربوط می‌توانند طرح‌های ویژه‌ای در منطقه گردشگری زنجان جهت توسعه گردشگری در این منطقه فراهم آورند.

برای امتیاز دادن به هر یک از ارزش‌های فوق ضمن بررسی منطقه و انجام مطالعات دقیق از نظرات کارشناسان مرتبط استفاده شده است؛ سپس با این روش این امکان ایجاد می‌شود که از یک سو، ارزش‌های گردشگری مکان‌های مختلف ژئومورفولوژیکی و از سوی دیگر، پتانسیل‌های گردشگری آنها را به صورت واقعی با هم مقایسه کنیم.

در این بخش با استفاده از بررسی‌های میدانی و کتابخانه‌ای، مفاهیم اساسی و ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی، این چشم‌اندازها مورد بررسی قرار گرفته است که در جداول (۳، ۴، ۵)، توضیحات اجمالی آن درج شده است.

ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های مورد مطالعه براساس روش پرالونگ

با توجه به بازدید میدانی و نتایج حاصل از نظرات کارشناسان، به هر یک از ارزش‌ها در روش پرالونگ امتیاز داده شد. امتیازات به دست آمده از ارزیابی عیار گردشگری و عیار بهره‌وری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه (جدول ۶) امکان مقایسه آنها را فراهم می‌آورد. با

جدول ۳. برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی

برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی غار کتله‌خور	
موقعیت:	موقعیت نسبی: در یکصد و شصت کیلومتری جنوب غربی زنجان و ۷ کیلومتری شهر گرماب موقعیت ریاضی: ۴۸ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی ارتفاع از سطح دریا: ۱۹۶۳ متر وسعت لندفرم: طول تقریبی ۱۲ کیلومتر نزدیک‌ترین مرکز جمعیتی: در جنوب روستای گرماب از توابع شهرستان خدابنده فاصله از مرکز شهرستان: ۸۵ کیلومتر
ژئومورفولوژی:	نحوه پیدایش: دخالت و فعالیت‌های مشترک فرسایشی و رسوبی به همراه فرایندهای تکتونیکی اشکال و فرایند موجود: فرایندهای فرسایش ناشی از آب‌های جریان‌ی و نفوذی، حمل و رسوب‌گذاری ذرات آواری و تهنشست شیمیایی کربنات‌ها، سولفات‌ها، انواع چکیده (استلاگمیت) و چکنده (استلاکتیت) ساده و مرکب، قارچی شکل، انواع ستون‌های آهکی، رسوبات گل کلمی، عوارض رشته‌ای و نواری شکل، توده‌های آهکی به شکل تصاویر تختی، حجم‌های طبیعی شبیه حیوانات و دیگر پدیده‌های زیبای انحلالی و رسوبی. پدیده‌های ژئومورفولوژی: تعدد غارها، چشمه‌های آهکی، دیواره‌های آهکی، واریزه‌ها، لاپیه، دولین. لیتولوژی: کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل و مارن و رسوبات پلیوسن و شیل و آهک کرتاسه. حیطه مطالعاتی: اشکال ژئومورفولوژیکی، فرسایش و رسوبگذاری. نوع سازند: رسوبات پلیوسن، آهک الیگومیوسن و سنگ‌های شیل و آهک‌های کرتاسه.
وضعیت کاربری:	کاربری فعلی: منطقه تفریحی و تفرجگاهی. وضعیت دسترسی: از طریق جاده آسفالته. کاربری زمین‌های اطراف: مناطق کشاورزی دیم.
زمینه علمی-پژوهشی:	ژئومورفولوژی و زمین‌ساخت، تاریخی و باستان‌شناسی، فرسایشی، دیرینه‌شناسی
زمینه عمومی:	آشنا کردن مردم با پدیده‌های ژئومورفولوژی و تحولات محیط اطراف کارستاها و غارهای تکتونیکی، کارستی.
خدمات گردشگری و زیرساخت:	دارای تعداد محدودی سوئیت، مراکز تجاری و رفاهی است.

(منبع: نگارندگان)

جدول ۴. برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی

برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی غار خرمنه‌سر	
موقعیت:	موقعیت نسبی: در فاصله ۱۱۰ کیلومتری شهر زنجان. موقعیت ریاضی: در ۴۹ درجه و ۶ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه عرض شمالی. ارتفاع از سطح دریا: ۱۶۰۰ متر. نزدیک‌ترین مرکز جمعیتی: روستای شاه نشین (ده بهار)، شهر آب‌بر. فاصله از مرکز شهرستان: ۲۲ کیلومتری آب‌بر.
ژئومورفولوژی:	نحوه پیدایش: دخالت فرایندهای شیمیایی، فرسایش آب، نیروهای زمین‌ساختی (تکتونیکی)، میکرو ارگانسیم‌ها، فشار، تأثیرات اتمسفری. اشکال و فرایند موجود: تونل‌ها و گذرگاه‌های متنوع با ابعاد مختلف، تالارها و پرتگاه‌های کاملاً تکتونیکی، تالارهای پوشیده شده غارنشته‌های کربنات‌ها متنوع و فراوان از قبیل: استلاکتیت، استلاگمت، دراپری، پاپکرن، حوضچه و استخر، ستون‌ها با ابعاد بسیار مختلف، فلوستون‌های کوچک و بزرگ، همچنین غارنشته‌های ژپسی در انواع مورفولوژی و بلورهای متنوع از قبیل: ژپس موی فرشته، سوزنی، پوسته‌ای، منشوری و بلورهای بسیار ریزپراکنده در خاک کف غار. پدیده‌های ژئومورفولوژی: تعدد غارها، چشمه‌های آهکی، دیواره‌های آهکی، واریزه‌ها لیتولوژی: گنایس، گرانیت آتاکسی، آمفیبول، کیانیت، استئارولیت اسکیست، کواتز و سنگ آهک. حیطه مطالعاتی: اشکال ژئومورفولوژیکی، فرسایش و رسوب‌گذاری، باستان‌شناسی. نوع سازند: سنگ‌های دگرگونی و گرانیت متعلق به دوره پالئوسن.
وضعیت کاربری:	کاربری فعلی: نواحی صعب‌العبور کوهستانی و جنگلی. وضعیت دسترسی: از طریق جاده آسفالته تا روستای شانسین (بهار)، مسیر خاکی و مال‌رو تا پای دامنه و مسیر سنگلاخی تا دهانه غار. کاربری زمین‌های اطراف: مراتع استپی و جنگل.
زمینه علمی-پژوهشی:	ژئومورفولوژی و زمین‌ساخت، تاریخی و باستان‌شناسی، فرسایشی، دیرینه‌شناسی.
زمینه عمومی:	آشنا کردن مردم با پدیده‌های ژئومورفولوژی و تحولات محیط اطراف کارستاها و غارهای تکتونیکی، کارستی.
خدمات گردشگری و زیرساخت:	فاقد زیرساخت.

جدول 5. برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی

برگه شناسایی لندفرم ژئومورفولوژیکی دودکش جن، تخت دیو	
موقعیت نسبی: در فاصله 113 کیلومتری غرب زنجان و پنج کیلومتری جنوب روستای مادآباد. موقعیت ریاضی: در 47 درجه و 48 دقیقه طول شرقی و 36 درجه و 43 دقیقه عرض شمالی. ارتفاع از سطح دریا: 1780 متر. وسعت لندفرم: قطر آن در بخش استوانه‌ای حدود 3/5 متر و در بخش تاج 6 الی 7 متر است. نزدیک‌ترین مرکز جمعیتی: روستای مادآباد. فاصله از مرکز شهرستان: 15 کیلومتری ماهنشان.	موقعیت
<p>نحوه پیدایش: فرسایش در سازندهایی که تناوب کنگلومرا، لایه‌های سست رسی و مارنی یا لایه‌های سخت ماسه‌سنگی را در خود دارند.</p> <p>اشکال و فرایند موجود: ستون‌ها و یا رشته‌ستون‌های دیواره‌مانند. یکی از این ساختارهای ژئومورفولوژیکی (تأثیرات هوازدگی) در این منطقه، «دودکش‌های جن» است که به علت قرار گرفتن یک لایه کنگلومرای با سیمان آهکی مقاوم بر روی لایه‌های رسی مارنی و آبرفتی، مقاومت کم در برابر فرسایش، شیب تند منطقه و فرسایش شدید رودخانه‌ها و آبراهه‌های منتهی به رودخانه قزل‌اوزن، شکل گرفته است. ستون‌های موسوم به دودکش جن مرتفع‌تر از سطوح مجاور است و به‌لحاظ شکل، ارتفاع و قطر بسیار متنوع است.</p> <p>مراحل پیدایش:</p>  <p>پدیده‌های ژئومورفولوژیکی: دیواره‌ها و ستون‌های سنگی، واریزه‌ها، ساختارهای زمین‌شناسی، مخروط‌افکنه. لیتولوژی: سنگ‌های شیل، بازالت و سنگ‌های ماسه‌ای، گرانیت سفید، نهشته‌های آبرفتی. حیطه مطالعاتی: اشکال ژئومورفولوژیکی، فرسایش. نوع سازند: شیل‌های سبز غیردگرگونی تشکیلات کهر و همچنین گرانیت سفید و نهشته‌های آبرفتی کواترنری.</p>	ژئومورفولوژی
کاربری فعلی: زمین بایر و تپه‌های خاکی. وضعیت دسترسی: جاده آسفالته زنجان - ماهنشان. کاربری زمین‌های اطراف: اراضی کشاورزی آبی.	وضعیت کاربری
زمینه علمی- پژوهشی: ژئوتوریسمی، ژئومورفولوژی و زمین‌ساخت، فرسایش. زمینه عمومی: آشنا کردن مردم با پدیده‌های ژئومورفولوژی و پدیده‌های حاصل از فرسایش. خدمات گردشگری و زیرساخت: بدون هرگونه زیرساخت.	زمینه گردشگری

(منبع: نگارندگان)

جدول ۶. آمار ارزیابی ارزش‌های گردشگری و بهره‌وری لندفرم‌های

ژئومورفولوژیکی موجود

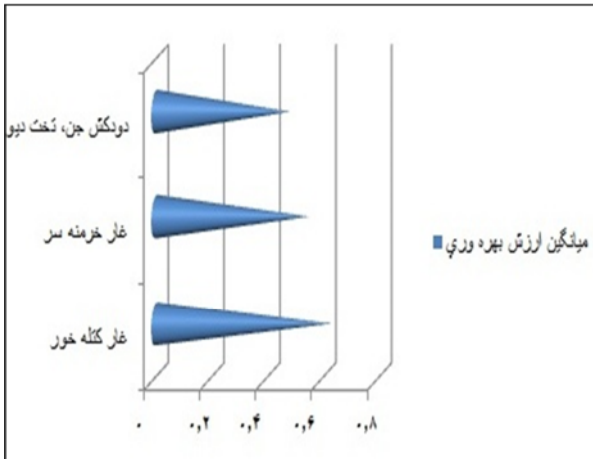
معیار- لندفرم	غار کتله‌خور	غار خرمنه‌سر	دودکش جن، تخت دیو
ارزش زیبایی ظاهری	۰/۷۸	۰/۶۲	۰/۵۰
ارزش علمی	۰/۸۳	۰/۸۰	۰/۶۲
ارزش تاریخی- فرهنگی	۰/۵۵	۰/۶۳	۰
ارزش اجتماعی- اقتصادی	۰/۷۹	۰/۲۵	۰/۱۰
میانگین عیار گردشگری	۰,۷۳	۰/۵۷	۰/۳۰
ارزش میزان بهره‌وری	۰/۷۲	۰/۶۰	۰/۳۴
ارزش کیفیت بهره‌وری	۰/۵۴	۰/۵۰	۰/۶۲
میانگین ارزش بهره‌وری	۰/۶۳	۰/۵۵	۰/۴۸
مقیاس کیفی	خوب	متوسط	کم

(منبع: نگارندگان)

بسیار زیبای کریستالیزه‌اند. همچنین تجمع‌های زیبا و جالب توجه استالاکمیت‌هایی است که به علت شباهت به اشیای اطراف ما به اسامی مختلفی نام‌گذاری شده‌اند. دارا بودن مسیر دسترسی مناسب، امکانات رفاهی و استراحتگاه، برق‌رسانی و ایجاد روشنایی در داخل غار و تبلیغات و اطلاع‌رسانی در این زمینه از طرف نهادهای گردشگری و غیره، از جمله دیگر دلایلی است که باعث شده این لندفرم بیشترین امتیاز را به خود اختصاص دهد. پس از لندفرم غار کتله‌خور، غار خرمنه‌سر با کسب امتیاز ۰/۵۷، در رتبه بعدی قرار دارد؛ اما از نظر ارزش بهره‌وری، اختلاف فاحشی با غار کتله‌خور دارد. علت این اختلاف، عدم وجود راه دسترسی مناسب، عدم ایجاد امکانات رفاهی و استراحتگاهی مناسب و همچنین عدم معرفی و تبلیغ مناسب این طبیعت بکر و غار زیبا بوده است؛ به طوری که تاکنون اقدام جدی در خصوص توسعه گردشگری این غار صورت نگرفته و کارهایی که در دست اقدام است، به کندی پیش می‌رود؛ اما از طرفی استقرار مراکز جمعیتی، نزدیکی نسبی به مرکز استان، همجواری این لندفرم‌ها و جاذبه‌ها به همدیگر از جمله دلایلی هستند که موجب برتری این لندفرم‌ها شده است و پس از آن لندفرم جین قیاسی با کسب ۰/۳۰ ارزش بهره‌وری در بین این سه مجموعه زیبا، مقام سوم را از آن خود کرده است. ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که ارزش‌های گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه نمونه گردشگری عمدتاً به ترتیب به دلیل بالا بودن ارزش علمی، ارزش زیبایی ظاهری، ارزش تاریخی و فرهنگی و سپس ارزش اقتصادی و اجتماعی این لندفرم‌ها است که باید به رابطه بین این ارزش‌ها در حال حاضر توجه شود. شکل (۴)، مقایسه ارزش گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

با توجه به مقادیر به دست آمده از محاسبه ارزش گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه گردشگری زنجان و مقایسه این لندفرم‌ها، غار کتله‌خور با امتیاز ۰/۷۳ بیشترین امتیاز را از لحاظ ارزش گردشگری به خود اختصاص داده و می‌توان آن را به عنوان پرجاذبه‌ترین لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی دانست (جدول ۶). آنچه اهمیت و ارزش این غار را بالا برده و آن را بر دیگر لندفرم‌ها برتری بخشیده، وجود سابقه تاریخی و زیبایی منحصر به فرد آن است. این غار طولانی‌ترین غار ایران (۱۲۸۶۰ متر طول) و دومین غار مهم توریستی (۱۲۵۰ متر مسیر قابل بازدید عموم) کشور است. همچنین، وجود پدیده‌های ژئومورفولوژیکی و چشمه‌های آب بسیار زلال در اطراف این غار و حفره‌های متعدد طبیعی هم از ویژگی‌های منحصر به فرد این غار است. به سبب شرایط محیطی و چگونگی فرایند تشکیل، دارای دهلیزها، دالان‌ها و معابر کوچک و بزرگ، آبراهه‌های ژرف و ستون‌های

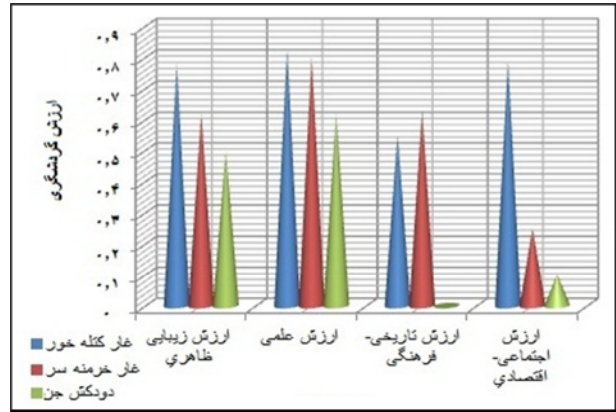
گردشگری، بایستی با اتخاذ تصمیم های کارآمد در جهت برنامه ریزی و توسعه زیرساخت های گردشگری و معرفی این مناطق به گردشگران و جهانگردان باعث رونق صنعت گردشگری استان گردید. شکل (5)، مقایسه ارزش بهره‌وری لندفرم های ژئومورفولوژیکی را نشان می‌دهد.



شکل 5. مقایسه ارزش بهره‌وری لندفرم های ژئومورفولوژیکی، (منبع: نگارندگان)

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش و نظرسنجی از مسئولان و گردشگران و با بررسی میدانی در محدوده مورد مطالعه، به این نتیجه می‌رسیم که منطقه حاضر با داشتن جاذبه‌های زیبا و منحصر به فرد و بی نظیر، دارای پتانسیل‌ها و قابلیت‌های لازم برای توسعه گردشگری و ژئوتوریسم است. از میان لندفرم‌های موجود در منطقه غار کتله خور با کسب امتیاز 0/73 میانگین عیار گردشگری و کسب امتیاز 0/63 میانگین ارزش بهره‌وری بیشترین پتانسیل جذب توریسم و گردشگری را به خود اختصاص داده و غار خرمنه سر در جایگاه دوم قرار دارد. این غارها به دلیل داشتن تزیینات آهکی همچون استالاکتیت و استالاکمیت و اشکال خاصی که در نتیجه فرایند رسوب گذاری یا فرسایش آبی درون آنها به وجود آمده، همواره در معرض آسیب پذیری و از بین رفتن یا تغییر حالت اولیه هستند؛ بنابراین، یکی از مهمترین برنامه‌ها در جهت ایجاد توریسم پایدار در این گونه پدیده‌ها، شناسایی کامل این ویژگی‌ها به بازدیدکنندگان و اجرای اعمال



شکل 4. مقایسه ارزش گردشگری لندفرم های ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه، (منبع: نگارندگان)

همان طور که در شکل (4) نشان داده شده است، غار کتله خور دارای بیشترین ارزش گردشگری بوده و دارای بیشترین ارزش در زمینه علمی، اقتصادی - اجتماعی و تاریخی - فرهنگی و زیبایی ظاهری است. این ارزش‌ها در ارتباط تنگاتنگ با همدیگر قرار گرفته‌اند. سه ارزش علمی، زیبایی و اقتصادی اجتماعی ارتباط نزدیک‌تری نسبت به هم دیگر دارند؛ ولی تغییرات روند ارزش تاریخی - فرهنگی رابطه کمتری با دیگر ارزش‌ها داشته است. ارزش فرهنگی - تاریخی دودکش جن در کمترین حد ممکنه است؛ در حالی که غار خرمنه سر از این لحاظ دارای بیشترین ارزش است که علت آن در مطالعات و بررسی‌های اولیه، روشن شده است که این غار در دو دوره زیستگاه انسان بوده است: در دوره نخست، این غار سکونتگاه انسان‌های غارنشین دوره‌های پیش از تاریخ بوده است و تعیین قدمت دقیق آن با بررسی یافته‌های باستان‌شناسی همچون ابزار سنگی و تیغه‌های سنگ چخماقی که در این غار به دست آمده است، کار بسیار دشواری است. در دوره دوم، مردمان قرن چهارم هجری در این غار مسکن داشته‌اند و این تاریخ به بررسی سفالینه‌ها و وسایل زندگی آنان که در اتاق‌ها و دهلیزها به دست آمده‌اند، متکی است (خوش‌رفتار و همکاران، 1391:4).

در نهایت، همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بیشترین ارزش‌های گردشگری مربوط به غار کتله خور و کمترین ارزش‌ها مربوط به پدیده‌های فرسایشی دودکش جن است. با توجه به پتانسیل بالای این منطقه در زمینه

نظارتی و کنترلی به منظور جلوگیری از ایجاد هرگونه تخریب است؛ به این دلیل که تخریب بعضی از قسمت‌ها، همچون شکستن استالاکتیت‌ها و استالاکمیت‌ها و یا تهدید جامعه زیستی موجود در غار می‌تواند برگشت‌ناپذیر باشد یا حداقل به زمان بسیار طولانی جهت برگشت به حالت اولیه باشد. پیشگیری و مراقبت مسئولانه از این آثار ارزشمند توسط بازدیدکنندگان بی‌شک بهترین، مؤثرترین و در عین حال آسان‌ترین روش برای حفظ این میراث گران‌بها است. پدیده‌های فرسایشی دودکش جن در منطقه ماهنشان نیز با کسب امتیاز ۰/۳۰ میانگین عیار گردشگری و کسب امتیاز ۰/۴۸ میانگین ارزش بهره‌وری در جایگاه سوم قرار دارد که علت آن، عدم وجود برنامه ریزی منسجم، نبودن امکانات زیربنایی و رفاهی، کمبود تبلیغات در سطح ملی و بین‌المللی، عدم توجه به سودآوری گردشگری از جمله مسائلی هستند که باعث کند شدن توسعه گردشگری پایدار در منطقه ماهنشان شده است. با توجه به یافته‌های پژوهش جهت توسعه گردشگری و توسعه پایدار این صنعت بزرگ در محدوده مطالعاتی مورد نظر، بایستی با ایجاد آگاهی در مردم برای حفاظت جاذبه‌های ژئوتوریستی که سبب می‌شود آلودگی و فرسایش و آسیب‌رسانی به منطقه به حداقل برسد، محیط زیست منطقه حفظ شود و استفاده از سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی و دولتی در تأسیس زیرساخت‌ها در جهت گسترش ژئوتوریسم در منطقه، با فراهم نمودن تجهیزات و امکانات زیربنایی مناسب توسط دولت برقرار گردد، در نتیجه این برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح و اصولی، این پدیده‌های ژئومورفیک را می‌توان به‌عنوان یکی از قطب‌های مهم گردشگری استان زنجان و حتی ایران در دنیا مطرح کرد.

منابع

بیاتی‌خطیبی، مریم؛ شهابی، هیمین؛ قادری‌زاده، هانا (۱۳۸۸). ژئوتوریسم، رویکردی نو در بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژی مطالعه موردی: غار کرفتو در استان کردستان. فضای جغرافیایی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر. شماره ۲۹، صص ۲۷-۵۰.

حاج‌علی‌لو، بهزاد؛ نکویی‌صدر، بهرام (۱۳۹۰). ژئوتوریسم. انتشارات پیام‌نور. دانشگاه پیام‌نور تهران.

خوش‌رفتار، رضا؛ سوسن سلحشور (۱۳۹۱). ضرورت حفظ پدیده‌های زمین‌گردشگری با تأکید بر حفاظت غارها (مطالعه موردی: غار خرمنه‌سر). همایش میراث زمین‌شناختی ایران. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور. صص ۹-۱.

روستایی، شهرام؛ بهرامی، زینب (۱۳۹۲). ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی تالاب‌های پل دختر به روش پراونگ. فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری - منطقه‌ای. دوره ۳. شماره ۹. صص ۸۲-۶۹.

شایان، سیاوش؛ شریفی‌کیا، محمد؛ زارع، غلامرضا (۱۳۸۹). ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها براساس روش پراونگ (مطالعه موردی: شهرستان داراب). مجله مطالعات مناطق - خشک. دانشگاه سبزوار. شماره ۲. صص ۹۱-۷۳.

عقیقی، محمدابراهیم؛ قنبری، عبدالرسول (۱۳۸۸). بررسی جاذبه‌های ژئوتوریستی گنبد‌های نمکی لارستان (مطالعه موردی: گنبد نمکی کرم‌وستج). فصلنامه جغرافیای طبیعی. سال دوم. شماره ۶. صص ۴۷-۳۱.

علایی‌طالقانی، محمود (۱۳۸۲). ژئومورفولوژی ایران. انتشارات قومس. تهران، چاپ دوم.

فتحی، محمدحسین؛ خلیجی، محمدعلی؛ سردشتی، ماهرخ (۱۳۹۲). ارزیابی جاذبه‌های ژئوتوریستی غار کتله‌خور با استفاده از مدل SWOT-ANP اولین همایش ملی انجمن کواترنری ایران. تهران. صص ۴-۱.

مشکینی، ابولفضل؛ قاسمی، اکرم (۱۳۹۱). سطح‌بندی شهرستان‌های استان زنجان براساس شاخص توسعه فرهنگی با استفاده از مدل تاپسیس. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای. سال دوم. شماره ۷. صص ۱۱-۱.

نجفی، اسماعیل؛ کاظمی، مینا؛ گل‌کرمی، عابد (۱۳۸۸). قابلیت‌های ژئوتوریسمی اشکال کارستیک در استان کرمانشاه. اولین همایش دانشجویی دانشگاه تهران.

یمانی، مجتبی؛ عظیمی‌راد، صمد؛ باقری‌سیدشکری، سجاد (۱۳۹۱). بررسی قابلیت‌های ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های منطقه سیمره با استفاده از روش پراونگ. فصلنامه جغرافیا و پایداری محیط. شماره ۲، صص ۸۸-۶۹.

Bernard Joyce, Edmund (2010) Australia's Geoheritage: History of Study, a New Inventory of Geosites, and Applications to Geotourism and Geoparks, Geoheritage, 39 - 56.

- Marthaler, M., (2003), Le memoire de la Terre cache derriere les panoramas, Geomorphologie et tourisme, Lausanne, Géomorphologie et Tourisme, Actes de la Réunion annuelle de la Société Suisse de Géomorphologie (SSGm), pp,93-104.
- Newsome, D, Dowling, RK (2010) Geotourism: the tourism of geology and landscape. Goodfellow Publishers, Oxford.
- Nickolas, C, Zouros, Mytilene (2007) Geomorphosite assessment, and management in protected areas of Greece Case study of the Lesvos Island – coastal geomorphosites, Geographica Helvetica, jg.62, 169 – 180.
- Panizza M, Piacente S, (1993) Geomorphological assets evaluation, in Zeitschrift für Geomorphologie, N.F, Suppl. Bd, 87, 13-18.
- Panizza, M (2001) Geomorphosites. Concepts, methods and examples of geomorphological survey, in Chinese Science Bulletin 46, 4-6.
- Panizza, M., Piacente, S., (2008), Geomorphosites and geotourism, Rev. Geogr. Acadêmica v.2 n.1, 5-9.
- Pralong, J.P., (2004), Pour une mise en valeur touristique et culturelle des patrimoines de l'espace alpin: le concept d'"histoire totale", Histoire des Alpes, 9, 301-310.
- Pralong, J.P., (2005), A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites. Gemorphologie. Formes, processus, environnement, 3, 189-196.
- Reynard, E., (2004), Getopes, geo (morpho) sites et paysages gemorphologiques, In: Paysages gemorphologiques, Institut de Gographie, Lausanne, 123-136.
- Reynard, E., (2005), Geomorphosites et paysages, Gemorphologie. Formes, processus, environnement, 3, 181-188.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C., (2007), A method for assessing the scientific and additional values of geomorphosites. Geogr. Helv. 62, 148-158.
- Tourtellot, J (2004) Geotourism, National Geographic Society, USA, pp234.
- Brandolini. P, Faccini, F, and Piccazzo.M (2006) Geomorphological hazard and tourist vulnerability along Portofino Paek trails (Italy), Natural Hazards, and earth system sciences, 563 - 571.
- Carton A, Cavallin A, Francavilla F, Mantovani F, Panizza M, Pellegrini G.G. and C. Tellini, (1994) Ricerche ambientali per l'individuazione e la valutazione dei beni gemorfologici – metodi ed esempi, in Il Quaternario, 7, 365-372.
- Comanescu, Laura, Nedelea, Alekandru, Dobre, Robert (2009) Inventoring and Evaluation of Geomorphosites in the Bucegimountains, Forum Geografic, No, 8, 38 – 43.
- Coratza.P, Chinoi.A, Piacentini. D and Valdati. J (2008) Management of Geomorphosites in high tourist vocation area: an example of geo- hiking maps in the Alpe di fanes (natural park of fanes-senesbraies, Italian dolomites), Geo Journal of tourism and Geosites, no 2, vol 2, 106- 117.
- Fennel. D: (1999) Ecotourism an Introduction, Routledge, 34- 43.
- Georgiana Gavrilă, Ionela, Man, Titus, Surdeanu, Virgil (2011) Geomorphological Heritage Assessment Using Gis Analysis For Geotourism Development In Mancin Mounains Dobrogea Romania, Tourism and Geosites, No 2, Vol 8, 81- 87.
- Grandgirard V, (1997) Géomorphologie, protection de la nature Et gestion du paysage, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Université de Fribourg.
- Grandgirard, V., (1999), L'évaluation des géotopes. Geol. Insubrica, 4, 59-66.
- Hooke J. M, (1994) Strategies For Conserving And Sustaining Dynamic Geomorphological Sites, In O'Halloran, et al, (eds) - Geological And Landscape Conservation – London, Geological Society, pp. 191-195.
- Ilieș, Dorina Camelia, Josan, N., (2009), Geosites- Geomorphosites and Relief, GeoJournal of Tourism and Geosites Year II, no. 1, vol. 3, pag. 78-85, Oradea.
- LAW, Christopherom (2002) Urban Tourism, Continuu, 231-234.

