

ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی مناطق کارستی جنوب غرب استان لرستان

فریبا کرمی * - استاد گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز.
داود مختاری - استاد گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز.
سیامک شرفی - دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان.
علی بازوند - دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز.

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳ تأیید نهایی: ۱۴۰۴/۰۲/۰۶

چکیده

منطقه جنوب غرب لرستان در پهنه ناهمواری زاگرس چین خورده واقع شده است و بخش زیادی از واحدهای سنگ‌شناسی این محدوده مطالعاتی دارای ساختار آهکی و انحلال پذیر است. به همین دلیل ژئومورفوسایت‌های کارستی متنوعی در جنوب غربی لرستان در دو حوضه آبریز کشکان (شهرستان‌های پلدختر و معمولان) و حوضه آبریز سیمره (شهرستان‌های کوهدشت و رومشکان) شکل گرفته است که تعداد زیادی از آنها می‌توانند مقصدهای گردشگری قلمداد شوند. هدف این پژوهش ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی سازندهای کارستیک در جنوب غرب استان لرستان با پیمایش و تحلیل نقشه‌ها و روابط فضایی آن‌ها با قلمروهای کارستی از طریق مدل کوبالیکوا و کیرچنر (۲۰۱۶) است. برای اجرای مدل، جامعه آماری پژوهش شامل ۸ نفر از کارشناسان سازمان میراث فرهنگی و ۷ نفر از اساتید دانشگاه لرستان می‌باشد. بر اساس نتایج بدست آمده به ترتیب سه سازند آسماری - شهبازان ۲۷ درصد، کواترنر ۲۵ درصد و گچساران ۲۰ درصد، بیشترین لندفرم‌های کارست را دارند. کمترین محدوده با لندفرم‌های کارستی متعلق به سه سازند بختیاری ۵ درصد، گورپی ۲ درصد و آغا جاری ۳ درصد است. شهرستان پلدختر که در حوضه رودخانه کشکان واقع شده است اشکال کارستی آن توسعه یافته تر و تنوع اشکال آن فراوان است. نتایج مدل کوبالیکوا و کیرچنر نشان داد سراب تنگ سیاب با ۱۱/۵ امتیاز بالاترین امتیاز را به دلایل ارزش علمی، آموزشی، اقتصادی و وضعیت دسترسی و زیرساخت‌های اولیه گردشگری، وجود ارزش‌های فرهنگی و زیست محیطی بدست آورد. بعد از آن نیز ژئوسایت‌های تنگ شیرز، تنگ هلت، چشمه شیرین ملاوی و غار پل خدا شیرز هر کدام با ۱۰/۵ امتیاز رتبه دوم، ژئوسایت‌های غار کلماکره، چشمه سید سهل الدین، آبشار افرینه و دره خزینه هر کدام با ۱۰ امتیاز رتبه سوم را به دلایل ارزش‌های علمی، آموزشی، اقتصادی و تنوع چشم انداز، نادر بودن در سطح منطقه، ملی، فراملی و وضعیت دسترسی و ارزش زیست-محیطی به خود اختصاص دادند. ژئوسایت‌های غارآلی گیزان ۳/۵ امتیاز، تنگ گاوزرده ۴/۵ امتیاز و دره کول چپ و چشمه طولکش با ۵ امتیاز کم امتیازترین لندفرم‌ها در جنوب غرب لرستان می‌باشند که به دلایل عدم کسب امتیاز در شاخص‌های مدل کوبالیکوا و کیرچنر از ابعاد علمی، آموزشی، اقتصادی، حفاظتی و فرهنگی نتوانسته‌اند گردشگران را به سوی خود جذب نمایند.

واژگان کلیدی: پتانسیل‌های ژئوتوریستی، لندفرم‌های کارستی، مدل کوبالیکوا و کیرچنر، جنوب غرب استان لرستان.

مقدمه

در دهه‌های اخیر شاخه جدیدی از گردشگری به نام ژئوتوریسم شکل گرفته است که دارای یک رابطه آگاهانه با طبیعت بی‌جان است (وارونا و همکاران^۱، ۲۰۱۶: ۴۷؛ آقایی پور و رامشت، ۱۳۹۹: ۴۳). در مفهوم عام، ژئوتوریسم به معنای ارتقا و حفاظت از میراث زمین‌شناسی گردشگری از طریق آموزش و تفسیر است (کرمی و همکاران، ۱۴۰۲: ۴۰). بر اساس تعاریف، ژئوتوریسم نوعی گردشگری است که به طور خاص بر زمین‌شناسی و چشم‌انداز طبیعی متمرکز است (داولینگ^۲، ۲۰۱۳: ۵۹) و روی ژئوسایت‌ها و چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیکی تأکید دارد (مرادی هوسین و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۳؛ جهان تیغ مند، ۱۴۰۳: ۱۴۲). مکان‌های ژئوتوریسم حاوی مجموعه‌ای از میراث زمین‌شناسی، چشم‌انداز همراه با سایر ارزش‌های زیستی، باستان‌شناسی، تاریخ، فرهنگ و جامعه است (گالواو و همکاران^۳، ۲۰۲۲: ۷). یکی از مناطقی که پتانسیل بالایی در زمینه توسعه ژئوتوریسم و صنعت گردشگری دارد، مناطق کارستیک است (صالحی، ۱۳۹۷: ۲). به‌منظور برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق ژئوتوریستی، شناخت معیارها و ارزش‌های ژئوسایت و ژئوتوریسم و ترکیب آنها در چارچوب مدل‌های ارزیابی ژئوتوریسم، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. این مدل‌ها با بررسی و ترکیب انواع ارزش‌های ژئوتوریسم و بررسی ارتباط بین آنها، موقعیت یک منطقه ژئوتوریستی، کاربری و نحوه مدیریت آتی آن را مشخص می‌نمایند (اسفندیاری درآباد و همکاران، ۱۴۰۳: ۷۶۴۵). طراحی مدل‌های بومی، براساس تجارب و پیمایش میدانی، می‌تواند روند جامعی را در مطالعات ژئومورفوتوریسم فراهم سازد تا علاوه بر جامعیت اصول گردشگری پایدار، روند محافظت سایت‌ها متناسب با سطح تعادل ژئومورفیک مورد بهره‌برداری قرار گیرد (صفاری و همکاران، ۲۰۱۳: ۳۹۳).

بزرگترین پتانسیل ژئوتوریسم، در نواحی ایجاد می‌شوند که از ساختار زمین‌شناسی و اشکال ناهمواری متنوعی برخوردارند (وارونا و همکاران^۴، ۲۰۱۶: ۴۶). این نواحی شامل ژئوسایت‌ها، ژئومورفوسایت‌ها و در مقیاسی بزرگتر ژئوپارک‌ها هستند. ژئوسایت عبارت است از یک چشم‌انداز، مجموعه‌ای از اشکال ناهمواری‌ها، یک ناهمواری بی‌نظیر، یک برونزد سنگی، یک پهنه فسیلی، یک فسیل خاص، غارها و غیره (مختاری، ۱۴۰۰: ۲۲۹). یکی از فرآیندهایی که توانسته است نسبت به ایجاد بزرگترین واحد فرمی در ژئومورفولوژی مبادرت کند فرآیند کارستی شدن است. کارست یک سیستم ژئومورفیک و هیدرولوژی است که توسط انحلال در سنگ‌هایی مانند سنگ آهک، دولومیت و ژئیس شکل می‌گیرد (قدیمی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۶۶؛ ازیورت و همکاران^۵، ۲۰۱۴: ۲۴۵). به بیان دیگر کارست نوعی چشم‌انداز است که در سنگ‌های کربناته (سنگ آهک، دولومیت و مرمر) یا تبخیری (ژئیس، اندریت و سنگ نمک) تشکیل می‌شود و توسط مجموعه‌ای از لندفرم‌ها مانند چشمه‌ها، دولین‌ها، غارها، فروچاله‌های ریزشی و لندفرم‌های رسوبی کربناته مشخص می‌شود. این مناطق دارای محیط‌های بسیار شکننده هستند (ژانگ و همکاران^۶، ۲۰۱۶: ۲۵۳). مساحت کارست در جهان حدود ۲۰ میلیون کیلومتر مربع است که ۱۲ درصد از مساحت کل جهان را به خود اختصاص داده است (یانگ و همکاران^۷، ۲۰۲۴: ۱۴۲). در این میان کشور ایران با تنوع طبیعی و فرهنگی یکی از کشورهای پیشرو در جهان است که گردشگری و جاذبه‌های باستان‌شناسی، فرهنگی و طبیعی آن، موقعیت بسیار خوبی را برای توسعه ژئوتوریسم و اکوتوریسم ارائه می‌دهد (دینکا و همکاران^۸، ۲۰۲۳: ۱). در ایران مناطق کارستیک حدود ۱۱ درصد از سطح کشور را در بر گرفته است که بخش عمده‌ای از این مناطق در نوار زاگرس قرار دارد (ابراهیمی و همکاران^۲، ۱۴۰۰: ۲). با توجه به اقلیم ایران و متمایل بودن آن به گرما و خشکی، کاهش دما

1-Warowna and et al

2- Davling

3- Galvao and et al

4- warona and et al

5- ozyurt and et al

6- zhang and et al

7- yang and et al

8-Dinka et al

بر اثر افزایش ارتفاع، نقش مهمی در پیدایش و گسترش لندفرم‌های کارستی در زاگرس دارد؛ بر این اساس با توجه به تغییر اقلیم کوتاه‌تری، بسیاری از اشکال کارستی بر اثر انحلال، بیشتر در دوره‌های سرد به وجود آمده و امروزه با توجه به شرایط دمایی و بارشی گسترش یافته‌اند (جعفری و ناصری، ۱۴۰۰: ۱۱۷). استان لرستان در غرب ایران به عنوان بخشی از زاگرس، از جمله مناطقی است که ظرفیت‌های بالقوه فراوانی برای توسعه فعالیت‌های ژئوتوریسم دارد (امیدزاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۹). انواع لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی و انواع پدیده‌های خاص زمین‌شناسی مانند کوهستان‌های مرتفع، آبشارها، چشمه‌ها، غارها و دره‌ها در این منطقه قابل مشاهده هستند. در جنوب غربی لرستان نیز ژئوسایت‌هایی مانند دره شیر در شهرستان کوهدشت، زمین لغزش سیمره و تالاب‌های پلدختر و غیره معرفی شده‌اند (جهان تیغ مند، ۱۴۰۳: ۱۴۳). در جنوب غرب استان لرستان با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناختی و جنس سنگ‌های آن، بخش زیادی از ساختارش، متشکل از سازندهای آهکی بوده و در نتیجه این ویژگی، لندفرم‌های کارستی متفاوتی در آن ایجاد شده است. با توجه به گستره مناسب لایه‌های آهکی در جنوب غرب استان لرستان، بارندگی‌ها و وجود منابع آبی که در انحلال و ایجاد اشکال کارستی نقش بسزایی دارند، می‌توان گفت بخش عمده‌ای از جاذبه‌های گردشگری آن در محیط‌های کارستی شکل گرفته‌اند. به این ترتیب، هدف پژوهش حاضر ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی منطقه جنوب غربی استان لرستان (شهرستان‌های پلدختر، معمولان، کوهدشت و رومشکان) با استفاده از مدل کوبالیکوا و کیرچنر (۲۰۱۶) می‌باشد.

پیشینه پژوهش

کوبالیکوا و کیرچنر^۱ (۲۰۱۶) ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌های شرق جمهوری چک را به منظور توسعه مناطق مستعد ژئوتوریسم ارزیابی کردند. بر این اساس، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها شناسایی شدند. بوزکراوی و همکاران^۲ (۲۰۱۷) در پژوهشی برای توسعه ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت‌های ارتفاعات اطلس مرکزی در مراکش را ارزیابی کردند. نتایج وجود ۸۱ سایت بالقوه را نشان داد که ۲۴ مورد از آنها برای ژئوتوریسم مناسب بودند. این سایت‌ها شامل اشکال رودخانه‌ای، لندفرم‌های کارستی، ناهمواری‌های ساختاری و اشکال یخچالی بودند. نتایج پژوهش با معرفی ژئومورفوسایت‌های جدید نشان داد این پژوهش برای ارتقای فعالیت‌های گردشگری مفید است و می‌تواند به برنامه‌ریزان و مسئولان برای تدوین برنامه‌های مناسب به منظور توسعه پایدار منطقه کمک کند. آنتیک و همکاران^۳ (۲۰۱۹) در پژوهشی میراث جغرافیایی کارست و پتانسیل ژئوتوریسم را در پایین حوضه رودخانه پک در شرق صربستان با استفاده از مدل M-GAM ارزیابی کردند. نتایج نشان داد غارها دارای بالاترین ارزش و پتانسیل توریستی هستند به همین دلیل باید بستر توسعه گردشگری در این زمینه فراهم شود. آبشارها و چشمه‌های کارست، فاقد زیرساخت‌های اولیه گردشگری هستند. بهبود حمل و نقل، زیرساخت‌های جمعی و توریستی نه تنها برای توسعه بیشتر گردشگری ضروری است، بلکه به عنوان مبنایی برای توسعه بیشتر اقتصاد محلی و منطقه ای است. آنتیک و همکاران^۴ (۲۰۲۰) در پژوهشی ژئوتوریسم مبتنی بر کارست در شرق کارفاتین صربستان را با تاکید بر اکتشاف و ارزیابی پل‌های سنگی طبیعی بررسی کردند. هدف این مطالعه شناسایی و ارزیابی وضعیت فعلی و پتانسیل ژئوتوریستی پل‌های سنگی طبیعی با استفاده از مدل (M-GAM) است. نتایج نشان داد که حوضه رودخانه وراتنا در حال حاضر از نظر ارزش‌های اصلی دارای بهترین رتبه است و پل سنگی والجا نیز بالاترین ارزش را بدست آورده است. همچنین نتایج پژوهش نشان دهنده اهمیت سایر چشم‌اندازهای کارستی موجود در مجاورت ژئوسایت‌های مورد مطالعه و نقش آنها در تکمیل توانمندی‌های ژئوتوریستی منطقه می‌باشد. چک^۵ و همکاران (۲۰۲۱) در

1- Kubalíková & Kirchner

2- Bouzekraoui and et al

3- Antic and et al

4- Antic and et al

1- Čech and et al

پژوهشی پتانسیل گردشگری غارهای قابل دسترس چشم اندازهای کارستی را در کشور اسلواکی تحلیل کردند. در این پژوهش از روش استاندارد سازی اصلاح شده و روش استاندارد سازی وزن معیارها برای شاخص‌های کیفی استفاده شد. نتایج پژوهش به اهمیت فراوان و پتانسیل غارها برای غارگردی برای گردشگری داخلی و خارجی و حفاظت از آنها اشاره می‌کند. خلاف^۱ (۲۰۲۴) در پژوهشی میراث زمینی کارست را به عنوان یک جاذبه توریستی در پارک ملی صحرای سفید در صحرای غربی مصر بررسی کردند. نتایج نشان داد که تنوع جغرافیایی کارست در این منطقه ابزاری ارزشمند برای ژئوتوریسم و توسعه ژئوپارک می‌باشد. واکیتا و همکاران^۲ (۲۰۲۳) در پژوهشی ژئوتوریسم کارست در ژئوپارک فلات کارستی Miné-Akiyoshidai ژاپن را معرفی کردند. در ضمن نحوه حفاظت و نگهداری از این ژئوپارک را مطرح کردند. یانگ و همکاران^۳ (۲۰۲۴) در پژوهشی ویژگی‌های چشم‌انداز کارست قرمز و توسعه گردشگری را در تونگرن، گوئیژو چین بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که ارزش میراث زمین‌شناسی در این منطقه بالا است ولی شرایط توسعه و بهره‌برداری ضعیف است. این پژوهش از نظر میراث طبیعی جهانی شواهد علمی کارست قرمز را معرفی می‌کند و از نظر ارزش توسعه گردشگری، مردم بیشتر با انواع مختلف لندفرم‌های کارست آگاه می‌شوند. در ایران نیز مطالعات زیادی در ارتباط با توانمندی‌های ژئوتوریستی بویژه مناطق کارستی انجام شده است. برای مثال ویسی و احمدی (۱۳۹۹) در پژوهشی ژئومورفوسایت‌های کارستی را در استان کرمانشاه با استفاده از مدل‌های GAM و M-GAM بررسی کردند. در این پژوهش ۶ ژئوسایت با بنیان‌های غنی محیطی برای توسعه ژئوتوریسم ارزیابی شدند. یافته‌ها نشان داد ژئومورفوسایت‌ها از ارزش علمی/آموزشی و زیبایی‌شناختی تقریباً مناسبی برخوردارند، اما به لحاظ ارزش‌های گردشگری ژئومورفوسایت‌های منطقه مورد مطالعه وضعیت مطلوبی ندارند. ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی نقش لندفرم‌های کارستیک را در توانمندی‌های ژئوتوریسمی شهرستان کامیاران ارزیابی کردند. برای این منظور ابتدا با استفاده از روش کوبالیکوا و بومی، ژئوسایت‌ها شناسایی و ارزیابی شدند. سپس با استفاده از مدل تلفیقی ANP و منطق فازی مناطق کارستیک توسعه یافته شناسایی شدند. نتایج نشان داد که مناطق غربی و جنوب غربی شهرستان کامیاران دارای بیش‌ترین تعداد ژئوسایت‌ها هستند و ژئوسایت‌های این مناطق از جمله دره پالنگان دارای بالاترین امتیاز هستند. کرم و میهن پرست (۱۴۰۱) در پژوهشی پتانسیل ژئوتوریستی منطقه طالقان را با استفاده از مدل کوبالیکوا ارزیابی کردند. نتایج نشان داد از بین ۱۸ ژئوسایت موجود در منطقه، ۶ ژئوسایت (دریاچه سد طالقان، روستای اورازان، آبشار کربود، آبشار اورازان، روستای دیزان و دریاچه غمیش) از نظر ژئوتوریستی دارای ارزش بالایی هستند. عابدینی و خوشخو (۱۴۰۲) در پژوهشی پتانسیل‌های ژئوتوریستی شهرستان بابلسر (روستاهای ساحلی کرفون، میرو، افرا تخت) با استفاده از مدل کوبالیکوا و هادزیک بررسی کردند. نتایج نشان داد که روستای کرفون با امتیاز ۶۴/۷۶ در مقایسه با دو مکان دیگر جز معروف‌ترین و پرجاذبه‌ترین ژئومورفوسایت‌های شهرستان می‌باشد. اسفندیاری درآباد و همکاران (۱۴۰۳) توانمندی‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی شهرستان سرعین با استفاده از مدل‌های کوبالیکوا و فیولت ارزیابی کردند. نتایج نشان داد در مدل کوبالیکوا پیست اسکی آلوارس با مقدار (۱۰) بیش‌ترین امتیاز را نسبت به سایر مناطق ژئوتوریستی کسب کرده است. نتایج مدل فیولت نشان داد که در بین مناطق ژئوتوریستی شهرستان سرعین پیست اسکی آلوارس با امتیاز (۱۰/۵) نسبت به سایر مناطق از قابلیت‌های متنوعی برخوردار است. منطقه ساری دره نیز براساس مدل‌های کوبالیکوا و فیولت کمترین امتیاز را در اولویت‌بندی مناطق ژئوتوریستی به خود اختصاص داد. در این راستا، وجه تمایز پژوهش حاضر، تاکید بر پراکنش ژئوسایت‌های مهم در روی سازندهای کربناته در جنوب غربی لرستان و ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی آنها است.

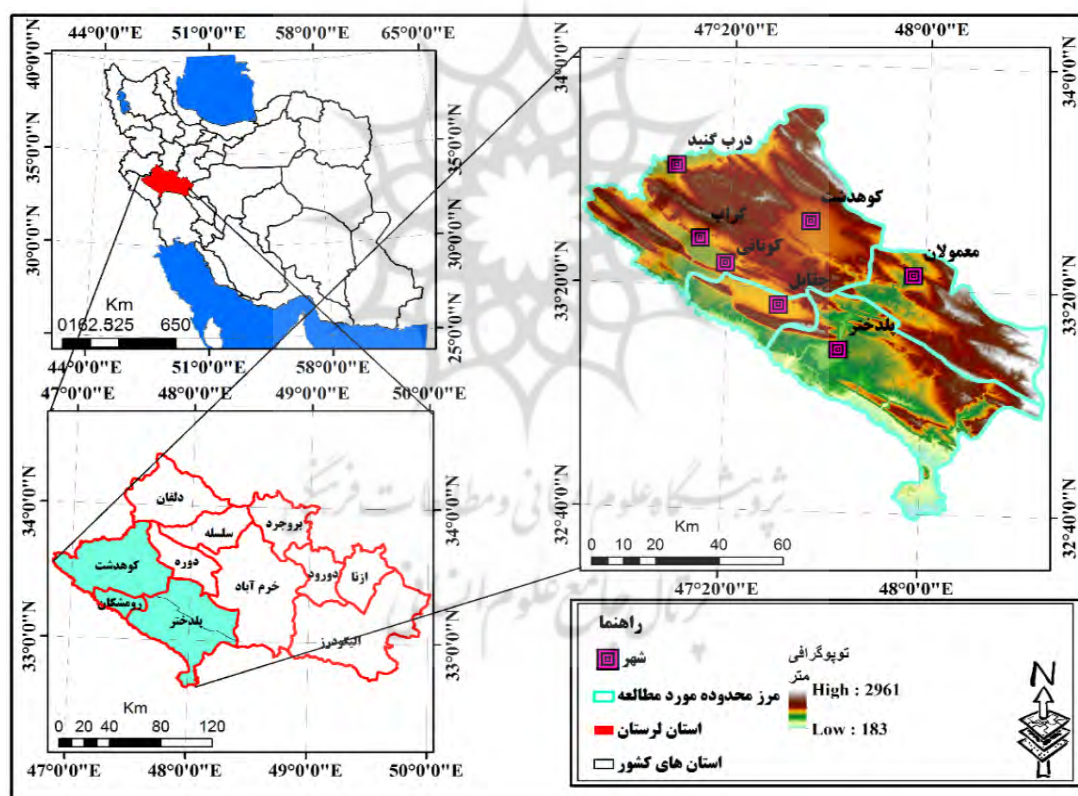
2- Khalaf

3- Wakita

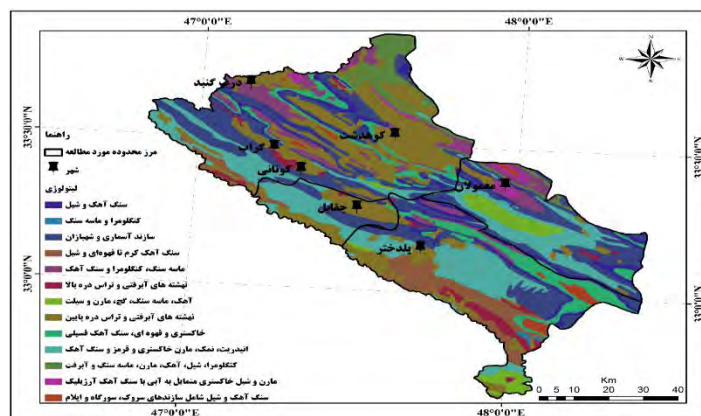
4- yang and et al

محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه (جنوب غرب استان لرستان) شامل شهرستان‌های کوهدشت، رومشکان، پلدختر و معمولان می‌شود که در $20^{\circ} 47'$ تا $20^{\circ} 48'$ طول شرقی و $32^{\circ} 40'$ تا $34^{\circ} 34'$ عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱). محدوده مطالعاتی از سمت شمال به شهرستان نورآباد لرستان، از سمت جنوب به استان خوزستان، از سمت غرب و جنوب غربی به ترتیب به استان‌های کرمانشاه و ایلام و از سمت شرق به شهرستان‌های خرم‌آباد و چگنی منتهی می‌شود. این منطقه از لحاظ ژئومورفولوژی جزیی از زاگرس چین‌خورده است و به عنوان یکی از مهمترین مناطق کارستیک ایران به شمار می‌رود. وسعت سازندهای کربناته در جنوب غرب استان لرستان برابر با $7777/31$ کیلومتر مربع می‌باشد. سن سازندهای کربناته مربوط به اتوسن، الیگومیوسن، ژوراسیک و کرتاسه است. آثار انحلال در این سازندها به صورت اشکال مرفولوژی خاص خود را نمایان می‌سازند (احمدی پور، ۱۳۷۸). سازندهای آسماری و شهبازان، کوآترنر، گچساران، امیران، کندوان، کزدمی، تله زنگ، آغاجاری، گورپی و بختیاری، در این منطقه قابل رویت هستند. در ضمن مناطق کارستیک جنوب غرب لرستان در محدوده تغذیه دو حوضه آبریز رودخانه‌های کشکان و سیمره قرار دارند (شکل ۲).



شکل ۱: موقعیت محدوده جنوب غرب استان لرستان در استان و ایران



شکل ۲: نقشه سنگ شناسی جنوب غرب استان لرستان

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. در این زمینه از مدل رقومی ارتفاعی ۳۰ متر سنجنده ASTER و همچنین از تصاویر Google Earth و از نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰ منطقه استفاده شد. ترسیم نقشه‌ها در محیط نرم افزار Arc GIS 10.5 انجام شد. پس از گردآوری داده‌ها، نقشه پراکندگی ژئوسایت‌های کارستی تهیه شد و با قلمروهای کارستی منطقه تطبیق داده شد. برای انطباق پدیده‌ها با واقعیت زمینی، بازدیدهای میدانی متعدد انجام شد. برای ارزیابی پتانسیل‌های ژئوتوریستی جنوب غربی لرستان از مدل کوبالیکو و کیرچنر (۲۰۱۶) با جامعه آماری پژوهشی شامل ۸ نفر از کارشناسان سازمان میراث فرهنگی و ۷ نفر از اساتید دانشگاه لرستان استفاده شد.

مدل کوبالیکو و کیرچنر: در این مدل معیارها در پنج گروه شامل ارزش‌های علمی و ذاتی^۱، ارزش‌های آموزشی^۲، ارزش‌های اقتصادی^۳، ارزش‌های حفاظتی^۴ و ارزش افزوده^۵ می‌شود. ارزش هریک از معیارهای علمی و ذاتی، حفاظتی و افزوده بین (۰-۳) و ارزش معیارهای آموزشی و اقتصادی بین (۰-۲) امتیاز می‌باشد. ارزش هر زیرمعیار بین ۱-۰ می‌باشد (جدول ۱).

در ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی قلمروهای کارستی جنوب غربی استان لرستان تعداد ۳۵ ژئوسایت براساس اهمیت از نظر گردشگری انتخاب و برای هر ژئوسایت یک کارت شناسایی طراحی شد. جدول‌های (۲-۴) نمونه‌ایی از کارت‌های شناسایی منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

جدول ۱: معیارهای مورد استفاده در روش کوبالیکوا (کوبالیکوا و کریچر، ۲۰۱۶: ۱۰)

امتیاز	زیر معیارها	معیارها
۳	۱- اهمیت و نادر بودن این سایت در زمینه علوم زمین در سطح بین المللی، ملی، منطقه ای و محلی ۲- دانش علمی سایت (مقالات علمی موجود و تک نگاری ها) ۳- مورفولوژی، تنوع لندفرمها و تعداد لندفرمهایی که در مقیاس میکرو و ماکرو در منطقه موجود هستند	ارزش های علمی و ذاتی
۲	۱- معرف بودن سایت (شفافیت و قابل مشاهده بودن ویژگی ها و فرآیندها)، قابل فهم بودن آن برای عموم مردم و امکان توضیح فرایندهای مربوطه	ارزش های آموزشی

- 1-Scientific and intrinsic values
- 2-Educational values
- 3-Ecomonical values
- 4-Conservation values
- 5-Added values

	۲- وجود امکانات آموزش (بروشورها، وب سایت‌ها، پنل‌های اطلاعاتی، تورهای گردشگری دانش آموزی)	
۲	۱- تعداد، مسافت و کیفیت سرویس‌های گردشگری (وجود اقامتگاه، رستوران، فروشگاه، مراکز اطلاعاتی) ۲- امکانات دسترسی (سرویس‌های حمل و نقل فردی و عمومی، پارکینگ)	ارزش های اقتصادی
۳	۱- فعالیت‌های حفاظتی (حمایت قانونی، طرح‌های پیشنهادی برای حمایت قانونی و انواع دیگر حفاظت) ۲- خطرات و تهدیدات برای سایت (طبیعی و انسانی) ۳- وضعیت فعلی سایت (میزان اختلال و تخریب، اقدامات مدیریتی موجود برای جلوگیری از آسیب سایت)	ارزش های حفاظتی
۳	۱- ارزش‌های فرهنگی (تاریخی/مذهبی/باستان شناسی) ارزش‌ها، افسانه‌ها، اسطوره‌ها، وقایع تاریخی، جنبه‌های باستان‌شناسی، شعر ۲- ارزش‌های زیست محیطی، وقوع گونه‌های حفاظت شده، روابط بین لندفرم‌ها و اکوسیستم ۳- ارزش‌های زیبایی شناسی (تعداد رنگ‌ها، ساختار فضا، نماها)	ارزش‌های افزوده

جدول ۲: کارت شناسایی دره خزینه

شناسه	مشخصات
موقعیت	نام : دره خزینه موقعیت: شهرستان پلدختر و در فاصله ۴۵ کیلومتری آن به سمت اندیمشک
ژئومورفولوژی	پدیده‌ها نحوه پیدایش کارن، متاندر، دره، غار، تافونی عبور رودخانه کرخه از تناوب لایه‌ای از جنس آهک، مارن، شیل انیدریت و نمک باعث حفر دره‌ای زیبا به نام دره خزینه شده است.
	مورفولوژی و ساختار هندسی یکی از دره‌های طبیعی به شکل گزند کانیون می‌باشد. جنس لایه‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها در طول مسیر دره به خوبی قابل مشاهده هستند. هرچا آب با لایه سخت برخورد کرده در مسیری کاوشی اقدام به حفر نموده و پیچ نعل اسبی ایجاد کرده که از خصوصیات تپیک این دره است. طول تقریبی متاندر دره خزینه حدود ۸۰۰ متر است و در طول آن حفره‌های انحلالی، کارن‌های شیاری و دره کارستی وجود دارد. در میانه این دره پلی معلق به ارتفاع ۸۵ متر از بستر رودخانه جهت ارتباط میان اهالی منطقه احداث شده است که از زیبایی‌های این منطقه محسوب می‌شود.
	دینامیک متغیرهای مؤثر فرسایش انحلالی و رودخانه‌ای اقلیم، لیتولوژی، فرسایش کارستی
	زمینه‌های قابل مطالعه هیدرولوژی، کارست، زمین گردشگری
اطلاعات تکمیلی	نحوه دسترسی سطح برد خدمات گردشگری سطح حفاظت کاربرد فعلی
	از طریق جاده پلدختر باید ۴۵ کیلومتر به سمت اندیمشک طی نموده و پس از طی جاده فرعی به طول ۱ کیلومتر می‌توان به دره خزینه دسترسی پیدا نمود
	دامنه برد ملی دارد
	فاقد امکانات اقامتی و پذیرایی
	فاقد مدیریت و حفاظت
	گردشگری

جدول ۳: کارت شناسایی دره شیرز

شناسه	مشخصات
نام : دره شیرز موقعیت: شهرستان کوهدشت در ۵۰ کیلومتری شهر	
پدیده‌ها	دره، هودوی آهکی، کارن، چشمه، آبشار، سد کارستی، دیگ جن
نحوه پیدایش	این دره به واسطه فرسایش در سنگ‌های آهکی دوران سوم زمین شناسی شکل‌گیری پیدا کرده است. عبور آب باعث حفر بستر و تعمیق دره شده و لندفرم‌های مختلفی ایجاد نموده است.
ژئومورفولوژی و ساختار هندسی	در نقطه تلاقی سه استان کرمانشاه، ایلام و لرستان در کنار رود سیمره واقع شده است. ارتفاع دره از سطح دریا، حدود ۱۶۲۰ متر می‌باشد که در طول دره دارای تغییراتی می‌باشد. از لحاظ زمین شناسی، تنگه شیرز در سازند تله زنگ و واحد آهک نریبتیکی مربوط به دوران سوم زمین شناسی قرار گرفته است. تنگه شیرز یک کانیون می‌باشد که دارای شیب تند و نزدیک به عمود است و در حال حاضر فرسایش در کف صورت می‌گیرد. طول کانیون بیش از ۴ کیلومتر، عرض بستر کانیون بین ۳۰ تا ۵۰ متر در نقاط مختلف متغیر است و ارتفاع دیواره‌ها بیشتر از ۱۰۰ متر می‌باشد. ارتفاع دیواره‌ها در ابتدای دره بیشتر از قسمت‌های انتهایی است. لایه، چاله‌های باران، غارهای کارستی، اشکال گل کلمی، دیگ جن و سد کارستی از اشکال کارستی این دره هستند.
دینامیک	فرسایش انحلالی و رودخانه‌ای
متغیرهای مؤثر	اقلیم، لیتولوژی، فرسایش کارستی، پوشش گیاهی
زمینه‌های قابل مطالعه	کارست، زمین‌گردشگری، پوشش گیاهی، هیدرولوژی
نحوه دسترسی	از شهر کوهدشت باید مسیری ۵۰ کیلومتری را به سمت غرب طی نمود و حدود ۴ کیلومتر جاده خاکی می‌باشد.
اطلاعات تکمیلی	سطح برد
	دامنه برد ملی دارد
	خدمات گردشگری
	فاقد امکانات اقامتی و پذیرایی
	سطح حفاظت
	فاقد مدیریت و حفاظت
	کاربرد فعلی
	گردشگری و شیلات

جدول ۴: کارت شناسایی زمین لغزش سیمره

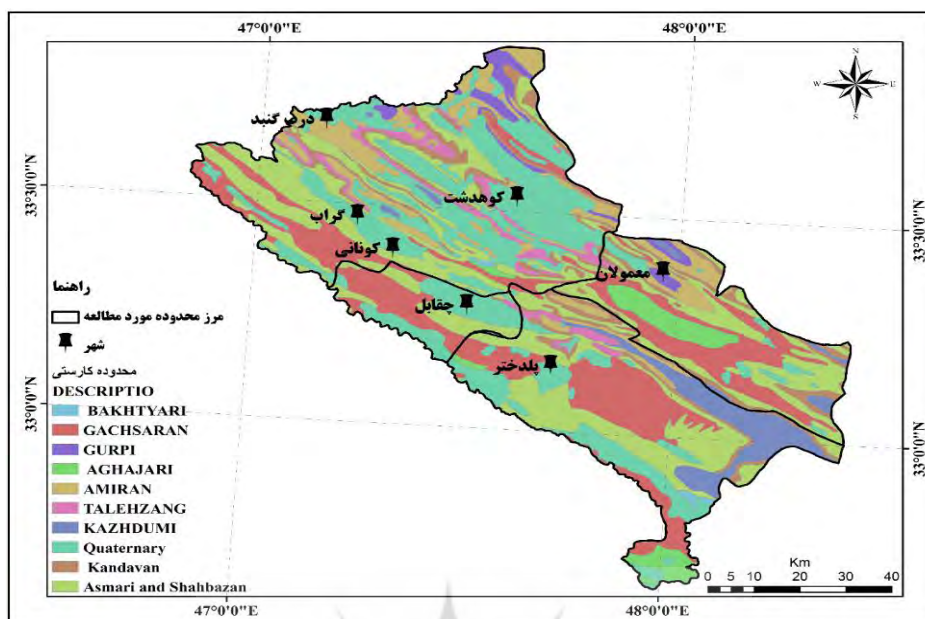
شناسه	مشخصات
نام : زمین لغزش سیمره موقعیت: پلدختر	
پدیده‌ها	زمین لغزش، دره، کارن، تافونی
نحوه پیدایش	با توجه به کوهستانی بودن و شرایط زمین شناسی خاص منطقه که از تناوب لایه‌های آهکی و مارنی تشکیل شده است شرایط مساعدی برای حرکات دامنه‌ای فراهم آمده است. یک حادثه کاتاستروفیک از نوع لغزش ناگهانی باعث ریزش و جابجایی مواد (بلوک‌های سنگی) از دامنه کبیرکوه و انسداد مسیر رودخانه و تشکیل دریاچه قدیمی سیمره شده است. توده لغزشی در استان ایلام و از دامنه کبیرکوه جابجا شده و به محدوده استان لرستان وارد شده است

اطلاعات تکمیلی	مورفولوژی و ساختار هندسی	محدوده زمین لغزش سیمره در منطقه زاگرس چین خورده با تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های منظم و کشیده با پهنای ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر با روند شمال غرب - جنوب شرق قرار گرفته است. سازند رسوبی قرمز رنگ سازند گچساران (توالی گچ و مارن قرمز) در زیر بنای توده لغزشی قرار گرفته است. ارتفاع این لایه ۴۹۱ متر است. این زمین لغزش بزرگترین زمین لغزش بلوکی جهان می باشد. از نظر لیتولوژی عمدتاً از سازند آسماری که از نظر سنگ شناسی به طور اعم کربناتی و شامل آهک و دولومیت، آهک شیلی و رسی است. در اثر این زمین لغزش، ورقه بزرگی از سازند آسماری به طول ۱۴ کیلومتر و ضخامتی در حدود ۳۰۰ متر از یال کبیرکوه جدا شده و به طرف دامنه حرکت کرده است.
	دینامیک	فرسایش آبی و تکتونیک
	متغیرهای مؤثر	اقلیم، توپوگرافی، زمین لغزش
	زمینه‌های قابل مطالعه	گردشگری، زمین گردشگری، کارست، هیدرولوژی، محیط زیست
اطلاعات تکمیلی	نحوه دسترسی	از طریق جاده دسترسی پلدختر به دره شهر در فاصله تقریبی ۵ کیلومتری محدوده شهر قرار دارد.
	سطح برد	در سطح بین المللی دامنه برد دارد
	خدمات گردشگری	فاقد امکانات اقامتی و پذیرایی بوده
	سطح حفاظت	در منطقه شکار ممنوع قرار دارند
	کاربرد فعلی	گردشگری - کشاورزی

بحث و یافته ها

قلمروهای کارستی و ژئوسایت‌های جنوب غربی لرستان

منطقه جنوب غرب استان لرستان به واسطه اقلیم‌های معتدل و گرم و نیمه خشک حاکم بر آن و وجود آبهای سطحی از قبیل دو رودخانه مهم و دائمی کشکان و سیمره، غنای اشکال کارستی آن زیاد و متفاوت است. در این بین قلمروهای کارستی مسلط بر منطقه (شکل ۳) و (جدول ۵) به ترتیب شامل سازندهای آسماری-شهبازان، کواترنر، گچساران، امیران، تله زنگ و کندوان می باشد. از اینرو بیشترین مساحت لندفرم‌های کارستی در گستره سازندهای (آسماری-شهبازان ۲۰۸۵/۹۶ کیلومتر مربع) وجود دارد و رتبه بعد از آن (سازند کواترنر) است که بصورت پوششی از رسوبات و نهشته‌های آبرفتی کواترنری بر روی لندفرم‌های کارستی کربناته از قبیل چشمه ها و غارهای تیپیک مشخص قرار گرفته است.



شکل ۳: نقشه قلمروهای کارستی منطقه جنوب غربی لرستان

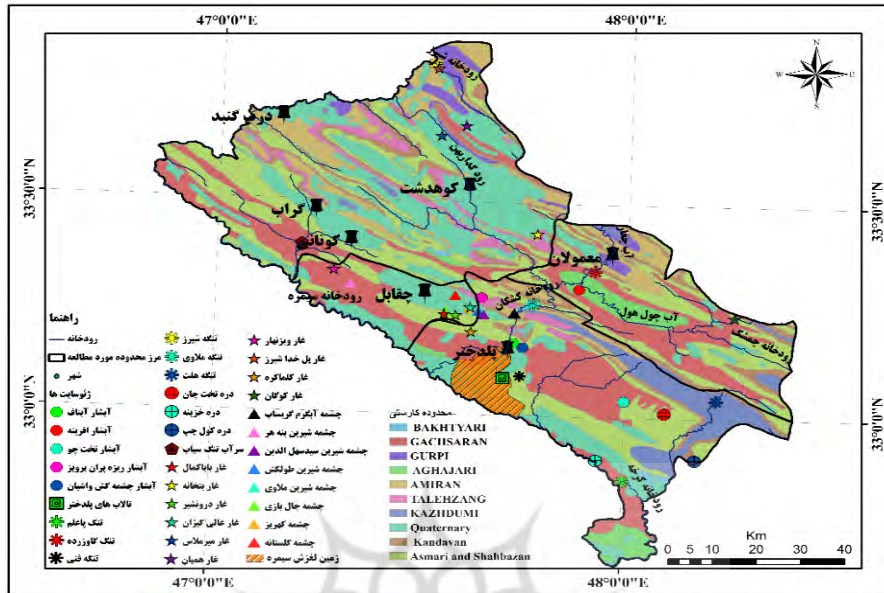
جدول (۵): مساحت و درصد مساحت قلمروهای کارستی

محدوده کارستی	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
کندوان	۵۵۷/۸۰	۷/۱۷
آسماری و شهبازان	۲۰۸۵/۹۶	۲۶/۸۲
کژدمی	۳۹۰/۱۱	۵/۰۲
گورپی	۱۶۴/۲۲	۲/۱۱
امیران	۶۰۴/۱۲	۷/۷۷
گچساران	۱۵۳۲/۶۳	۱۹/۷۱
آغاجاری	۲۵۰/۶۸	۳/۲۲
تله زنگ	۲۵۵/۱۶	۳/۲۸
بختیاری	۱۷/۸۱	۰/۲۳
کواترنر	۱۹۱۸/۷۸	۲۴/۶۷

توزیع لندفرم‌های کارستیک در جنوب غربی لرستان

جنوب غربی استان لرستان به دلیل داشتن لندفرم‌های کارستی دارای سهم قابل توجهی از ژئوتوریسم می باشد (شکل ۴) و (جدول ۶). با بررسی نقشه قلمروهای کارستی جنوب غربی استان لرستان، مناطقی که احتمال وجود ژئوسایت‌های کارستی در آن‌ها زیاد است، شناسایی شد و مسیرهای دسترسی احصاء گردید. در مجموع برای شناسایی، در ۷ محور اصلی و ۳۵ مسیر فرعی جنوب غربی استان پیمایش میدانی انجام شد و بر اساس بررسی و ارزیابی ژئوسایت‌ها بیشترین لندفرم‌ها (۱۵ ژئوسایت) در سازند آسماری و شهبازان و کمترین ژئوسایت‌ها مشترکا و برای هر کدام از سازندهای کژدمی و گورپی (۱ ژئوسایت) تبیین وجود دارد. قابل ذکر است که بستر لایه‌های رسوبی و نهشته‌های آبرفتی کواترنری در پهنه زاگرس و خاصه در لرستان و جنوب غرب لرستان اساسا از کارست تشکیل شده است، که از میان آنها چشمه‌های زیادی رخمون کرده و بعضا در نقطه تلاقی دشت سرها و نزدیک به دامنه کوهها و مخروطه افکنه‌ها قرار دارند. بعبارت دیگر در نقطه تلاقی

سازندهای آسماری و شهبازان و حتی گچساران با سازند کواترنری با پوششی از لایه های رسوبی و نهشته های آبرفتی کواترنری این چشمه ها ظاهر و جاری هستند.



شکل (۴): ژئوسایت های منطقه مطالعاتی و ارتباط آن با قلمرو کارستی
جدول (۶): مساحت و چگونگی پراکندگی لندفرم ها در قلمروهای کارستی جنوب غربی لرستان

قلمرو	مساحت		لندفرم های کارستی	
	کیلومتر مربع	درصد	تعداد	درصد
آسماری و شهبازان	۲۰۸۵/۹۶	۲۶/۸۲	۱۶	۴۵/۷۱
کواترنر	۱۹۱۸/۷۸	۲۴/۶۷	۶	۱۷/۱۴
گچساران	۱۵۳۲/۶۳	۱۹/۷۱	۷	۲۰
امیران	۶۰۴/۱۲	۷/۷۷	۰	۰
کندوان	۵۵۷/۸۰	۷/۱۷	۰	۰
کژدمی	۳۹۰/۱۱	۵/۰۲	۱	۲/۸۵
تله زنگ	۲۵۵/۱۶	۳/۲۸	۲	۵/۷۱
آغا جاری	۲۵۰/۶۸	۳/۲۲	۱	۲/۸۵
گورپی	۱۶۴/۲۲	۲/۱۱	۲	۵/۷۱
بختیاری	۱۷/۸۱	۰/۲۳	۰	۰

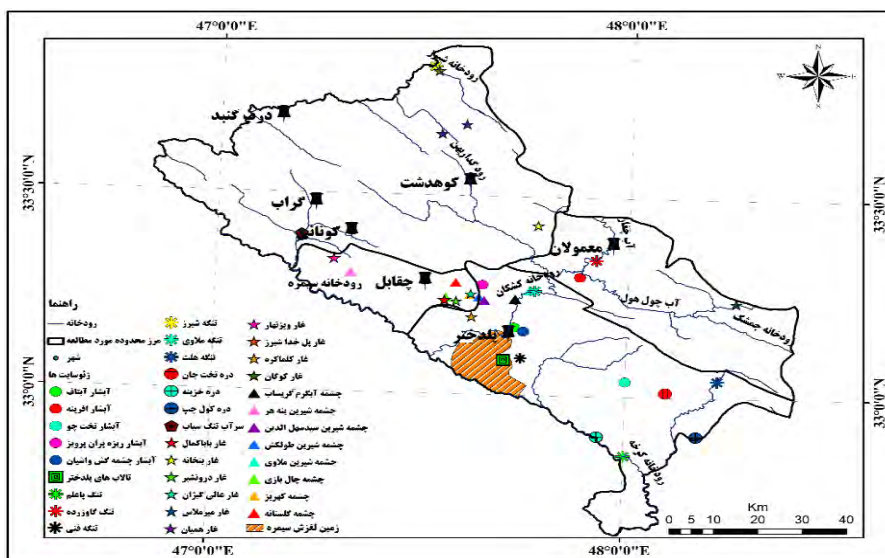
غارها: در لرستان وبخصوص در جنوب غرب این استان غارهای متعددی در لایه های کارستی ایجاد شده است که می توان آنها را به صورت: الف- طبیعی، ب- طبیعی و تاریخی و ج - دستکند دسته بندی نمود (جمشیدی، ۱۴۰۱). ارتفاع برخی از غارها در قلمرو کارستی آسماری به بیش از ۱۰۰ متر می رسد. بررسی های میدانی غارها در منطقه نشان می دهد که آن ها اغلب در محدوده قلمروهای کارستی آسماری- شهبازان، گچساران واقع شده اند. آنچه اهمیت غارها در لرستان را می افزاید، ویژگی های تاریخی آنهاست که به دلیل استفاده به عنوان سکونتگاه های انسانی، ارزش جهانی به آن ها داده است. غارهای تاریخی معروف و مهم در منطقه جنوب غرب لرستان شامل غار کلماکره، در شهرستان پلدختر و غارکوگان در شهرستان معمولان و غارهای درونشیر، عالی گیژان، باباکمال، ویزنه‌هار، در شهرستان رومشکان و همچنین غارهای

میرملاس، هومیان، بتخانه، پل خدا، در شهرستان کوه‌دشت زبانزد خاص و عام در سطح ملی - منطقه ای و محلی است. غارهای لرستان را می‌توان بخش اصلی از شناسنامه تاریخی و فرهنگی آن دانست. بنا بر یافته‌های محققان و شواهد باستان‌شناسی طی حفاری‌ها در غارهای متعدد لرستان و جنوبغرب آن، شواهدی از انسان‌های اولیه بدست آمده که قدمت لرستان را به بیش از ۵۴ هزار سال می‌رساند. (جمشیدی، ۱۴۰۱) علاوه بر این وجود یک غار دست‌کند طبیعی - تاریخی به نام غارقلعه کهزاد (ویزنهار) در شهرستان رومشکان با قدمت و پیشینه اشکانی، لرستان را به یکی از معدود نقاط جهان که دارای غار دست‌کند می‌باشد، تبدیل نموده است. غارهای طبیعی نیز با ویژگی‌های منحصر بفرد که دارای اشکال کارستی متنوعی می‌باشد (مانند بتخانه) از دیگر توانمندی‌های لرستان در حوزه کارست می‌باشد (جمشیدی، ۱۴۰۱).

چشمه‌ها: میانگین بارش در جنوبغرب استان لرستان از ۳۰۰ تا ۴۵۰ میلیمتر متغیر است. (یاراحمدی و همکاران، ۱۳۹۳) لذا با این وجود، بارش‌های جوی مناسب و نفوذ آب در لایه‌های کارستی جنوبغرب لرستان باعث ایجاد چشمه‌ها و سراب‌های متعددی شده که منبع تغذیه رودهای دائمی و فصلی استان محسوب می‌شوند. برخی از آن‌ها نیز مقصد گردشگری بوده و مهمترین کاربری آن‌ها، جذب گردشگر می‌باشد. در جنوبغرب لرستان آبخوان‌های کارستی متعددی وجود دارد که این امر در ایجاد چشمه‌ها و رودخانه‌ها تأثیر گذار بوده است. برخی از این چشمه‌ها و سراب‌ها مقصد گردشگران بوده و به محل تجمع آن‌ها تبدیل شده است. قلمروهای کارستی با داشتن چشمه‌های متعدد بعنوان یکی از الگوهای اشکال کارستیک در منطقه به وفور مشاهده می‌شوند. مهمترین چشمه‌های جنوبغرب لرستان شامل چشمه آبگرم گریساب، هفت چشمه، چشمه طولکش، چشمه سیدسهل الدین، چشمه کهریز، چشمه گلستانه، چشمه چال بازی، چشمه شیرین بنه هر می‌شوند. تعداد این چشمه‌ها به ترتیب در سازندهای آسماری، کواترنر و گچساران بیشتر از سازندهای دیگر است (شکل ۵). همچنین مهمترین سراب کارستیک جنوبغرب استان لرستان، سراب تنگ سیاب در حوضه شهرستان کوه‌دشت، و در بخش کوهنانی قرار دارد که عامل مهم توسعه باغات استان غرب کشور در این محدوده جغرافیایی است.

آبشارها: تنوع آبشارها به لحاظ ارتفاع، ساختار، جنس، فصلی بودن و غیره از ویژگی‌های بارز در جنوبغربی لرستان می‌باشد. آبشارهای جنوبغرب استان دائمی و فصلی هستند و برخی از آن‌ها کاملاً در میان لایه‌های کارستی برونزدگی دارند از قبیل آبشارهای افرینه و آبتاف و برخی دیگر در بستر لایه‌های آهکی و کارستی فعالیت داشته و در مسیر خود، جاذبه‌های دیگری نیز خلق نموده‌اند. این آبشارها در بسترهای رودخانه‌ای نیز شکل گرفته‌اند و به دلیل اختلاف ارتفاعی در مسیر رودخانه، آبشارها ایجاد شده‌اند. آبشارها در جنوبغرب لرستان از ویژگی‌های ارتفاعی متفاوتی برخوردارند که در قسمت‌هایی از آن میکرو آبشارها و در قسمت‌هایی دیگر نیز آبشارهایی با ارتفاع بسیار زیاد مثل آبشار آبتاف و آبشار ریزه پیران پرویز وجود دارد. به طور کلی آبشارهای جنوب غرب استان نسبت به سایر جاذبه‌های شناسایی شده در تحقیق از مدیریت و خدمات رسانی مناسب‌تری برخوردارند هرچند که تا رسیدن به مدیریت مناسب و استاندارد فاصله زیادی دارند. تراکم آبشارهای جنوبغرب استان غالباً مربوط به نیمه جنوبی آن می‌باشد (شکل ۵).

دره‌ها و تنگه‌ها: توپوگرافی کوهستانی جنوب غرب استان لرستان و عبور چندین رودخانه دائمی و فصلی از میان لایه‌های آهکی، موجبات شکل‌گیری دره‌ها و تنگه‌های متنوعی در این محدوده مطالعاتی فراهم نموده است که برخی از آن‌ها از قبیل شیرز از مهمترین مقاصد گردشگری استان محسوب می‌شوند. در نقاط مختلف جنوبغربی استان دره و تنگ‌های فراوانی وجود دارد لیکن بخش زیادی از آن‌ها در منطقه جنوبی لرستان و در شهرستان پلدختر متمرکز شده‌اند (شکل ۵).



شکل ۵: نقشه وضعیت آبراهه‌ها و ژئوسایت‌های مهم جنوب غربی لورستان

آبشار افرینه



آبشار چشمه گش



آبشار آبتاف-پلدختر



غار کلماکره



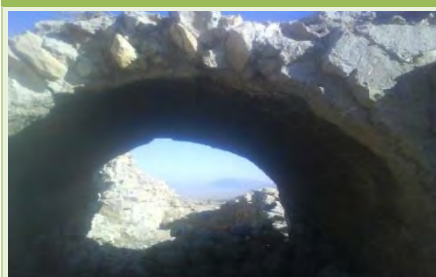
غار بتخانه



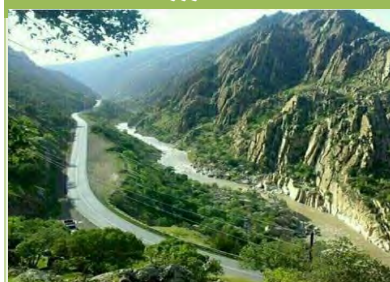
آبشار تخت چو



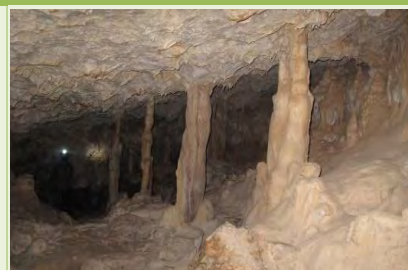
غار ویزنه‌هار



تنگه گاوزرده



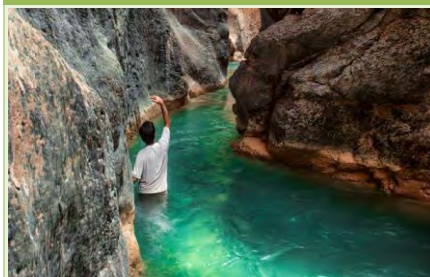
غار درونشیر



دره کول چپ



تنگه هلت



غار کوگان



تالابهای پلدختر



دره خزینه



تنگه ملاوی



دره تخت چان



چشمه شیرین ملاوی



تنگ فنی



غار باباکمال



چشمه گریساب



زمین لغزش سیمره



غار میرملاس



دره شیرز



غار هومیان



آبشار آبتاف



غار بتخانه



آبشار تخته چو



شکل ۶: عکس برخی از ژئوسایت‌های مورد مطالعه در جنوب غربی لرستان

جدول ۷: ارزش‌گذاری ژئوسایت‌ها جنوب غربی لرستان بر اساس مدل کوبالیکوا و کیرچنر

ردیف	ژئوسایت	ارزش علمی و ذاتی (بالاترین امتیاز ۳)	ارزش آموزشی (بالاترین امتیاز ۲)	ارزش اقتصادی (بالاترین امتیاز ۲)	ارزش حفاظتی (بالاترین امتیاز ۳)	ارزش‌های افزوده (بالاترین امتیاز ۳)	مجموع امتیاز
۱	غار درونشیر	۲/۲۵	۱	۱	۰	۳	۷/۲۵
۲	غار باباکمال	۲	۱	۰/۲۵	۰	۲	۵/۲۵
۳	غار ویزنه‌هار	۲/۵	۲	۰/۷۵	۰	۳	۸/۲۵
۴	غار کلماکره	۳	۲	۲	۰	۳	۱۰
۵	غار عالی‌گیزان	۱	۱	۰/۵	۰	۱	۳/۵
۶	غار کوگان	۳	۲	۱	۰/۵	۳	۹/۵
۷	غار میرملاس	۳	۲	۱/۵	۰	۳	۹/۵
۸	غار هومیان	۳	۲	۱/۵	۰	۳	۹/۵
۹	غار بتخانه	۲/۵	۱/۵	۱	۰	۳	۸

۱۰	غار پل خدا شیرز	۳	۲	۲	۰/۵	۳	۱۰/۵
۱۱	چشمه کهریز گیژان	۱/۲۵	۰/۵	۲	۱/۵	۳	۸/۲۵
۱۲	چشمه چال بازی	۱	۱	۱	۰	۲/۵	۵/۵
۱۳	چشمه گلستانه	۱	۱	۱	۰/۲۵	۳	۶/۲۵
۱۴	چشمه شیرین بنه هر	۱	۱	۲	۰/۵	۱/۵	۶
۱۵	چشمه آبگرم گریساب	۳	۲	۲	۰	۲	۹
۱۶	چشمه طولکش	۱	۱	۲	۰	۱	۵
۱۷	چشمه سید سهل الدین	۱/۵	۱	۲	۳	۲/۵	۱۰
۱۸	چشمه شیرین ملاوی	۲	۱/۵	۲	۳	۲	۱۰/۵
۱۹	آبشار آبتاف	۱/۵	۱	۱	۰/۵	۱/۵	۵/۵
۲۰	آبشار افرینه	۳	۲	۲	۱/۵	۱/۵	۱۰
۲۱	آبشار تخت چو	۲/۵	۱/۵	۱	۰	۱/۵	۶/۵
۲۲	آبشار ریزه پران پرویز	۱/۵	۱/۵	۱	۰	۱/۵	۵/۵
۲۳	آبشار چشمه گش واشیان	۲/۵	۱/۵	۱	۰	۱/۵	۶/۵
۲۴	تنگه هلت	۳	۲	۲	۱/۵	۲	۱۰/۵
۲۵	تنگه ملاوی	۳	۲	۱/۵	۰/۵	۲	۹
۲۶	تنگه پاعلم	۳	۲	۱/۵	۰/۵	۲	۹
۲۷	تنگ فنی	۳	۲	۲	۰/۵	۲	۹/۵
۲۸	تنگه گاوزرده	۲	۱	۰/۵	۰	۱	۴/۵
۲۹	تنگه شیرز	۳	۲	۲	۰/۵	۳	۱۰/۵
۳۰	دره تخت چان	۳	۲	۲	۰/۵	۲	۹/۵
۳۱	دره خزینه	۳	۲	۲	۰/۵	۲/۵	۱۰
۳۲	دره کول چپ	۲	۱	۱	۰	۱	۵
۳۳	سراب تنگ سیاب	۳	۲	۲	۲/۵	۲	۱۱/۵
۳۴	تالابهای پلدختر	۳	۲	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۹/۵
۳۵	زمین لغزش سیمره	۳	۲	۲	۰	۲/۵	۹/۵

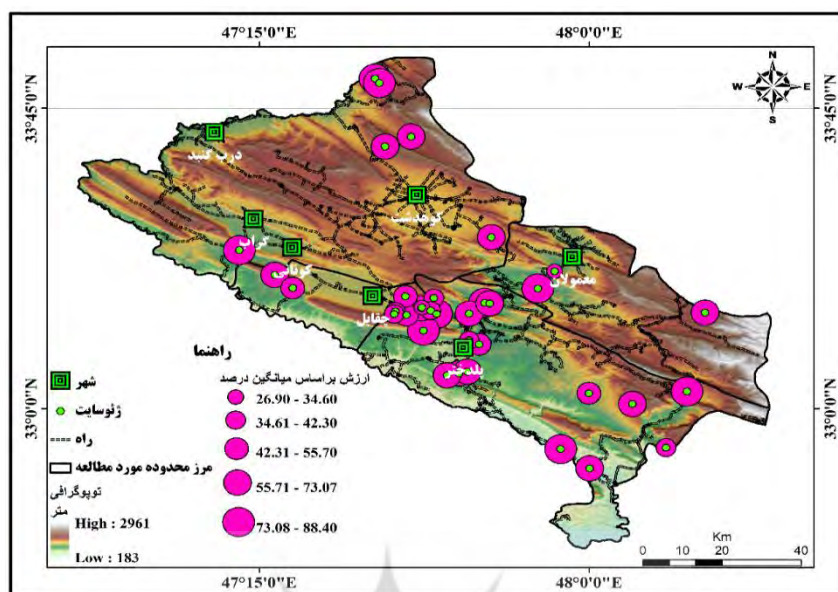
جدول ۸: رتبه بندی ژئوسایت‌های جنوب غربی لرستان

ردیف	ژئوسایت	امتیاز	درصد امتیاز	رتبه نهایی
۱	غار درونشیر	۷/۲۵	۵۵/۷	۸
۲	غار باباکمال	۵/۲۵	۴۰/۳	۱۲
۳	غار ویزنهار	۸/۲۵	۶۳/۴	۶
۴	غار کلماکره	۱۰	۷۶/۹	۳
۵	غار عالی گیژان	۳/۵	۲۶/۹	۱۵
۶	غار کوگان	۹/۵	۷۳/۰۷	۴
۷	غار میرملاس	۹/۵	۷۳/۰۷	۴
۸	غار هومیان	۹/۵	۷۳/۰۷	۴
۹	غار بتخانه	۸	۶۱/۵	۷
۱۰	غار پل خدا شیرز	۱۰/۵	۸۰/۷	۲

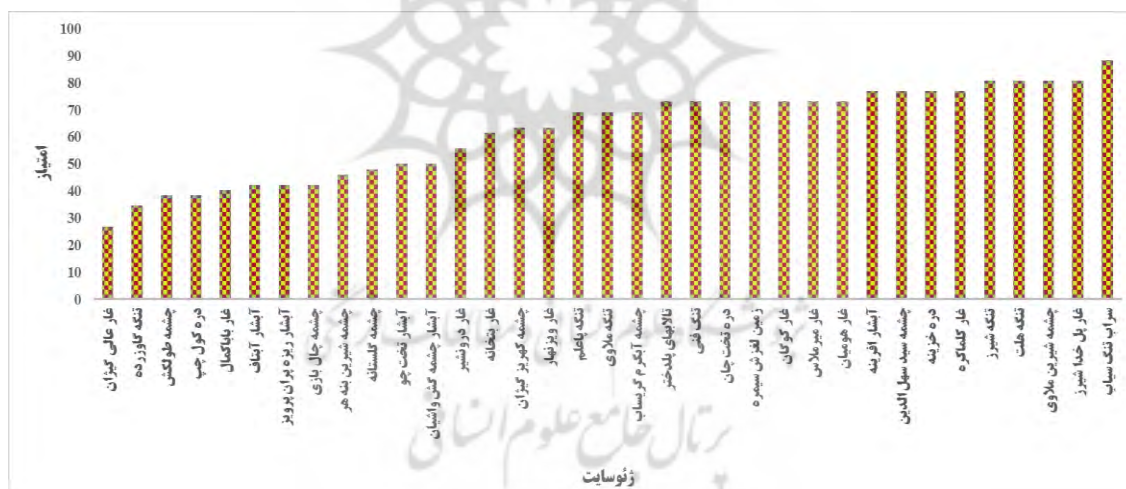
۶	۶۳/۴	۸/۲۵	چشمه کهریز گیژان	۱۱
۱۱	۴۲/۳	۵/۵	چشمه چال بازی	۱۲
۹	۴۸/۰۷	۶/۲۵	چشمه گلستانه	۱۳
۱۰	۴۶/۱	۶	چشمه شیرین بنه هر	۱۴
۵	۶۹/۲	۹	چشمه آبگرم گریساب	۱۵
۱۳	۳۸/۴	۵	چشمه طولکش	۱۶
۳	۷۶/۹	۱۰	چشمه سید سهل الدین	۱۷
۲	۸۰/۷	۱۰/۵	چشمه شیرین ملاوی	۱۸
۱۱	۴۲/۳	۵/۵	آبشار آبتاف	۱۹
۳	۷۶/۹	۱۰	آبشار افرینه	۲۰
۸	۵۰	۶/۵	آبشار تخت چو	۲۱
۱۱	۴۲/۳	۵/۵	آبشار ریزه پران پرویز	۲۲
۸	۵۰	۶/۵	آبشار چشمه گش واشیان	۲۳
۲	۸۰/۷	۱۰/۵	تنگه هلت	۲۴
۵	۶۹/۲	۹	تنگه ملاوی	۲۵
۵	۶۹/۲	۹	تنگه پاعلم	۲۶
۴	۷۳/۰۷	۹/۵	تنگ فنی	۲۷
۱۴	۶,۳۴	۴/۵	تنگه گاوزرده	۲۸
۲	۸۰/۷	۱۰/۵	تنگه شیرز	۲۹
۴	۷۳/۰۷	۹/۵	دره تخت چان	۳۰
۳	۷۶/۹	۱۰	دره خزینه	۳۱
۱۳	۳۸/۴	۵	دره کول چپ	۳۲
۱	۸۸/۴	۱۱/۵	سراب تنگ سیاب	۳۳
۴	۷۳/۰۷	۹/۵	تالاب‌های پلدختر	۳۴
۴	۷۳/۰۷	۹/۵	زمین لغزش سیمره	۳۵

ارزیابی ژئوسایت های مهم جنوبغرب لرستان بر اساس مدل کوبالیکوا

پس از مشخص کردن معیارهای مدنظر در روش کوبالیکوا، بر مبنای اطلاعات به دست آمده از طریق مطالعات کتابخانه ای، پرسشنامه و بازدیدهای میدانی، ارزش و امتیاز هر ژئوسایت مشخص شد. نتایج بیانگر این است که بخش زیادی از مناطق جنوب غربی لرستان بخصوص در شهرستان پلدختر را مناطق کارستیک توسعه یافته دربر گرفته است که همین مسئله سبب شده تا این محدوده مطالعاتی دارای پتانسیل ژئوتوریسمی بالایی باشد. در واقع، تحت تاثیر شرایط هیدرواقليمی، زمین شناسی و ژئومورفولوژی، بخشهای زیادی از جنوبغرب لرستان را منابع کارستیک در بر گرفته است. بنابراین، این منطقه پژوهش از جمله مناطقی است که به دلیل برخورداری از منابع کارستیک توسعه یافته، پتانسیل ژئوتوریسمی بالایی دارد. این مناطق تحت تاثیر فرایندهای کارستیک، جنوب غربی لرستان دارای اشکال متنوع ژئوتوریسمی از جمله چشمه‌ها و غارهای کارستیک، آبشارها، دره‌ها، تنگه‌ها و همچنین چشم اندازهای متنوع حاصل از انحلال است که پراکندگی این ژئوسایت‌ها ارتباط مستقیمی با میزان توسعه یافتگی مناطق کارستیک دارد (شکل ۴).



شکل (۷) نقشه ارزش‌گذاری ژئوسایته‌ها بر اساس درصد امتیاز



شکل ۸: نمودار ارزش‌گذاری ژئوسایت‌ها بر اساس درصد امتیاز

ارزش‌گذاری ژئوسایت‌های کارستی در جنوبغرب لرستان بر اساس مدل کوبالیکوا و کیرچنر

ارزیابی و تحلیل ارزش‌گذاری ژئوسایت‌ها بر اساس میانگین درصد امتیاز نشان می‌دهد که ژئوسایت‌های جنوبغرب لرستان در پنج رسته میانگین درصد امتیاز قرار گرفته‌اند که به ترتیب از پائین‌ترین رسته میانگین درصد (۳۴/۹۰-۲۶/۹۰) شامل ژئوسایت‌های غار عالی گیزان و تنگه گاوزده می‌باشد. و ژئوسایت‌های در رسته میانگین درصد (۳۴/۶۱-۴۲/۳۰) شامل چشمه طولکش، دره کول چپ، غار باباکمال، آبشار آیتاف، آبشار آبریزه، چشمه چال بازی می‌باشد و ژئوسایت‌های در رسته (۴۲/۳۱-۵۵/۷۰) شامل چشمه شیرین بنه هر، چشمه گلستانه، آبشار تخته چو، و آبشار چشمه گش واشیان می‌باشد و در رسته میانگین درصد (۵۵/۷۱-۷۳/۰۷) شامل ژئوسایت‌های غار درونشیر، غار بتخانه، چشمه کهریز گیزان، غار ویزان، غار ویزان، تنگه پاعلم، تنگه ملاوی، چشمه آبگرم گریساب، تالابهای پلدختر، تنگه فنی، دره تخت چان، زمین لغزش سیمره، غار

کوگان، غار میرملاس، و غار هومیان می باشد. و در رسته میانگین درصد (۷۳/۰۸-۸۸/۴۰) شامل ژئوسایت های آبشار افرینه، چشمه سیدسهل الدین، دره خزینه، غار کلماکره، تنگه شیرز، تنگه هلت، چشمه شیرین ملاوی، غار پل خدا شیرز، و سراب تنگ سیاب می باشد. که ارزیابی ها بیانگر این واقعیت است که پائین ترین رسته میانگین درصد (۲۶/۹۰-۳۴/۶۰) به ترتیب متعلق به دو ژئوسایت غار عالی گیژان و تنگه گاوزرده می باشد و بالاترین رسته میانگین درصد (۷۳/۰۸-۸۸/۴۰) به ترتیب متعلق به ژئوسایت های (سراب تنگ سیاب، غار پل خدا شیرز، چشمه شیرین ملاوی، تنگه هلت، تنگه شیرز، غار کلماکره، دره خزینه، چشمه سید سهل الدین و آبشار افرینه) می باشد. (شکل های ۷-۸)

نتیجه گیری

ژئوسایت های کارستیک در عصر علمی حال حاضر دارای ارزش های خاص علمی، آموزشی، تاریخی، فرهنگی بوده و از توانمندی های بسیار بالایی برخوردارند و می توانند منبع درآمدزایی و اقتصادی و تبدیل شدن به مقصد گردشگری باشند. در پژوهش حاضر از بین ژئوسایت های کارستیک جنوب غربی لرستان، سی و پنج نمونه انتخاب و مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده در محدوده این پژوهش به ترتیب، سه سازند آسماری- شهبازان (۲۷) درصد، کواترنر (۲۵) درصد، گچساران (۲۰) درصد بیشترین محدوده و لندفرم های کارست را تشکیل می دهند و کمترین محدوده با لندفرم های کارستی متعلق به سه سازند بختیاری (۰/۵) درصد، گورپی (۲) درصد و آغاجاری (۳) درصد می باشد. قابل ذکر است که ۱۵ درصد ژئوسایت ها شامل غار کلماکره، غار کوگان، غار باباکمال، غار درونشیر، چشمه شیرین سید سهل الدین، چشمه شیرین طولکش، آبشار آبتاف، آبشار چشمه گش واشیان، زمین لغزش سیمره، تنگ فنی، دره تخت چان، دره کول چپ، تنگ ملاوی، چشمه شیرین ملاوی، چشمه آبگرم گریساب، تنگ گاوزرده، تالابهای پلدختر در سازند آسماری و شهبازان قرار دارند. و ۶ درصد ژئوسایت ها شامل چشمه چال بازی، غار عالی گیژان، چشمه کهریز، چشمه گلستانه، زمین لغزش سیمره، و تالابهای پلدختر، در سازند کواترنر و ۸ درصد ژئوسایت ها در سازند گچساران، شامل تنگه پاعلم، دره خزینه، آبشار تخت چو، غار ویزنه‌هار، چشمه شیرین بن هر، سراب تنگ سیاب، غار هومیان، و زمین لغزش سیمره می باشد. و ۱ درصد ژئوسایتها شامل تنگه هلت در سازند کزدمی و ۱ درصد ژئوسایتها در سازند آغاجاری و شامل آبشار افرینه می باشد و ۲ درصد ژئوسایت ها شامل ژئوسایت های تنگه شیرز و غار پل خدا در سازند گورپی قرار دارند. و در سازندهای بختیاری، امیران، و کندوان در محدوده کارستی جنوبغرب لرستان ژئوسایت شاخصی تشخیص داده نشد. لذا طبق ارزیابی ها و بررسی های میدانی تعداد چشمه های کارستی در آهک های جوان آسماری و رسوبات کواترنری نسبت به آهک های گچساران بیشتر است.

نتایج مدل کوبالیکوا و کیرچنر نشان داد که ژئوسایت های غار کلماکره، غار کوگان، غار میرملاس، غار هومیان، غار پل خدا شیرز، تنگه شیرز، چشمه آبگرم گریساب، آبشار افرینه، تنگه هلت، تنگ ملاوی، تنگ پاعلم، تنگ فنی، دره تخت چان، دره خزینه، سراب تنگ سیاب، تالابهای پلدختر، زمین لغزش سیمره دلرای حداکثر ارزش علمی با امتیاز (۳) می باشند و ژئوسایت های غار ویزنه‌هار، غار کلماکره، غار کوگان، غار میرملاس، غار هومیان، غار بتخانه، غار پل خدا شیرز، چشمه آبگرم گریساب، آبشار افرینه، تنگه هلت، تنگ ملاوی، تنگ پاعلم، تنگه فنی، تنگه شیرز، دره تخت چان، دره خزینه، سراب تنگ سیاب، تالابهای پلدختر، و زمین لغزش سیمره با حداکثر ارزش آموزشی با امتیاز (۲) می باشند و همچنین از بعد اقتصادی ژئوسایت های غار کلماکره، غار پل خدا شیرز، چشمه کهریز گیژان، چشمه شیرین بن هر، چشمه آبگرم گریساب، چشمه شیرین طولکش، چشمه شیرین سیدسهل الدین، آبشار افرینه، تنگه هلت، تنگه شیرز، دره تخت چان، دره خزینه، سراب تنگ سیاب، و زمین لغزش سیمره دارای حداکثر ارزش اقتصادی با امتیاز (۲) می باشند.

منابع

- آقایی پور، ی؛ رامشت، م (۱۳۹۹) تحلیل ادبیات ژئوتوریسم در ایران (براساس تحلیل محتوای کمی مقالات ژئوتوریسم طی سال‌های (۱۳۸۷-۱۳۹۶). پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، دوره ۹، شماره ۱، صص ۴۲-۵۱.
- ابراهیمی، ع؛ مختاری، د؛ روستایی، ش (۱۴۰۰) ارزیابی نقش لندفرم‌های کارستیک توسعه یافته در توانمندی‌های ژئوتوریسمی شهرستان کامیاران، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، دوره ۱۰، شماره ۳، صص ۸-۱.
- احمدی پور، ز (۱۳۷۸) مروری بر تاریخچه و سیر تحولات تقسیمات کشوری در ایران، رشد آموزش جغرافیا، شماره ۵۰، صص ۲۷ تا ۳۵.
- اسفندیاری درآباد، ف؛ نظافت تلکه، ب؛ شهبازی شرفه، ز؛ نعمتی، و (۱۴۰۳) ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی شهرستان سرعین با استفاده مدل‌های کوبالیکو و فیولت، مطالعات علوم محیط زیست، سال ۸، شماره ۴، صص ۷۶۵۸-۷۶۴۴.
- امیدزاده، ه؛ یاری، ارسطو؛ روشنعلی، محمد (۱۳۹۳) ارزیابی توانمندی‌ها و اولویت‌های ژئومورفوتوریستی با استفاده از روش پراونگ. مطالعه موردی: استان لرستان. فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، دوره ۵، شماره ۹، صص ۲۸-۲۹.
- جعفری، غ؛ ناصری، ف (۱۴۰۰) توزیع فضایی لندفرم‌های ماکروکارست زاگرس ایران با تاکید بر وضعیت دما و بارش، فصلنامه علمی برنامه ریزی فضایی (مقاله پژوهشی) سال یازدهم، شماره دوم، (پیاپی ۴۱).
- جهان تیغ مند، س، (۱۴۰۳) استراتژی‌های حفاظت از ژئوتوریسم و میراث زمین‌شناختی (مورد مطالعه: استان لرستان)، مطالعات مدیریت گردشگری، دوره ۱۹، شماره ۶۵، صص ۱۸۲-۱۳۵.
- صالحی، ل. (۱۳۹۷) شناسایی لندفرم‌های کارستیک مستعد در توسعه صنعت ژئوتوریسم (مطالعه موردی: بخش اورامان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، واحد سنجندج.
- صفاری، الف، رحیمی هرآبادی، س.، هدائی آرانی، م؛ احمدی، م؛ (۱۳۹۳). ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پایداری و مدیریت مناطق کارستیک (مطالعه موردی: غار چالنجیر، استان مرکزی)، آمایش جغرافیایی فضا، شماره ۱۴، صص ۱۹-۳۶.
- عابدینی، م؛ خوشخو حمزه کلایی، پ؛ (۱۴۰۲) بررسی پتانسیل‌های ژئوتوریستی شهرستان بابلسر با استفاده از مدل کوبالیکو و هادزیک (مطالعه موردی: روستاهای ساحلی کرفون، میرو، افرا تخت) فصلنامه جغرافیای طبیعی، دوره ۱۶، شماره ۶۰.
- قدیمی، م؛ حیدری، ز؛ رضایی عارفی، م؛ حیدری، ز (۱۳۹۹) شناخت عوامل مؤثر بر پراکندگی و وقوع فروچاله‌ها با استفاده از شاخص‌های کمی مورفومتریک مطالعه موردی (دشت کرمانشاه) پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، دوره ۹، شماره ۲، صص ۲۶۶-۲۱۵.
- کرم، ا؛ میهن پرست، ا (۱۴۰۱)، ارزیابی پتانسیل ژئوتوریسم منطقه طالقان با استفاده از مدل کوبالیکو، فصلنامه برنامه ریزی منطقه‌ای، دوره ۱۲، شماره ۴۶، صص ۳۲-۱۷.
- کرمی، ف؛ مختاری، د؛ دادگر، ک؛ اسدی، ا؛ (۱۴۰۲)، ارزیابی و پهنه‌بندی توانمندی‌های ژئوتوریستی شهرستان طارم، مطالعات مدیریت گردشگری، دوره ۱۸، شماره ۶۴، صص ۶۰-۳۳.
- کرمی، ف.، رجبی، م.، رنگرز فروغ، ف؛ (۱۴۰۳)، ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم دامنه شمالی رشته کوه بزقوش، جغرافیا و برنامه ریزی، انتشار آنلاین

- مختاری، د. (۱۴۰۰) گونه‌شناسی ژئوتوریست‌ها با هدف مدیریت بهینه گردشگری در ژئوسایت‌ها، جغرافیا و برنامه ریزی، دوره ۲۵، شماره ۷۵، صص ۲۲۳-۲۴۴.
- مرادی هوسین، ن؛ نوری، س؛ خوش نظر، م؛ (۱۳۹۲) راهبردهای مناسب برای توسعه ژئوتوریسم غار آبی سهولان. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، دوره ۵، شماره ۱۷، صص ۶۸-۵۳.
- وهاب زاده زرگری، م؛ اسفندیاری درآباد، ف؛ شیخ‌زاد، ز؛ نظافت تکه، ب؛ وهاب زاده زرگری، ا؛ (۱۴۰۳)، توان‌سنجی پتانسیل‌های مقاصد ژئومورفولوژیکی و ژئوتوریسمی شهر خلخال با استفاده از مدل‌های ژئوتوریسمی (مطالعه موردی: بخش شاهرود)، جغرافیا و برنامه ریزی، انتشار آنلاین <https://doi.org/10.22034/gp.2024.60399.3232>
- ویسی، ع.، احمدی، ع؛ (۱۳۹۹) بررسی مقایسه‌ای ژئومورفوسایت‌های کارستی استان کرمانشاه با استفاده از مدل‌های GAM و M-GA M، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، دوره ۴، شماره ۴، صص ۵۰-۳۳.
- جمشیدی، ا؛ (۱۴۰۱) پیامدهای مثبت و منفی پدیده کارست در استان لرستان، چهل و یکمین گردهمایی (همایش ملی) علوم زمین، تهران، <https://civilica.com/doc/1665468>
- Antić, A., Tomić, N. (2019) Assessing the speleotourism potential together with archaeological and palaeontological heritage in Risovača Cave (Central Serbia). *Acta Geoturistica*, 10(1), 1-11.
- Antić, A., Tomić, N., Marković, S. (2020) Karst-Based Geotourism in Eastern Carpathian Serbia: Exploration and Evaluation of Natural Stone Bridges, *Geoconservation Research*, 3(2), 62-80.
- Bouzekraoui, H., Barakat, A., Touhami, F., Mouaddine, A., Youssi, M. (2017). Inventory and assessment of geomorphosites for geotourism development: a case study of Bou Oulli valley, Area, 50 (3), 331-343. doi: 10.1111/area.12380.
- Dinc'a, I., Keshavarz, S.R., Almodaresi, S.A. (2023). Landscapes of the Yazd-Ardakan Plain (Iran) and the Assessment of Geotourism- Contribution to the Promotion and Practice of Geotourism and Ecotourism. *Land* 2023, 12, 858. <https://doi.org/10.3390/land12040858>
- Dowling, R. K. (2013). Global geotourism—an emerging form of sustainable tourism. *Czech journal of tourism*, 2(2), 59-79. <http://dx.doi.org/10.2478/cjot-2013-0004>.
- Galvão, A., Mascarenhas, C., Marq, Ghosh, A., & Mukhopadhyay, S. (2022). Evaluation of springs and waterfalls as Geomorphosites and proposition of strategies to develop Geotourism at Ajodhya hill, Puruliya district, Eastern India. *GeoJournal*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10298-x>.
- Khalaf, E. E. D. A. H. (2024). Karst Heritage as a Tourist Attraction: a Case Study in the White Desert National Park, Western Desert, Egypt. *Geoheritage*, 14(94): 1-30. <https://doi.org/10.1007/s12371-022-00727-3>.
- Kubalíková' L., Kirchner, K., 2016. Geosite and Geomorphosite Assessment as a Tool for Geoconservation and Geotourism Purposes: a Case Study from Vizovická vrchovina Highland (Eastern Part of the Czech Republic), *Geoheritage* 2016(8):5-14. DOI: [10.1007/s12371-015-0143-2](https://doi.org/10.1007/s12371-015-0143-2)
- Ozyurt, N.N., Lutz, H. O., Hunjak, T., Mance, D. & Roller-Lutz, z., 2014. Characterization of the Gacka River basin karst aquifer (Croatia): Hydrochemistry, stable isotopes and tritium based mean residence times. *Science of The Total Environment*, 487, pp245-254.

- Wakita, K., Obara, H., Wilso, J., (2023), *Karst geotourism in Mine-Akiyoshidai karst plateau geopark Japan*, *International Journal of Geotourism Science and development*, 3(2): 43-50.
- Warowna, J., Zgłobicki, W., Gawrysiak, R., Gajek, G., Gawrysiak, L., Telecka, M., 2016, *Geotourist values of loess geoheritage within the planned Geopark Małopolska Vistula River Gap, Poland*, *Quaternary International*, pp 46-57.
- Yang, W., Yu, N., Yang, M., Yan, J., Zhang, M., Yang, Sh. (2024). *Sustainable development of geological resources: the Characteristics of Red Karst Landscape and Tourism Development in Tongren, Guizhou*, *Geosciences*, 10(1): 141–171.

