

تحلیل و ارزیابی قابلیت‌های ژئومورفوتوریسمی منطقه شیروان دره سی سبلان بر اساس روش پری یرا

عزت ا... قنواتی *

دانشیار گروه ژئومورفولوژی و رئیس دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی تهران، ایران

مسلم قاسمی

استادیار گروه برنامه‌ریزی گردشگری، دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی تهران

جبرائیل کاظمی اردبیلی

دانشجوی دکتری رشته ژئومورفولوژی دانشگاه خوارزمی تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۲/۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۷/۴

چکیده

ژئومورفوتوریسم، به‌عنوان شاخه‌ای نو یا در صنعت توریسم طی سال‌های اخیر مورد توجه گرفته است. یکی از کارآمدترین مدل‌های ارزیابی ژئوتوریسمی، روش موسوم به پری یرا است. در این پژوهش، از این روش که اساس کار آن بر مبنای امتیاز دهی و رتبه‌بندی است، برای ارزیابی قابلیت‌های ژئومورفوتوریسمی منطقه شیروان دره سی سبلان استفاده گردیده است. در مدل پری یرا با تأکید بر مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی، ابتدا چهار عیار به نام‌های علمی، مکمل، محافظت و استفاده به‌دست‌آمده است، سپس از جمع‌بندی دو عیار علمی و مکمل، ارزش ژئومورفولوژیک و از جمع‌بندی دو عیار استفاده و محافظت، ارزش مدیریتی به دست می‌آید. از مجموع دو ارزش ژئومورفولوژیک و ارزش مدیریتی نیز ارزش نهایی استخراج می‌شود و بر این اساس طبقه‌بندی انجام می‌گیرد. به‌منظور اخذ نتایج جامع‌تر، از نظرات متفاوت ۲۰ کارشناس در دو حوزه گردشگری و منابع طبیعی استفاده گردید. یافته‌های این پژوهش نشانگر آن است که این منطقه بر اساس روش پری یرا دارای ارزش بالای ژئومورفوتوریسمی است. لذا در صورت تشکیل ژئوپارک، این منطقه می‌تواند به‌عنوان اولین ژئوپارک در مناطق کوهستانی کشور و دومین ژئوپارک بعد از ژئوپارک قشم در سطح کشور، مطرح شود.

واژگان کلیدی: ژئومورفوتوریسم، ژئوپارک، شیروان دره سی، روش پری یرا، منطقه سبلان.

مقدمه

صنعت گردشگری، یکی از ارکان مهم اقتصاد جهانی کنونی را در بر می‌گیرد و سرمایه‌گذاری در این صنعت، بازدهی بسیار بالایی دارد. مسافر و گردشگر از جمله منابع مهم ارزی است که در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های مسئولان و

ایجاد توسعه پایدار نقش بسزایی ایفا می‌نماید (رامشت و فیض‌اللهی، ۱۳۹۲). این صنعت، سومین صنعت برتر دنیا بعد از صنعت نفت و ماشین‌سازی شناخته شده است و بزرگ‌ترین فعالیت خدماتی دنیا در عصر حاضر می‌باشد (مدهوشی و ناصر پور، ۱۳۸۲). این صنعت همچنین یکی از ابزارهای مهم در شناساندن هویت ملی و فرهنگی کشورها درآمده و موجب رشد و پویایی اقتصادی شمرده می‌شود (مشیری و همکاران، ۱۳۸۵). یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های جذب گردشگر، وجود منابع طبیعی هر کشور محسوب می‌گردد که موجب شده تا اصطلاح جدید اکوتوریسم مد نظر بسیاری از پژوهشگران و پژوهشگران صنعت گردشگری قرار گیرد. علاقه‌مندی افراد و گروه‌ها برای استفاده از مواهب زیبای طبیعی با توجه به زندگی ماشینی و مدرنیته شهری امروزی باعث شده تا جهانگردان از هر نوع آن، چه داخلی و چه خارجی نگاه ویژه‌ای به استفاده از فضاهایی داشته باشند که دارای این‌گونه منابع است تا بتوانند خستگی‌های ناشی از فعالیت هفتگی خویش را از تن بزدایند. در این میان اکوتوریسم یکی از اجزای مختلف گردشگری می‌باشد که از رشد قابل توجه و روز افزونی برخوردار بوده است و ابزاری مهم برای توسعه پایدار محسوب می‌شود. با میلیاردها دلار درآمد سالانه، اکوتوریسم صنعتی واقعی است که توانمندی بالایی برای رقابت اقتصادی ایجاد می‌کند. به‌علاوه اکوتوریسم در اغلب موارد به شکلی متفاوت از سایر بخش‌های گردشگری عمل می‌کند؛ زیرا این شاخه از توریسم، مزایای توسعه پایدار از جمله حفاظت از منابع طبیعی، آموزش بازدیدکنندگان درباره مقوله پایداری و کسب سود توسط مردم بومی را نیز دارا است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که گردشگران طبیعی بیشتر علاقه‌مند به مناطق بکر و محیط‌های دست‌نخورده هستند (زند مقدم و پورنقی، ۱۳۹۰). در این میان جاذبه‌های ژئومورفوتوریسمی از سرمایه‌های منحصر به فرد هر کشور و منطقه به شمار می‌رود که شناسایی، طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی آن، برای توسعه گردشگری علمی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (بلادپس، ۱۳۹۰).

ژئومورفوتوریسم یا ژئو توریسم به‌عنوان یکی از شاخه‌های اکوتوریسم و در مقیاس کلان‌تر، صنعت توریسم، طی سال‌های اخیر مورد توجه گردشگران کشورهای مختلف قرار گرفته است. در همین راستا، برنامه ریزان و مدیران کشورها با استمداد از دانشمندان علوم ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی، در صدد شناسایی مکان‌های دارای عارضه‌ها و اشکال ژئومورفیک متنوع تحت عنوان ژئو سایت و تأکید بر تشکیل ژئو پارک‌ها در اقصی نقاط دنیا برآمده و تلاش می‌کنند تا به این نوع گردشگری نیز سر و سامانی داده و در شکوفایی اقتصاد محلی و منطقه مؤثر واقع شود. ژئومورفوسایت‌ها از مفاهیم جدیدی هستند که با تأکید بر تعیین مکان‌های ویژه، وارد ادبیات گردشگری شده‌اند (Ielenicz, 2009). هدف از طرح چنین مفاهیمی، شناسایی لند فرم‌هایی است که دارای جایگاه و اهمیت ویژه در توصیف و درک تاریخ سطح زمین هستند (Zouros, 2007)، همچنین از ارزش‌های علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی و اقتصادی به‌صورت توأم برخوردارند و به‌منظور ادراک و بهره‌برداری گردشگری انسان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند (Pereira et al, 2007)؛ بنابراین ژئومورفوسایت‌ها به‌خودی‌خود و یا در ترکیب با موارث فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی، توانمندی‌های قابل ملاحظه‌ای در شکل‌گیری گردشگری پایدار در یک منطقه عرضه خواهند نمود (Coratza & Giusti, 2005).

ارزش‌های کلی ژئومورفوسایت‌ها در بررسی ابعاد مختلف آن‌ها به نقل از کومانسکو و دوبره (۲۰۰۹) در شکل ۱ خلاصه شده است.



شکل ۱: ویژگی‌های ژئومورفوسایت‌ها (مأخذ: کومانسکو و دوبره، ۲۰۰۹)

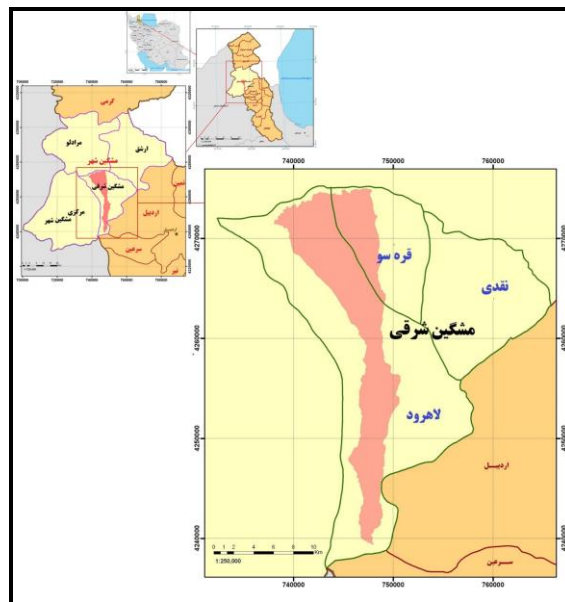
آنچه در ژئومورفوتوریسم اهمیت دارد، حمایتی است که دو موضوع توریسم و ژئومورفولوژی می‌توانند از همدیگر داشته باشند. بدین مفهوم که از یک سو ژئومورفولوژیست‌ها با تطبیق دانش خود و جهت‌گیری علمی با اهداف گردشگری زمینه‌های رونق اکوتوریسم را فراهم آورند و از سوی دیگر صنعت توریسم به‌واسطه امکانات تحت اختیار و طیف وسیع مخاطبین در سطح جهان، شناخت بیشتر و روزافزون‌تر و گرایش بیشتر به این علم و سرعت پیشرفت آن را باعث می‌گردد. باوجود پتانسیل‌های بالای ژئومورفولوژیکی در اقصی نقاط کشور، تاکنون به‌جز موارد انگشت‌شمار پژوهش‌های علمی، مطالعات جامعی در حوزه ژئومورفوتوریسم، به‌ویژه از منظر مسائل مدیریتی، برنامه‌ریزی و حاکمیتی معمول نگردیده است. سایت‌های مختلفی در کشور با توجه به اشکال و عارضه‌های منحصر به فردشان، توسط توریست‌های آماتور مورد استفاده قرار گرفته و هر ساله بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود. عمده این جذابیت‌ها در ایران مرکزی و جنوبی خصوصاً به‌صورت کویر گردی و بازدید از جزیره قشم و گاه در البرز و زاگرس در جریان کوهنوردی‌ها پیدا کرده است؛ اما با وجود دیگر جاذبه‌های رقیب در صنعت توریسم، نظیر توریسم زیارتی، توریسم تاریخی و توریسم تجاری، به نظر می‌رسد وضعیت موجود در شناساندن و کاربردی کردن استفاده از ژئوسایت‌ها، ناچیز بوده و تکاپوی پتانسیل‌های بالای ژئومورفولوژیکی را نمی‌نماید. دامنه‌های توده آتشفشانی سبلان یکی از مناطقی است که با اندک تأملی در آن می‌توان پی به وجود اشکال ژئومورفیک منحصر به فردی برد. با ملاحظه تصاویر ماهواره‌ای سبلان، دره عمیق و طولی در شمال آن رخ می‌نماید. این دره شیروان دره سی نام دارد. از جمله پژوهش‌های مهم مرتبط با منطقه مورد مطالعه که نظری نیز بر موضوع این پژوهش دارند می‌توان به کارهای پاکروان و قربانی در قالب تهیه نقشه کاربری اراضی حوزه آبخیز شیروان دره سی اردبیل با استفاده از تفسیر چشمی و رقومی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در سال ۱۳۹۱ و ارزیابی کارایی شاخص‌های سنجش از دور در بررسی پوشش زمین در همین محدوده طی مقاله‌ای جداگانه در همان سال،

پژوهش‌های دلال اوغلی در دامنه شمالی سبلان طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ با موضوع بررسی مورفولوژی و نحوه فعالیت یخچال‌های سنگی، ارتفاع خط تعادل یخچالی و محیط مجاور یخچالی و مرز تحتانی آن در فحوی سه مقاله جداگانه، معرفی ژئو توریسم آتش‌فشان سبلان و پدیده‌های زمین‌گردشگری شیروان دره سی توسط ابراهیمی سقرچی و فدائیان در سال ۱۳۸۸ در دو مقاله جداگانه، بررسی ژئو توریسم دامنه شمالی سبلان و چشمه آبگرم قینرجه توسط ابراهیمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ و بررسی توانمندی‌های ژئو توریسم دامنه شمالی سبلان با تأکید بر جنبه‌های هیدروژئومورفیکی توسط رهنمون در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۳ اشاره نمود.

در مطالعات حوزه ژئومورفوتوریسم سه ارزش کلی علمی، حفاظتی و گردشگری برای ژئومورفوسایت‌ها حائز اهمیت می‌باشد. ارزش علمی، ماهیت و ارزش کلی سایت را مشخص می‌نماید و ارزش حفاظتی به حفاظت سایت‌ها توجه دارد و زمانی که این دو ارزش تقویت گردند، ارزش‌های گردشگری می‌تواند در یک منطقه توسعه یابد که خود تقویت‌کننده ارزش‌های علمی و حفاظتی می‌باشد. با توجه به موارد گفته شده، مشخص شد که هماهنگی و ارتباط متقابل سه ارزش علمی، حفاظتی و گردشگری برای توسعه و تقویت ژئو توریسم ضروری می‌باشد و ضرورت پژوهش نیز از آنجا ناشی می‌شود که این سه شاخص در کشور به صورت مطلوبی هماهنگ نیستند و به‌رغم داشتن پتانسیل‌های زمین‌شناختی، در بحث معرفی آن‌ها به گردشگران و مردم و تفسیر ارزش علمی آن‌ها تلاش چندانی صورت نمی‌گیرد و در سایت‌هایی هم که این اقدامات صورت گرفته، به دلیل هجوم گردشگران به منطقه و عدم آشنایی با برخورد با میراث زمین و ظرفیت‌های آن، بعضاً موجب آسیب به سایت و تخریب محیط اطراف شده است که کنترل این مسئله نیازمند اتخاذ سیاست‌های حفاظتی از نوع فیزیکی، اداری و علمی می‌باشد (مقیمی و همکاران، ۱۳۹۱). این پژوهش قصد دارد ضمن شناسایی، تحلیل و معرفی پهنه‌های متنوع ژئومورفیک در منطقه شیروان دره سی سبلان بر اساس روش پری ایرا، زمینه جلب توجه گردشگران علمی و تفریحی داخلی و خارجی و مدیران و مسئولان محلی را فراهم آورده و شرایط ثبت جهانی آن به‌عنوان ژئو پارک را تسهیل نماید. در کشور ما مهم‌ترین مطالعه انجام‌شده با استفاده از روش پری ایرا، قابلیت سنجی ژئومورفوسایت‌های جاده‌ای آزاد راه قم- کاشان توسط مقیمی و همکاران در سال ۱۳۹۱ بوده است؛ اما عده‌ای نیز ضمن مقایسه این روش با سایر مدل‌های ژئوتوریسمی به آن پرداخته‌اند، مانند مقایسه روش‌های ارزیابی پرالونگ و پری ایرا در ژئومورفوسایت‌های استان هرمزگان توسط یمانی و همکاران در سال ۱۳۹۱ و یا مقایسه مدل‌های ژئومورفوتوریستی در ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های ناحیه مرنجاب در توسعه گردشگری که توسط فخری و همکاران در سال ۱۳۹۲ انجام شده است.

موقعیت جغرافیایی منطقه

محدوده مورد مطالعه به نام شیروان دره سی، به مساحت ۱۴۶۶۶ هکتار در محدوده $37^{\circ}43'15''$ تا $37^{\circ}52'49''$ طول شرقی و $38^{\circ}16'01''$ تا $38^{\circ}35'30''$ عرض شمالی قرار دارد. محیط آن حدود ۹۵ کیلومتر، کمترین و بیشترین ارتفاع منطقه نیز ۹۳۸ و ۴۷۸۱ متر است. از نظر سیاسی این حوزه در استان اردبیل، شهرستان مشکین شهر، بخش مشکین شرقی و دهستان‌های قره‌سو و لاهرود واقع شده است. شکل ۲ موقعیت سیاسی حوزه را نشان می‌دهد. محدوده مورد مطالعه شیروان دره سی تقریباً در فاصله ۸۵ کیلومتری غرب شهر اردبیل و حدود ۱۵ کیلومتری مشکین شهر قرار دارد. راه اصلی دسترسی به حوزه نیز از طریق جاده اردبیل - مشکین شهر است. در داخل حوزه نیز تعدادی جاده آسفالتی وجود دارد که مناطق مسکونی را به هم وصل می‌کند. از راه‌های مهم می‌توان به راه‌های دسترسی به آبگرم شابیل، لاهرود و قطور سویی نام برد.



مأخذ: نگارندگان

شکل ۲: موقعیت محدوده مورد مطالعه

از نظر زمین ساختی منطقه مورد مطالعه در منطقه ساختاری بزمان - ارومیه قرار دارد. در ارتباط با تشکیل آتش فشان سبلان که محدوده شیروان دره سی نیز بخشی از آن است، برخی از پژوهشگران معتقد به نظریه ریفت هستند و در توجیه آکالن بودن گدازه‌های آتش فشان‌های سبلان قائل به وجود ریفت قاره‌ای و پلان فرمی هستند و آن را متفاوت از ریفت‌های کراتون می‌دانند.

در درون محدوده مورد مطالعه گسل لرزه زا و فعالی وجود نداشته و غالب این گسل‌ها در خارج از منطقه قرار دارد. نزدیک‌ترین گسل مهم به منطقه مورد مطالعه گسل شرق اردبیل می‌باشد که در فاصله حدود ۶۰ کیلومتری جنوب شرقی منطقه قرار دارد. سیستم‌های درز و شکاف موجود در واحدهای زمین‌شناسی منطقه به دلیل ماهیت آتش‌فشانی سنگ‌های منطقه عموماً دارای نظم و سیستم خاصی نمی‌باشند. توسعه این سیستم‌های درز و شکاف ناشی از انجماد ماگما در

بخش‌های سطحی یا نزدیک به سطح و حرکت بعدی جریانات گدازه‌ای و خرد شدن آن می‌باشد. این وضعیت سبب آن شده است تا نزولات جوی به‌راحتی در بخش‌های سطحی و خرد شده این واحد نفوذ نموده و سبب هوازدگی آن شده است.

روش پژوهش

روش استفاده شده در این پژوهش، اولین بار توسط پری برا و همکارانش در سال ۲۰۰۷ جهت ارزیابی ژئومورفوسایت‌های پارک ملی مونته سینوهو در کشور پرتغال استفاده گردیده و به همین نام معروف شد. برای انجام این پژوهش پری برا و همکاران تعداد ۱۵۴ سایت انتخاب کردند که در پایان از بین آن‌ها، ۲۶ ژئومورفوسایت، دارای قابلیت سرمایه‌گذاری در بخش گردشگری شناخته شدند. این مدل یک روش در ارزش‌گذاری یک منطقه خاص بر اساس شاخص‌های رقومی (عددی) است که ارزش نهایی محوطه‌های ژئوتوریسمی را از مجموع رقومی (عددی) ارزش ژئومورفولوژی و ارزش مدیریتی مناطق به دست می‌آورد (قنواتی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۵). در واقع، این روش به بررسی ژئومورفوسایت‌ها از ابعاد متعددی می‌پردازد که شامل؛ ابعاد زیرساختی، محافظتی، علمی، مدیریتی و مکمل می‌شوند. ارزش ژئومورفولوژیکی از مجموع عیار علمی و مکمل به دست می‌آید. در بخش ارزش ژئومورفولوژیکی به بررسی توان فرهنگی، اکولوژیکی، زیبایی، جذابیت علمی و منحصر به فرد بودن می‌پردازد. مجموع امتیازهای حاصله در این بخش در بالاترین مقدار ۱۰ می‌باشد. در طرف دیگر، ارزش مدیریتی از مجموع ارزش محافظت و ارزش استفاده حاصل می‌شود. این قسمت به ابعاد زیرساختی مانند دسترسی و تجهیزات می‌پردازد. همچنین از دیگر موارد مورد بررسی در این بخش، می‌توان به ظرفیت پذیرش، قوانین و محدودیت‌های موجود اشاره کرد. جمع این دو ارزش، قابلیت یک ژئومورفوسایت را در توسعه گردشگری منعکس می‌کند. در مجموع هر چه عدد حاصل به ۲۰ نزدیک‌تر باشد، نشانگر پتانسیل‌های بالای آن در برنامه‌ریزی در راستای گردشگری دارد (فخری و همکاران، ۱۳۹۲: ۹۳). ساختار این روش به تفصیل عبارت است از:

الف- تعیین ارزش علمی

در بحث ژئومورفوسایت از یک فرایند ارزیابی کیفیت جهت تعیین ارزش واقعی، ارزش استفاده و نیاز به حفاظت استفاده می‌شود. در زمینه تعیین ارزش علمی ژئومورفوسایت از چندین شاخص استفاده شده است. در واقع عیار علمی ژئومورفوسایت در روش جمع تمام زیر شاخص‌ها به دست می‌آید. البته در این عیار ژئومورفوسایت بعضی از شاخص‌ها از امتیاز بالایی نسبت به بقیه برخوردارند و بسته به اهمیت عوامل در برخی، از صفر تا یک امتیاز دهی صورت می‌گیرد و در بعضی شاخص‌ها به دلیل اهمیت کمتر، از صفر تا ۵/ امتیاز کسب می‌نمایند. در این عیار، مطالعات صورت گرفته علمی در منطقه مورد مطالعه، تعداد پدیده مورد نظر در سطح ملی، کمیابی آن در سطح منطقه، میزان دست‌نخورده‌گی ژئومورفوسایت، تعداد اشکال جذاب ژئومورفولوژیکی، وجود سایر اشکال زمین‌شناسی و ارزش آن در آموزش ژئومورفولوژی ارزیابی می‌شود.

ب- ارزش و عیار مکمل

در این بخش، ارزیابی مکمل صورت می‌گیرد به این مفهوم که در مبحث ژئومورفوتوریسم تنها وجود جاذبه، کافی نیست و در واقع باید در کنار آن جاذبه‌های دیگری نیز وجود داشته باشد تا باعث رونق آن شود؛ به عبارت دیگر زمانی که گردشگران وقت خود را صرف حضور در یک ژئومورفوسایت می‌کنند، علاقه‌مند هستند که جاذبه‌های دیگری مانند جاذبه‌های فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی را نیز به‌طور هم‌زمان ببینند. از این‌رو این جاذبه‌ها، سبب افزایش انگیزه گردشگران برای بازدید از ژئومورفوسایت می‌شود. در این بخش به ساختار عیار فرهنگی، ارزش زیبایی و اکولوژیکی به‌عنوان عیار مکمل پرداخته شده است.

ج- عیار محافظت

در مفاهیم برنامه‌ریزی توریسم، پایداری از مفاهیم بنیادی به شمار می‌رود. در واقع پدیده‌ی گردشگری انبوه که اثرات منفی در سال‌های بعد از دهه ۸۰ در سواحل کشورهای گردشگر پذیر، مانند اسپانیا داشت، سبب شد متخصصان مسائل گردشگری، بحث پایداری را در این علم مورد بررسی قرار دهند. این ویژگی تأکید دارد که منابع طبیعی که توسط طبیعت در اختیار ما قرار داده شده، باید بدون اینکه به آن‌ها آسیبی وارد شود، سالم تحویل نسل‌های بعدی شود.

د- عیار استفاده

در عیار استفاده، غالباً بر روی قابلیت دسترسی، قابلیت دید، استفاده‌ی رایج و فعلی از سایت‌ها و سرویس‌های پشتیبانی و خدماتی تمرکز می‌شود. به این صورت که هرچه ژئومورفو سایت مورد نظر از سرویس‌های پشتیبانی و خدماتی بهتر و راه‌های دسترسی بیشتر برخوردار باشند. از قابلیت بیشتری در زمینه‌ی برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری دارد.

جدول ۱: جدول کلی ارزیابی عیارهای چهارگانه ژئومورفوتوریستی بر اساس روش پری (جمع امتیازات: ۲۰)

ارزش مدیریتی		
بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی عیار استفاده ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۷)	
۱/۵۰	AC	میزان دسترسی
۱/۵۰	Vi	قابلیت رؤیت
۱	Qu	استفاده حاضر از دیگر جذابیت‌های طبیعی و فرهنگی
۱	Eq	تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی
۱	Lp	قوانین محافظت و محدودیت‌های استفاده
۱	Gu	استفاده کنونی از جذابیت‌های ژئومورفولوژیکی

بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی ارزش محافظت ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۳)	
۱	In	میزان دست نخوردگی
۲	Vn	آسیب‌پذیری در صورت استفاده از سایت

ارزش ژئومورفولوژیکی		
بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی عیار علمی قابلیت ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۵/۵)	
۱	Ra	نایاب بودن نسبت به منطقه
۱	In	دست نخوردگی و سالم بودن پدیده
۱	Re	قابلیت آموزشی فرایندهای ژئومورفولوژیکی
۱	Dv	تعداد اشکال ژئومورفولوژیکی جذاب (متنوع)
۰/۵۰	Ge	دیگر اشکال زمین‌شناسی با ارزش میراثی
۰/۵۰	Rn	کمپاب بودن چشم‌اندازها در سطح ملی
۰/۵۰	Kn	مطالعات علمی در نشریه ژئومورفولوژی

بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی عیار مکمل ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۴/۵)	
۱/۵۰	Cult	عیار فرهنگی
۱/۵۰	Eco	عیار اکولوژیکی
۱/۵۰	Aest	ارزش‌های زیبایی

مأخذ: نگارندگان

جدول ۲: جدول ارزیابی علمی قابلیت ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۵/۵)

In	دست نخوردگی و سالم بودن پدیده	Ra	نایاب بودن نسبت به منطقه
۰	۱- بالاترین آسیب توسط فعالیت‌های انسانی	۰	۱- عدم وجود نمونه در میان پنج نمونه اول
۰/۲۵	۲- آسیب اشکال اصلی توسط عوامل طبیعی	۰/۲۵	۲- عدم وجود پدیده در میان سه نمونه اول
۰/۵۰	۳- آسیب‌دیده در صورت حفظ اشکال اصلی	۰/۵۰	۳- به‌عنوان یکی از سه پدیده نمونه
۰/۷۵	۴- آسیب جزئی در صورت باقی ماندن اشکال اصلی	۰/۷۵	۴- به‌عنوان پدیده‌ای بسیار مهم
۱	۵- عدم مشاهده آسیب در اشکال	۱	۵- پدیده‌ای با شرط وقوع استثنایی
Dv	تعداد اشکال ژئومورفولوژیک جذاب (تنوع)	Re	قابلیت آموزشی فرایندهای ژئومورفیک
۰	۱	۰	۱- ارزش بصری محدود و فاقد جذابیت‌های آموزشی
۰/۳۳	۲	۰/۳۳	۲- ارزش بصری محدود با جذابیت‌های آموزشی محدود
۰/۶۷	۳	۰/۶۷	۳- نمونه معایب از فرایند و مشکل برای تشریح برای غیر کارشناس
۱	بیشتر از ۳	۱	۴- نمونه خوب از فرایندها و یک منبع آموزشی مناسب
Rn	کمیاب بودن چشم‌اندازها در سطح ملی	Ge	دیگر اشکال زمین‌شناسی با ارزش میراثی
۰	۱- بیشتر از ۵ نمونه در سطح ملی	۰	۱- عدم وجود دیگر اشکال زمین‌شناسی
۰/۱۷	۲- حداقل ۳ تا ۵ نمونه در سطح ملی	۰/۱۷	۲- وجود دیگر اشکال بدون ارتباط با ژئومورفولوژی
۰/۳۳	۳- وجود ۳ نمونه از آن در سطح ملی	۰/۳۳	۳- وجود دیگر اشکال در ارتباط با ژئومورفولوژی
۰/۵۰	۴- کمیاب و منحصر به فرد در سطح ملی	۰/۵۰	۴- وجود دیگر ژئومورفوسایت‌ها همراه با ارزش میراثی
۰/۲۵	۲- متوسط: سمینارها و مقالات علمی	Kn	مطالعات علمی در نشریه ژئومورفولوژی
۰/۵۰	۳- بالا: مقالات بین‌المللی و پایان‌نامه‌ها	۰	۱- وجود ندارد

مأخذ: نگارندگان

جدول ۳: جدول ارزیابی عیار مکمل در ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۴/۵)

Eco	عیار اکولوژیکی	Cult	عیار فرهنگی
۰	۱- بدون ارتباط با اشکال بیولوژیکی	۰	۱- عدم اشکال فرهنگی یا صدمه دیده
۰/۳۸	۲- وجود جذابیت‌های گیاهی و جانوری	۰/۲۵	۲- اشکال فرهنگی بدون ارتباط با لند فرم‌ها
۰/۷۵	۳- از بهترین مکان‌ها در مشاهده جذابیت‌های گیاهی و جانوری	۰/۵۰	۳- اشکال فرهنگی مناسب بدون ارتباط با لند فرم‌ها
۱/۱۲	۴- اهمیت اشکال ژئومورفولوژیکی برای اکوسیستم	۰/۷۵	۴- اشکال فرهنگی غیر مادی مرتبط با لند فرم‌ها
۱/۵۰	۵- اهمیت بسیار مهم اشکال ژئومورفولوژیکی برای اکوسیستم	۱	۵- اشکال فرهنگی مادی مرتبط با لند فرم‌ها
		۱/۲۵	۶- اشکال فرهنگی مناسب مرتبط با لند فرم‌ها
		۱/۵۰	۷- لند فرم‌های انسان‌های اولیه با ارتباط فرهنگی بالا
Aest		ارزش زیبایی	
۰ تا ۰/۵۰	کم	ارزش موضوعی جنب‌هایی که باید مد نظر قرار گیرد:	
۰/۵۰ تا ۱	متوسط	منحصر به فرد بودن بصری لند فرم، کیفیت چشم‌انداز، تنوع منظره و رنگ و ترکیب آن، وجود آب و گیاه، نبود تخریب	
۱ تا ۱/۵۰	بالا	ناشی از انسان، نزدیکی به اشکال مشاهده شده	

مأخذ: نگارندگان

جدول ۴: جدول ارزیابی ارزش محافظت ژئومورفوسایت‌ها (بالاترین امتیاز ۳)

Vn	آسیب‌پذیری در صورت استفاده از سایت	In	دست نخوردگی
۰	۱- آسیب‌پذیری بالا با احتمال از دست رفتن و تخریب کلی	۰	۱- صدمات بالا در نتیجه فعالیت‌های انسانی
۰/۵۰	۲- در صورت استفاده، احتمال صدمه به اشکال ژئومورفولوژیکی	۰/۲۵	۲- صدمات در نتیجه فعالیت‌های طبیعی
۱	۳- در صورت استفاده، احتمال صدمه به اشکال غیر ژئومورفولوژیکی	۰/۵۰	۳- صدمه دیده با حفظ اشکال اصلی ژئومورفولوژیکی
۱/۵۰	۴- آسیب و صدمه فقط در راستای شبکه‌های دسترسی (حمل و نقل)	۰/۷۵	۴- کم صدمه دیده با حفظ اشکال اصلی ژئومورفولوژیکی
۲	۵- در صورت استفاده، عدم احتمال در آسیب‌پذیری	۱	۵- فاقد صدمه و حفظ اشکال اصلی ژئومورفولوژیکی

مأخذ: نگارندگان

جدول ۵: جدول ارزیابی عیار استفاده ژئومورفوسایتها (بالاترین امتیاز ۷)

Vi	قابلیت رؤیت	AC	میزان دسترسی
۰	۱- قابلیت رؤیت بسیار مشکل یا عدم قابلیت رؤیت در همه مناطق	۰	۱- دسترسی به آن بسیار مشکل و صرفاً با ابزار ویژه و خاص
۰/۳۰	۲- قابلیت رؤیت صرفاً توسط ابزار مخصوص (مانند تور مصنوعی و طناب)	۰/۲۱	۲- فقط به وسیله ماشین چهار چرخ و ۵۰۰ متر با پای پیاده
۰/۶۰	۳- محدودیت در دیده شدن توسط درختان و گیاهان کوتاه و کوچک	۰/۴۳	۳- با ماشین و بیش از ۵۰۰ متر با پای پیاده
۰/۹۰	۴- قابلیت دید خوب جهت مشاهده بهتر با کمی نیاز به جابجایی	۰/۶۴	۴- با ماشین و کمتر از ۵۰۰ متر با پای پیاده
۱/۲۰	۵- قابلیت دید خوب برای تمام اشکال ژئومورفولوژیک	۰/۸۶	۵- به وسیله ماشین چهار چرخ و کمتر از ۱۰۰ متر با پای پیاده
۱/۵۰	۶- قابلیت دید عالی برای تمام اشکال ژئومورفولوژیک	۱/۰۷	۶- به وسیله ماشین و کمتر از ۵۰ متر با پای پیاده
Eq	تجهیزات و سرویس های پشتیبانی	۱/۲۹	۷- به وسیله اتوبوس در جاده های فرعی و کمتر از ۵۰ متر با پای پیاده
۰	۱- سرویس های پشتیبانی شبانه روزی با فاصله بیش از ۲۵ km با جاذبه	۱/۵۰	۸- به وسیله اتوبوس در جاده های الی و کمتر از ۵۰ متر با پای پیاده
۵۰	۲- سرویس های پشتیبانی شبانه روزی با فاصله بین ۵ تا ۱۰ km با جاذبه	Gu	استفاده کنونی از جذابیت های ژئومورفولوژیکی
۰/۷۵	۳- سرویس های پشتیبانی شبانه روزی در فاصله کمتر از ۵ km از جاذبه	۰	۱- بدون ارتقا و هم چنین مورد استفاده واقع نشده است.
۱	۴- سرویس های پشتیبانی شبانه روزی	۰/۳۳	۲- بدون ارتقا ولی مورد استفاده واقع شده است.
Lp	قوانین محافظت و محدودیت های استفاده	۰/۶۷	۳- ارتقا یافته و از آن به عنوان مکان چشم تند از استفاده می شود.
۰	۱- با محافظت کامل و منع استفاده	۱	۴- ارتقا یافته و به عنوان ژئومورفوسایت یا ژئوسایت استفاده می شود.
۰/۳۳	۲- با محافظت و محدودیت استفاده	Qu	استفاده کنونی از دیگر جذابیت های طبیعی و فرهنگی
۰/۶۷	۳- بدون محافظت و بدون محدودیت استفاده	۰	۱- بدون دیگر جذابیت ها، بدون ارتقا، بدون استفاده
۱	با محافظت اما محدودیت استفاده یا با محدودیت خیلی کم در استفاده	۰/۳۳	۲- با جذابیت های دیگر اما بدون ارتقا و بدون استفاده
		۰/۶۷	۳- با جذابیت های دیگر و ارتقا اما بدون استفاده
		۱	۴- با جذابیت های دیگر همچنین با ارتقا و استفاده

مأخذ: پری برا و همکاران، ۲۰۰۷

یافته های پژوهش

الف- شناسایی اشکال ژئومورفیک شاخص در شیروان دره سی و ویژگی های ژئومورفولوژیک آن ها

به منظور شناسایی اشکال شاخص ژئومورفیک در منطقه، پس از انجام مطالعات کتابخانه ای و انجام مصاحبه با بومیان منطقه لاهرود و شابیل، اقدام به بازدیدهای میدانی از منطقه شده و ویژگی های شاخص آن ها از نظر ژئومورفولوژیک به دست آمد که نتایج آن در جدول ۷ آورده شده است. این اشکال به دلیل جذابیت چشم انداز، متفاوت بودن چشم انداز در فصول مختلف سال، مشهور بودن بین اهالی و کوهنوردان، پویایی و در حال تحول بودن و در دسترس بودن انتخاب گردیدند که هر کدام به نوبه خود قابلیت های تبدیل شدن به جاذبه گردشگری و استفاده آموزشی و علمی را دارا هستند. چشم اندازهایی نظیر اشکال کله قندی و اشکال قارچی، منظره ای بدیع و منحصر به فرد به منطقه داده است که همه ساله هنرمندان و عکاسان حرفه ای بسیاری را مجذوب خود می نماید. تغییرات پوشش گیاهی، تباین رنگ ها و تغییر چشم اندازها در فصول سرد و گرم سال نیز بر این جذابیت می افزاید. از طرفی چون یکی از مسیرهای کوهنوردی به سمت قله سبلان، جاده کنار دره به سمت آبگرم شابیل است، این اشکال در دسترس ورزشکاران نیز قرار دارند. از سوی دیگر، گردشگران عادی و غیرحرفه ای نیز که به جهت استفاده از آبگرم شابیل در منطقه مورد مطالعه و آبگرم قوتورسویی در مجاورت آن، به این مناطق عزیمت می کنند، برخی از این عوارض را مشاهده می کنند.

ب- ارزیابی قابلیت‌های ژئومورفوسایت شیروان دره سی به روش پری پرا

در این مرحله، پرسشنامه‌ای بر اساس روش پری پرا تهیه و بین ۲۰ نفر از کارشناسان گردشگری و منابع طبیعی استان توزیع گردید تا بر اساس دامنه امتیازات مندرج در مدل پری پرا برای هر عیار، نسبت به تکمیل پرسش‌نامه‌ها اقدام نمایند. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌های تکمیل شده، اقدام به میانگین‌گیری ساده از نتایج نظرهای کارشناسان شد. البته در اعداد میانگین اعدادی متناسب با جدول ارزیابی پری پرا نبود که نزدیک‌ترین اعداد به این اعداد میانگین، منظور گردیده است. نتایج به‌دست‌آمده از این میانگین‌گیری، در جدول ۸ آمده است.

جدول ۶: اشکال ژئومورفیک شاخص در شیروان دره سی و ویژگی‌های ژئومورفولوژیک آن‌ها

نام شکل	نوع عارضه	ویژگی ژئومورفیک
اشکال کله قندی (هرمی)	اشکال فرسایشی	عبارت‌اند از رشته کوه‌های تند و تیز که بر اثر فرسایشی سیرک یخچالی به وجود می‌آیند. (قنواتی و بهشتی جاوید، ۱۳۹۲:۵۲)
اشکال قارچی (مشت عثمان)	اشکال فرسایشی	این اشکال بدواً حاصل فرسایش خندقی به هنگام فعالیت شدید دینامیکی دره و سپس، فعالیت باد به‌صورت کانالیزه در میان دره و در بین خندق‌ها است. در واقع اشکال مشت عثمان در این منطقه، فرسایش یافته دودکش‌ها و تنوره‌های جن هستند.
شیروان چایی (رودخانه شیروان)	رودخانه	رودخانه‌ها دارای قابلیت فرساینده‌گی، انتقال و رسوب‌گذاری هستند؛ یعنی فرایندهای جریان در ارتباط با آب‌کره و فرایندهای بیرونی، عوارض سطح زمین و ناهمواری‌ها را طی اعمال کاوشی، رسوب‌گذاری و حمل شکل می‌دهند. (قنواتی و بهشتی جاوید، ۱۳۹۲:۳۰) رودخانه شیروان چایی، محور اصلی شبکه زهکشی حوزه آبخیز شیروان دره سی سیلان است.
آبی یاتاقی (خوابگاه خرس)	غار	اکثر غارهای منطقه غارهای کم‌عمق و پناهگاه جانوران وحشی هستند که مهم‌ترین آن‌ها، غار آبی یاتاقی است. این غارهای کم‌عمق که به عبارتی، نمونه بزرگ یک فرسایش لانه‌زنبوری حاشیه دره‌ای‌اند، حاصل فرسایش دیفرانسیل هستند.
آت گولو (دریاچه اسب)	دریاچه	این دریاچه‌ها از نوع دریاچه‌های یخچالی دائمی هستند؛ یعنی آب خود را در تمامی طول سال حفظ می‌کنند. این نوع یخچال‌ها شواهد باقی‌مانده از دوران‌های یخچالی در تمامی دامنه‌های توده آتش‌فشانی سیلان در ابعاد کوچک و بزرگ یافت می‌شوند، یک فرو رفتگی را اشغال می‌کنند و یا زمانی که پیشروی یخچال توسط یک مانع مسدود شود، در داخل دره‌ای رودخانه‌ای و در جاهایی که قبلاً توسط توده‌های عظیم یخ پوشیده شده بودند، ایجاد می‌شوند (قنواتی و بهشتی جاوید، ۱۳۹۲:۵۴).
نادر باخان (منظر نادرشاه)	پرتگاه	این نقطه، به عبارتی ابتدای کانیون عظیم موجود در محدوده مورد مطالعه است. اینجا همان مکانی که نادرشاه در آن ایستاده و پس از مشاهده شیروان دره سی، به تحسین آن پرداخته است.
آبشار دوقلو	آبشار	یک آبشار، حاصل اختلاف سطح در بستر یک رودخانه است که در محل یک فرورفتگی قائم در مسیر رود ایجاد می‌شود. این اختلاف سطح نیز یا محصول تغییر ناگهانی جنس لایه‌ها و فرسایش دیفرانسیل سنگ‌های کف دره‌ای است که رودخانه در آن جاری است و یا گسل‌ها و امثالهم.
آبشار تکی	آبشار	
آبگرم شابیل	چشمه آبگرم	چشمه آبگرم یا چشمه گرمابی، مکانی است که به‌صورت مدام آب گرم از زمین خارج می‌شود. این نوع چشمه‌ها در مناطق آتش‌فشانی و در مناطقی که گسل‌ها عمق زیادی دارند، نمود بیشتری پیدا می‌کند (قنواتی و بهشتی جاوید، ۱۳۹۲:۵۰).

مأخذ: نگارندگان

جدول ۷: جدول میانگین نتایج به دست آمده از نظرات کارشناسان

بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی عیار استفاده ژئومورفوسایت شیروان دره سی با مجموع امتیاز ۵/۶۷		بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی عیار علمی قابلیت ژئومورفوسایت شیروان دره سی با مجموع امتیاز ۴/۸۳	
۱/۵۰	AC	میزان دسترسی	۰/۷۵	Ra	نایاب بودن نسبت به منطقه
۱/۵۰	Vi	قابلیت رؤیت	۱	In	دست نخوردگی و سالم بودن پدیده
۰/۶۷	Qu	استفاده حاضر از دیگر جذابیت‌های طبیعی و فرهنگی	۱	Re	قابلیت آموزشی فرایندهای ژئومورفولوژیک
۱	Eq	تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی	۱	Dv	تعداد اشکال ژئومورفولوژیک جذاب (متنوع)
۰/۶۷	Lp	قوانین محافظت و محدودیت‌های استفاده	۰/۵۰	Ge	دیگر اشکال زمین‌شناسی با ارزش میراثی
۰/۳۳	Gu	استفاده کنونی از جذابیت‌های ژئومورفولوژیکی	۰/۳۳	Rn	کمیاب بودن چشم‌اندازها در سطح ملی
			۰/۲۵	Kn	مطالعات علمی در نشریه ژئومورفولوژی
بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی ارزش محافظت ژئومورفوسایت‌ها شیروان دره سی با مجموع امتیاز ۲/۵		بالاترین امتیاز هر شاخص	ارزیابی عیار مکمل ژئومورفوسایت‌ها شیروان دره سی با مجموع امتیاز ۲/۸۷	
۱	In	میزان دست نخوردگی	۰/۲۵	Cult	عیار فرهنگی
۱/۵۰	Vn	آسب‌پذیری در صورت استفاده از سایت	۱/۱۲	Eco	عیار اکولوژیکی
		مأخذ: نگارندگان	۱/۵۰	Aest	ارزش‌های زیبایی

جدول ۸: جدول ارزیابی نهایی عوارض ژئومورفیک ژئومورفوسایت شیروان دره سی به روش پری یرا

نام عیار	عیار علمی	عیار مکمل	ارزش ژئومورفولوژیکی	عیار محافظت	عیار استفاده	ارزش مدیریتی	ارزش نهایی
امتیاز هر عیار به تفکیک	۴/۸۳	۲/۸۷	۷/۷	۲/۵	۵/۶۷	۸/۱۷	۱۵/۸۷

مأخذ: نگارندگان

نتیجه‌گیری

روش پری یرا یکی از روش‌های بسیار جامع ارزیابی ارزش‌های ژئوتوریستی و توانمندی ژئو توریسم است. روش‌شناسی ارزیابی میراث ژئومورفولوژیکی در این روش شامل دو مرحله اصلی (شناخت و کمی‌سازی) و شش مرحله فرعی است (مختاری، ۱۳۹۴). انتخاب و تعیین ویژگی‌های مکان ژئومورفولوژیکی در مرحله شناخت انجام می‌گیرد. در مرحله کمی‌سازی اهمیت مکان و امکان مقایسه آن با سایر مکان‌های ژئومورفولوژیکی از طریق ارزیابی عددی معیارها تعیین می‌شود. با توجه به اینکه در روش پری یرا، مجموع امتیاز هر کدام از ارزش‌های ژئومورفولوژیکی و مدیریتی، ۱۰ می‌باشد، بدیهی است بیشتر بودن یک ارزش بر دیگری، نشان از اهمیت بیشتر آن نسبت به ارزش دیگر داشته باشد. در مطالعه حاضر، امتیاز ارزش مدیریتی بیش از ارزش ژئومورفولوژیکی محاسبه گردید و این حاکی از آن است که حضور انسانی و به تبع آن، احداث زیرساخت‌های گردشگری در محدوده مورد مطالعه بیشتر بوده است. برای مثال، بالا بودن امتیاز شاخص‌هایی مانند میزان دسترسی و یا قابل رؤیت بودن عوارض ژئومورفولوژیک، نشان‌دهنده حضور زیرساخت‌ها تا پای عوارض است. از طرفی، این بالا بودن امتیاز ارزش مدیریتی بدان مفهوم نیست که ارزش ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه کم است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بسیاری از زیرساخت‌های لازم برای ژئو پاک شدن منطقه فراهم می‌باشد. نکته قابل توجه دیگر اینکه، برخی از معیارهای روش پری یرا توانایی کمتری در ارزیابی مناطقی نظیر محدوده مورد مطالعه را دارند. برای مثال، پائین بودن امتیاز عیار فرهنگی، نمی‌تواند معرف فرهنگ پائین استفاده از طبیعت باشد و

عامل آن نحوه تنظیم شاخص ارزیابی این عیار در روش پی برا است که وجود ارتباط اشکال مناسب فرهنگی با لند فرم‌ها را معیار قرار داده است. با این وجود، با عنایت به کمیاب بودن چشم‌انداز بخش‌های اعظمی از منطقه شیروان دره سی و نیز آغاز حوضه آبخیزی با همین نام از قله سبلان تا شهرهای پایین‌دست، به نظر می‌رسد در صورت تشکیل ژئوپارک، این منطقه می‌تواند، اولین در مناطق کوهستانی کشور و دومین بعد از قشم در سطح کشور، مطرح شود.

منابع

- ۱- بلاذیس، علی (۱۳۹۰): ارزیابی پتانسیل‌های ژئومورفوتوریسم مناطق بیابانی ایران، مجموعه مقالات یازدهمین کنگره جغرافیدانان ایران.
- ۲- رامشت، محمدحسین و مریم فیض‌اللهی (۱۳۹۲): اولویت‌بندی و رتبه‌بندی کانون‌های گردشگری دشت ابراهیم‌آباد یزد، مجله علمی پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی، سال سوم، شماره دوم، پیاپی ۹، صص ۱-۱۸.
- ۳- زند مقدم، محمدرضا و لیلا پور نقی (۱۳۹۰): بررسی و مطالعه توان‌های محیطی منطقه لاریجان با تأکید بر توانمندی‌های آب‌های معدنی در جذب گردشگری، فصل‌نامه علمی پژوهشی جغرافیای انسانی، سال سوم، شماره دوم، صص ۱۲۷-۱۴۲.
- ۴- فخری، سیروس، مجتبی‌هدای آرانی و سعید رحیمی هرابادی (۱۳۹۲): ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های ناحیه‌ی مرنجاب در توسعه گردشگری از طریق مقایسه مدل‌های ژئومورفوتوریستی، دو فصل‌نامه ژئومورفولوژی کاربردی ایران، سال اول، شماره اول، صص ۸۹-۱۰۴.
- ۵- قنوتای، عزت‌ا... و ابراهیم بهشتی جاوید (۱۳۹۲): روش‌ها و تکنیک‌های جدید ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۶- قنوتای، عزت‌ا...، کرم، امیر و سعیده فخاری (۱۳۹۱): مروری بر روند تحولات ژئو توریسم و مدل‌های مورد استفاده آن در ایران، فصل‌نامه جغرافیایی سرزمین، سال نهم، شماره ۳۴، صص ۷۵-۹۱.
- ۷- مدهوشی، مهرداد و نادر ناصرپور (۱۳۸۲): ارزیابی موانع توسعه گردشگری در استان لرستان، پژوهش‌نامه بازرگانی، شماره ۲۸، صص ۲۵-۵۸.
- ۸- مشیری، سید رحیم، آقاجانی، فرشاد و اصغر نظریان (۱۳۸۵): امکان‌سنجی توسعه صنعت توریسم در شهرستان اردبیل، فصل‌نامه چشم‌انداز جغرافیایی، شماره سوم، شماره ۳، صص ۱۰۳-۱۱۸.
- ۹- مختاری، داود، (۱۳۹۴)، ژئو توریسم، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۱۰- مقیمی، ابراهیم، رحیمی هرابادی، سعید، هدایی آرانی، مجتبی، علیزاده، محمد و حسن اروجی (۱۳۹۱): ژئومورفوتوریسم و قابلیت‌سنجی ژئومورفوسایت‌های جاده‌ای با بهره‌گیری از روش پری برا (مطالعه موردی: آزادراه قم-کاشان)، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ۲۷، صص ۱۶۳-۱۸۴.
- 11- Ayas, F (2009): Survey and mapping Potential of Geotourism of The East Azerbaijan Province and Its Role in Sustainable Development, Master`s Thesis, University of Tabriz, P. 26.
- 12- Coratza, P & Giusti, C (2005): A Method For The Evaluation of Impacts on Scientific Quality of Geomorphology, II, Quaternario, 18 (1), Pp 306- 312.
- 13- Ielenicz, M (2009): Geotope, Geosite, Geomorphosites, The Annals of Valahia University of Târgoviște, Geographical Series, Tome 9.
- 14- Nekoie Sadri, B (2009): With Emphasis on The Fundamentals of The Field of Tourism in Iran, publisher, Tehran.
- 15- Pereira, P, Pereira, D, Caetano, M & Braga, A (2007): Geomorphosite Assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), Geographica Helvetica Jg. 62 /Heft 3.
- 16- Zouros, N (2007): Geomorphosite Assessment and Management in Protected Areas of Greece (Case Study of The Lesbos Island – Coastal Geomorphosites), Geographica Helvetica Jg, 62 /Heft 3, 169-180.