



Geotourism assessment of natural protected areas using quantitative methods, case study: Geosites of Mirabad protected Area (South-west of West Azerbaijan)

Seyyed Asadullah Hijazi¹ | Seyyed Abdulsalam Heydari² | Adel Rasouli³ | Taha Imanzadeh⁴

1. Corresponding Author, Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: s.hejazi@tabrizu.ac.ir
2. Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: ssalam.heydari@tabrizu.ac.ir
3. Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: a.rasouli@tabrizu.ac.ir
4. Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: tahaimanzade@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Quantitative evaluation is one of the most valuable geodiversity events accounted for a crucial step in any geoconservative strategy and in establishing priorities in site management. Mirabad Protected Area in West Azerbaijan Province is one of the four regions of the Environmental Protection Organization which has been studied and evaluated in this research. In this study, the identification and evaluation of Geosites in Mirabad Protected Area was done by comparing the Comenescu method with the Serrano and Gonzalez-Truba methods. In the Comenescu method, using five criteria, i.e., scientific value, aesthetic value, cultural value, economic value, and management value, and in the Serrano and Gonzalez-Truba method, using three intrinsic and scientific values, cultural value, and user value and management value, the value of each selected Geosites in the region was calculated. The results of this research show that Kharpap waterfall Geosite is ranked 1st with 9 points (out of a total of 20 points) in the Camenseco method and the lowest point related to the Biluke triangular surfaces with a total of 6.6 points, Perdanan recreation in the Serano method ranked first with a score of 6.6. 13.6 (out of 30 points). Also, the triangular surfaces of Biluke with the lowest score (10 points) ranked 5th. since the results of these two models are very close compared to each other, so they can be used as a basis for development and management. By using management and planning and global standards and integration, it is feasible to provide effective economic and tourism value for the development of Mirabad Protected Area.
Article history: Received 03 June 2023 Received in revised form 29 July 2023 Accepted 10 August 2023 Published online 27 January 2024	
Keywords: <i>Assessment model,</i> <i>Geosites,</i> <i>Geotourism,</i> <i>Mirabad protected area.</i>	
Cite this article: Hijazi, S.A., Heydari, S.A., Rasouli, A., & Imanzadeh, T. (2024). Geotourism assessment of natural protected areas using quantitative methods, case study: Geosites of Mirabad protected Area (South-west of West Azerbaijan). <i>Journal of Natural Environment</i> , 76 (Special Issue), 163-176. DOI: http://doi.org/10.22059/jne.2023.360321.2556	



ارزیابی ژئوتوریستی مناطق حفاظت شده با استفاده از روش های کمی، مطالعه ژئوسایت های منطقه حفاظت شده میرآباد (جنوب غربی آذربایجان غربی)

سید اسدالله حجازی^۱ | سید عبدالسلام حیدری^۲ | عادل رسولی^۳ | طاها ایمان زاده^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: s.hejazi@tabrizu.ac.ir
۲. گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: ssalam.heydari@tabrizu.ac.ir
۳. گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: a.rasouli@tabrizu.ac.ir
۴. گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: tahaimanzade@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	ارزیابی کمی از با ارزش ترین رخدادهای تنوع زمین، گام های اساسی در حفاظت از زمین و ایجاد اولویت ها در مدیریت سایت است. یکی از مناطق چهارگانه سازمان حفاظت محیط زیست منطقه حفاظت شده میرآباد در استان آذربایجان غربی می باشد که در این پژوهش مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. در این تحقیق، با استفاده از مقایسه روش کامنسکو با روش سرانو و گونزالز-تروبا به شناسایی و ارزیابی ژئوسایت های منطقه حفاظت شده میرآباد پرداخته شد. در روش کامنسکو با استفاده از پنج معیار مورد استفاده یعنی ارزش علمی، ارزش زیباشناختی، ارزش فرهنگی، ارزش اقتصادی و ارزش مدیریتی و در روش سرانو و گونزالز-تروبا با استفاده از سه عیار ذاتی و علمی، عیار فرهنگی و عیار ارزش کاربری و مدیریتی ارزش هر کدام از ژئوسایت های منتخب منطقه محاسبه شده است. نتایج نشان داد که در روش کامنسکو ژئوسایت آبشار خریاپ با کسب امتیاز ۹ (از مجموع ۲۰ امتیاز) رتبه ۱ و کمترین امتیاز مربوط به ژئوسایت معرفی شده سطوح مثلثی بیلوکه با مجموع امتیاز ۶/۶ می باشد و در روش سرانو تفرجگاه پردانان با امتیاز ۱۳/۶ (از مجموع ۳۰ امتیاز) در رتبه نخست و سطوح مثلثی بیلوکه با کمترین امتیاز (۱۰ امتیاز) در رتبه ۵ قرار گرفتند. برای توسعه و مدیریت می توان این مدل ها را مینا قرار داد که نتایج حاصل از آن ها در مقایسه با یکدیگر بسیار به هم نزدیک می باشد که با مدیریت و برنامه ریزی و استفاده از استانداردهای جهانی و یکپارچگی می توان برای توسعه منطقه حفاظت شده میرآباد ارزش اقتصادی و گردشگری بهینه را فراهم کرد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۵/۰۷	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۹	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۰۷	
کلیدواژه ها: ژئوسایت، ژئوتوریسم، مدل ارزیابی، منطقه حفاظت شده میرآباد.	

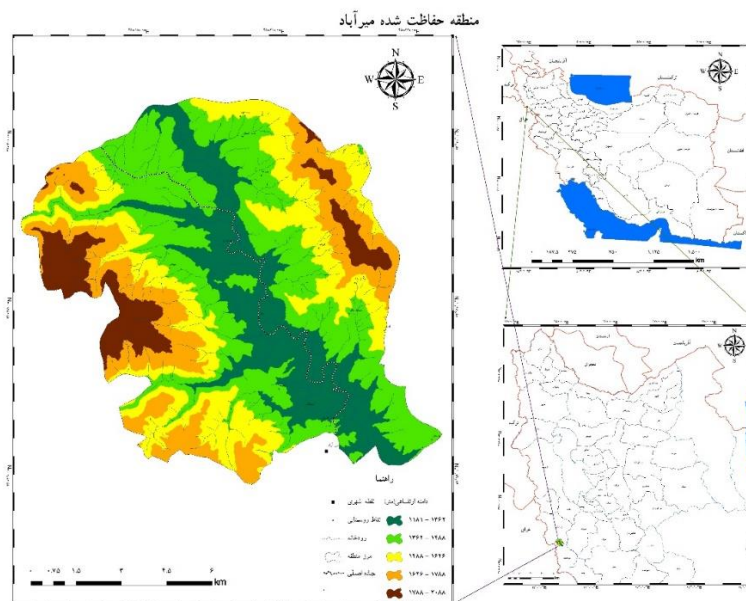
استناد: حجازی، سیداسدالله؛ حیدری، سیدعبدالسلام؛ رسولی، عادل؛ و ایمان زاده، طاها (۱۴۰۲). ارزیابی ژئوتوریستی مناطق حفاظت شده با استفاده از روش های کمی، مطالعه ژئوسایت های منطقه حفاظت شده میرآباد (جنوب غربی آذربایجان غربی). *مجله زیست طبیعی*، ۷۶ (ویژه نامه)، ۱۷۶-۱۶۳.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2023.360321.2556>



مقدمه

آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست منطقه حفاظت‌شده را به شرح زیر تعریف نموده‌است: منطقه حفاظت‌شده به محدوده‌ای از منابع طبیعی کشور اعم از جنگل، مرتع، دشت، آب و کوهستان اطلاق می‌شود که از لحاظ ضرورت حفظ و تکثیر نسل جانوران وحشی یا حفظ و یا احیاء رستنی‌ها و وضع طبیعی آن دارای اهمیت خاصی بوده و تحت حفاظت قرار می‌گیرد. منطقه حفاظت‌شده براساس کتاب مناطق حفاظت‌شده جهان (The World's Protected Areas) (انتشارات دانشگاه کالیفرنیا) در نوامبر ۲۰۰۸ این گونه تعریف می‌شود: یک منطقه حفاظت‌شده، فضای جغرافیایی است که از طریق قانون و یا دیگر راهکارهای اثربخش، شناسایی و تعیین شده و برای رسیدن به حفاظت بلند مدت از طبیعت در ارتباط با خدمات اکوسیستم و ارزش‌های فرهنگی، اختصاص داده شده و مدیریت می‌شوند. مشارکت مردم عامل کلیدی استقرار و مدیریت مناطق حفاظت‌شده است. با تغییر مفهوم منطقه حفاظت‌شده، چرخشی نیز در مفهوم منطقه حفاظت‌شده از فضای ایزوله به بخشی از یک شبکه اکولوژیکی صورت گرفت. شبکه‌های منطقه حفاظت‌شده امکان مدیریت کارآمدتر و هماهنگ‌تر میراث مشترک طبیعی را فراهم می‌آورد. مفهوم ارتقاء همکاری بین‌المللی برای حفاظت و استفاده عاقلانه از میراث طبیعی از دهه ۱۹۷۰ در قانون توجه قرار گرفت. در مطالعات مختلف داخلی و بین‌المللی، نویسندگان متعددی به موضوع ژئوتوریسم و حفاظت و استفاده از روش‌های ارزیابی ژئوسایت‌ها اشاره داشته و این مطالعات را در مناطق مختلف مورد بررسی قرار دادند که از مهمترین آن‌ها در سطح بین‌المللی می‌توان به Serrano و Gonzales-Treueba (۲۰۰۵) اشاره کرد که در پژوهشی به ارزیابی ژئوسایت‌های مناطق حفاظت‌شده طبیعی در پارک ملی پیکوس (اسپانیا) پرداختند و برای ارزیابی آن سه عیار ارزیابی علمی، فرهنگی و کاربری و مدیریتی را طراحی کردند که توانستند آن را به‌عنوان مدل سرانو و گونزالز-تروبا ارائه دهند. آن‌ها در این مطالعه، ۲۲ ژئوسایت را در اندازه‌ها و کلاس‌های مختلف انتخاب، طبقه‌بندی و ارزیابی کرده و کاربری‌های بالقوه بر طبق اولویت‌های حفاظتی را پیشنهاد دادند. Fassoulas و همکاران (۲۰۱۱) برای ارزیابی ژئوسایت‌های ژئوپارک سیلوریتیس یونان که براساس ۶ معیار اصلی می‌باشد و در پایان ارزش‌های علمی، حفاظتی و گردشگری هر ژئوسایت به تفکیک مشخص و معین شدند. Bruschi و همکاران (۲۰۱۱) برای ژئوپارک مجیسترا در مالت نیز یک روش ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها را توسعه دادند که بر پایه دو روش کمی و نیمه کمی بود. Vujicic و همکاران (۲۰۱۱) یک مدل ارزیابی ژئوسایت‌ها GAM برای کوه‌های فروسکاگورا در کشور صربستان برای ۱۴ ژئوسایت طراحی کردند. در این پژوهش، آن‌ها ۲۷ معیار را برای ارزیابی انتخاب کردند. نتایج نشان داد که ژئوسایت‌های این کوهستان از نظر ارزش علمی و در کل، از نگاه ارزش‌های اصلی حائز اهمیت بوده و به‌لحاظ ارزش‌های کارکردی در وضعیت خوبی قرار ندارند و باید روی این ارزش‌ها و توسعه پایدار بیشتر فعالیت کرد. در پژوهشی با استفاده از روش کوبالیکووا به ارزیابی ژئوسایت و ژئومورفوسایت‌های شرق کشور جمهوری چک پرداخته شد. در این پژوهش ۶ ژئوسایت را مورد ارزیابی قرار دادند و در پایان ضمن ارزیابی آن‌ها، توانمندی‌های و نقاط ضعف آن‌ها را مورد ارزیابی قرار دادند (Kubalíkova and Kirchner, 2016). در ایران نیز پژوهش‌های مختلفی در بخش‌هایی از کشور صورت گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به بررسی توانمندی ژئومورفوسایت‌های کرج-چالوس تا تونل کندوان را با استفاده از روش کامنسکو اشاره کرد. نتایج این پژوهش نشان داد که بررسی توانمندی‌های ژئومورفوسایت می‌تواند به‌عنوان یک سند در برنامه‌ریزی و مدیریت محیطی جهت توسعه پایدار گردشگری باشد (Shayan et al., 2012). در بررسی ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهرستان طبس از روش GAM استفاده شد و ۵۰ ژئوسایت در شهرستان طبس شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفت. ژئومورفوسایت‌های رخنمون‌های درنجال، سرزمین سیاه و مخروط‌افکنه‌های شتری، به‌عنوان بهترین ژئومورفوسایت‌ها برای کاربری‌های ژئوتوریستی تعیین شدند که می‌توان آن‌ها را به‌عنوان یک کالای اقتصادی به گردشگران ارائه کرد (Salmani et al., 2014). Mokhtari و Ahmadi (۲۰۱۶) با استفاده از مدل منطق بولین و مدل AHP به ارزیابی توان محیطی برای توسعه ژئوتوریسم در منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلازنگ در استان ایلام پرداختند. نتایج بررسی آن‌ها نشان داد که مناطقی با جاذبه بالا بیشتر در شمال، مرکز تا جنوب شرق منطقه حفاظت‌شده قرار دارند که دارای ارزش‌های بالای ژئومورفولوژیکی هستند. در بررسی ارزیابی ژئوسایت‌های گردشگری شهرهای قروه و بیجار از دو روش کامنسکو و فاسیلاس و برای پهنه‌بندی از مدل تلفیقی فازی ANP استفاده شد. نتایج تحقیق بالاترین ارزش برای ژئوسایت‌های قلمه‌قمچای، سراب قروه و چشمه باباگوری را تأیید کرد (Maqsoodi et al., 2017). Jafari و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از روش فاسیلاس، وضعیت ژئوتوریسم را در حوضه آبریز قزل‌اوزن ارزیابی کردند



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

با ارزیابی لندفرم‌ها در این مدل مشخص گردید که دودکش‌های جن، قلعه بهستان، دربند قاطرچی و گنبد‌های نمکی چهرآباد به علت کسب حداکثر امتیاز علمی و اکولوژیک به‌عنوان مناسب‌ترین ژئوسایت‌ها انتخاب گردیدند و لندفرم سیرک‌های یخچالی بلقیس هم در این میان کمترین امتیاز را کسب کرد. Rasouli و همکاران (۲۰۲۳) ۱۱ ژئوسایت و ژئوتوریل حوضه آبریز سیمینه‌رود را با استفاده از روش کامنسکو مورد مطالعه و ارزیابی قرار دادند، نتایج تحقیق نشان داد که روش کامنسکو تأکید بیشتری بر ویژگی‌های زیبایی و چشم‌انداز دارد به‌همین دلیل ژئوسایت‌هایی مانند غار سهولان و پارک ساحلی که از نظر چشم‌انداز و زیبایی وضعیت مناسب دارند، در این روش دارای رتبه‌های ۱ و ۲ هستند.

براساس مصوبه ۲۲۰ مورخه ۱۳۸۰/۷/۲۵ شورای عالی حفاظت محیط‌زیست کشور، بخشی از جنگل‌های محور سردشت-پیرانشهر با وسعتی معادل ۱۱۴۳۵ هکتار به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده جنگلی میرآباد سردشت اعلام گردید. در این تحقیق ضمن معرفی منطقه حفاظت‌شده میرآباد به‌عنوان یک منطقه گردشگری و توریستی، برای رسیدن به درک انواع اشکال ژئوتوریستی و گردشگری در داخل محدوده، ژئوسایت‌های بکر و منحصر به‌فرد شناسایی شده است و براساس ارزش‌های واقعی ژئوتوریستی برای درک بهتر و برنامه‌ریزی در آینده هر یک از ژئوسایت‌ها براساس یک مدل کلی و یک مدل مخصوص مناطق حفاظت‌شده مورد ارزیابی و صحت‌سنجی قرار گرفته‌اند و در نهایت هدف اصلی را که شناسایی و تعیین پتانسیل‌های این منطقه حفاظت‌شده می‌باشد به روش‌های ارزیابی کمی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌ایم.

روش‌شناسی پژوهش

محدوده مورد مطالعه: منطقه حفاظت‌شده میرآباد با وسعت ۱۱۴۳۵ هکتار حد فاصل شهرستان‌های پیرانشهر و میرآباد در جنوب غرب استان آذربایجان غربی قرار دارد. حداقل ارتفاع منطقه در بستر رودخانه زاب ۱۱۸۱ متر و حداکثر ارتفاع منطقه ۲۰۸۸ متر در نقطه مرزی با اقلیم کردستان عراق می‌باشد (شکل ۱). نزدیک‌ترین کانون زیستی به منطقه، شهر میرآباد می‌باشد. همچنین شهرستان سردشت در جنوب منطقه در فاصله ۲۳ کیلومتری و شهرستان پیرانشهر در شمال منطقه و در ۲۵ کیلومتری منطقه قرار دارند. جاده سردشت-میرآباد به پیرانشهر و رودخانه زاب از این منطقه می‌گذرد. متوسط میزان بارندگی براساس آمار ایستگاه‌های سینوپتیک پیرانشهر ۵۷۰ میلی‌متر و ایستگاه سینوپتیک سردشت ۷۲۰ میلی‌متر در میانگین ۲۰ ساله می‌باشد. همین بارندگی برای رشد پوشش جنگلی متراکم، آبشارها و رودهای خروشان کافی بوده و منطقه‌ای با پدیده‌ها و اشکال متنوع طبیعی و ژئومورفولوژیکی را به‌وجود آورده است.

جدول ۱- کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی منطقه حفاظت‌شده میرآباد

شناسه	شاخص‌ها	کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی
موقعیتی	نام محلی: منطقه حفاظت‌شده میرآباد (میرآوه)	موقعیت نسبی: جنوب استان آذربایجان غربی در محور پیرانشهر-میرآباد-سردشت
	مختصات جغرافیایی: بین عرض‌های ۳۶ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۱ دقیقه شمالی و طول‌های ۴۵ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۵ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی	ارتفاع: محدوده ارتفاعی ۱۱۷۵ تا ۲۰۶۵ متری از سطح دریا
ژئومورفولوژی	پدیده‌ها	آبشار خریاپ، پادگانه‌های رودخانه‌ای، توده‌های کنگلومرای شاخص، سطوح مثلثی شکل، گسل پیرانشهر، دشت زاب، سطوح سنگی، اشکال آهکی (کارستی)
	نحوه پیدایش	حاکمیت سیستم فلوئوال، دامنه ای و پریگلاسیر
	توصیف شکل، ساختار مورفولوژیکی، فرسایش	این منطقه کاملاً جنگلی-کوهستانی است و رودخانه زاب از وسط آن می‌گذرد. پوشش جنگلی در بخش اعظم آن به‌صورت توده‌های ناهمسان بوده که بیش از ۷۰ درصد آن را درختان بلوط تشکیل داده است. فشارهای وارده بر منطقه، باعث شکستگی‌های فراوان شده است. این منطقه در بخش شرقی گسل پیرانشهر قرار دارد که در واقع ادامه گسل سرتاسری زاگرس می‌باشد. نفوذ توده‌های آذرین در این منطقه باعث دگرگونی مجاورتی ^۱ و تشکیل سنگ‌های مرمر و شیست شده است. واحدهای کربناته و سنگ‌های ولکانیک به‌علت پایداری در برابر فرسایش بلندترین ارتفاعات منطقه را ساخته‌اند، حال آنکه واحدهای شیلی و ماسه‌ای نقاط پست منطقه را پدید آورده‌اند.
	دینامیک	حاکمیت فرآیندهای فلوئوال، فرآیندهای دامنه‌ای، زمین لغزش، سولی فلوکسیون و خزش، نتوتکتونیک
	سن	تراس‌های ابرفتی مربوط به دوره‌ی کرتاسه (Qt1) (توضیح: نهشته‌های کوترنری چهار پادگانه دارد که از قدیمی‌ترین تا جوان‌ترین به‌ترتیب عبارت است از: Qt1, Qt2, Qt3, Qt4)
	وابستگی اصلی به	سیستم فلوئوال و دامنه‌ای حاکم در منطقه
	وابستگی فرعی به	نتوتکتونیک، تغییرات اقلیمی، جهت دامنه
	حیطه مطالعاتی	اشکال فلوئوال، پریگلاسیر (مجاور یخچالی)
	کشاورزی	دامپروری، تولید انگور سیاه دیچی، زنبورداری
	سطح دسترسی	جاده آسفالتی بین شهری (پیرانشهر-میرآباد-سردشت) به طول ۱۵ کیلومتر به موازات رودخانه زاب از وسط منطقه حفاظت‌شده می‌گذرد، دسترسی به ۲۳ روستای قرارگرفته در منطقه عمدتاً از طریق جاده شوسه صورت می‌گیرد. دسترسی به بخش آبشار و پیرامون آن از طریق راه‌های مالرو و مسیرهای کوهپیمایی میسر است.
کاربردی	سطح جذابیت	بسیار بالا، وجود جاذبه‌های گردشگری مانند آبشار خریاپ، پل قدیمی قلاتاسیان، محصول ارگانیک و بی‌نظیر انگور سیاه سردشت در دنیا، رودخانه زاب همیشه جاری، دره خدرآوه، تفرجگاه پردانان
	وضعیت حفاظت	تعارضات و تهدیدات: سرشاخه زنی درختان به‌منظور تهیه سوخت، سرشاخه‌زنی به‌منظور تغذیه دام‌های اهلی، تخریب و تبدیل کاربری اراضی جنگلی به زمین‌های کشاورزی، وقوع آتش‌سوزی مکرر در عرصه جنگل، شکار حیوانات نظیر گراز
	کاربری فعلی	جنگل انبوه، جنگل نیمه انبوه، مرتع درجه ۱، مرتع درجه ۲، مرتع درجه ۳، کشاورزی، تاکستان، سکونتگاه
	ارتباطات	مسافرکش‌های محلی، وسایل نقلیه شخصی
وضعیت قانونی	زیر ساخت	فاقد هر گونه زیر ساخت ممکن (به استثنای یک دهکده در پردانان)
	برخوردها	تخریب پوشش گیاهان و جانوری، تعرض اهالی محلی به مراتع و به زیر کاشت بردن، تعریض جاده که منجر به تحریک دینامیک دامنه‌ها و ایجاد زمینه برای حرکات توده‌ای و فرسایش رودخانه‌ای
		منطقه حفاظت‌شده: طی مصوبه شماره ۲۲۰ شورای عالی محیط‌زیست (کمیسون زیر بنایی دولت) در مورخه ۱۳۸۰/۰۷/۲۵ به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده به مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست پیوسته است.

روش پژوهش: برای انجام تحقیق در آغاز براساس روش مطالعه اسنادی، مطالب مربوط به ادبیات تحقیق گردآوری و دسته‌بندی شد. سپس برای مشاهده از نزدیک بازدید میدانی انجام شد و عکس‌برداری از ژئوسایت‌ها صورت گرفت. سایت‌های آبشار خریاپ، دره خدرآباد، تفرجگاه پردانان، مئاندرهای رودخانه زاب و اشکال سطوح مثلثی بیلوکه (حاصل فعالیت زمین‌شناختی) در منطقه حفاظت‌شده میرآباد به‌عنوان سایت‌های مورد بررسی انتخاب شدند. ابتدا برای کل منطقه حفاظت‌شده کارت شناسایی تهیه و تنظیم گردید (جدول ۱). در مرحله بعد براساس روش‌های کامنسکو و سرانو و گونزالز-تروبا، امتیاز هر یک از ارزش‌ها براساس چند زیر معیار و به‌صورت میانگین‌گیری به‌دست آمد. این زیر معیارها در ادامه در قالب جداولی ارائه شده است. نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که برای منطقه حفاظت‌شده میرآباد زون گردشگری و طرح مدیریت تدوین نشده است.

روش کامنسکو: این روش را کامنسکو در سال ۲۰۱۲ مطرح کرده است و بیشتر بر ویژگی‌های زیبایی و چشم‌انداز تأکید دارد. از این روش برای ارزیابی ژئوسایت‌ها استفاده شده است. مدل کامنسکو بر مبنای پنج معیار علمی، زیباشناختی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی بنا نهاده شده است که هر معیار در مجموع ۲۰ امتیاز دارد و جمع همه معیارها امتیاز ۱۰۰ را برای ژئوسایت در بالاترین

جدول ۲- معیارها و امتیازهای مورد استفاده برای ارزیابی ژئوسایت‌ها در مدل کامنسکو و همکاران (۲۰۱۲)

ارزش علمی ۲۰ امتیاز	ارزش زیبایی ۲۰ امتیاز	ارزش فرهنگی ۲۰ امتیاز	ارزش اقتصادی ۲۰ امتیاز	مدیریت و استفاده ۲۰ امتیاز
بهره پالئوژئوگرافیک ۳ امتیاز	قابلیت دیدن ۴ امتیاز	ویژگی‌های فرهنگی ۴ امتیاز	قابلیت دسترسی ۴ امتیاز	درجه حفاظت ۴ امتیاز
معرف بودن ۲ امتیاز	ساختار فضایی ۴ امتیاز	ویژگی‌های تاریخی ۴ امتیاز	زیرساخت ۴ امتیاز	سایت‌های حفاظت‌شده ۳ امتیاز
نادر بودن ۲ امتیاز	کنتراست رنگ ۴ رنگ	ویژگی‌های مذهبی ۴ امتیاز	تعداد بازدیدکننده سالانه ۴ امتیاز	آسیب‌پذیری/ریسک‌های طبیعی ۳ امتیاز
یکپارچگی ۲ امتیاز	اختلاف سطح ۴ امتیاز	ویژگی‌های ادبی/شماایل گرافیکی ۲ امتیاز	پتانسیل اقتصادی ۴ امتیاز	شدت استفاده ۴ امتیاز
میزان شناخت علمی ۳ امتیاز	قالب‌بندی چشم‌انداز ۴ امتیاز	مظاهر فرهنگی/جشنواره ۲ امتیاز	تعدادی از انواع و اشکال استفاده (جامع توریستی) ۴ امتیاز	استفاده از ارزش فرهنگی، زیباشناختی و اقتصادی ۳ امتیاز
استفاده در مقاصد آموزشی ۳ امتیاز	-	ارزش نمادین ۴ امتیاز	-	ارتباط باسیاست‌های برنامه‌ریزی ۳ امتیاز
ارزش اکولوژیک ۳ امتیاز				
تنوع ۲ امتیاز				

حد ممکن در نظر گرفته است (جدول ۲). در واقع، ارزیابی کیفی بهره‌مندی‌های علمی، چشم‌انداز و یا اقتصادی سایت‌های ژئومورفولوژیکی و ارزش گردشگری آن برای مردم بازگوکننده توانمندی‌های ژئوسایت است. ارزیابی ژئوسایت‌ها بر مبنای معیارهای پیشنهادشده در جدول ۱ با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

فرمول روش کامنسکو = ارزش کلی = (ارزش علمی + ارزش زیباشناختی + ارزش فرهنگی + ارزش اقتصادی + ارزش مدیریتی) **روش سرانو و گونزالز-تروبا**: روش سرانو و گونزالز-تروبا برای ارزیابی ژئوسایت‌های واقع در نواحی حفاظت‌شده مناسب است. ارزیابی ژئوسایت‌ها در این روش بر مبنای سه معیار استوار است (جدول های ۵-۳) که برای ارزیابی ارزش‌های علمی و مدیریتی، روشی مناسب برای منطقه مورد مطالعه به‌شمار می‌آید. هدف این نوع روش‌شناسی در تحلیل ژئوسایت‌ها، چیزی جز تحلیل درست عناصر ژئومورفیک از نقطه نظر علمی در کنار ارزش‌های اکتسابی و جنبه‌های کاربردی و مدیریتی نیست (Cendrero, 2000; Serrano and Gonzalez-Trueba, 2005).

ژئوسایت‌ها از نظر ارزش ذاتی، ارزش فرهنگی و ارزش مدیریتی و کاربردی ارزیابی می‌شوند. سه‌لایه ارزیابی اشاره شده در بالا عبارت است از:

۱- ارزش علمی یا ذاتی^۱ (جدول ۳): ارزش علمی یا ذاتی مبتنی بر موضوعات ژئومورفیک است که امکان شناخت عینی‌تر و کامل‌تر از سایت را فراهم می‌کند. لندفرم‌ها و سیستم‌های لندفرم با استفاده از شمارش عناصر مداخله‌گر در سیستم مورفوژنتیک تجزیه و تحلیل و ارزیابی می‌شوند. حداکثر ده عنصر مجزا برای هر سایت استفاده می‌شود تا پارامتر قابل توجهی بین ۰ تا ۱۰ به‌دست آید. مقدار کل ۱۰۰ است، اما برای سهولت مقایسه با مقیاس مورد استفاده برای مقادیر افزوده و استفاده، بین ۰ تا ۱۰ بیان می‌شود.

¹Scientific or intrinsic value

جدول ۳- ارزیابی علمی از ژئومورفوسایت

تعریف	امتیاز	معیار ارزیابی		
فرآیندهای دخیل در شکل گیری	۱۰	پیدایش		
تعداد لندفرم های ژئومورفوسایت		ساختارهای مورفولوژیکی	مورفولوژی	
		لندفرم های فرسایشی		
		لندفرم های تراکمی		
عناصر موروثی و تابعه شاهدهی برای فرآیندهای گذشته و حال		فرآیندهای موروثی	دینامیک	
		فرآیندهای فعال		
توالی ها یا مراحل تشکیل لندفرم		کرونولوژی		
مواد سازنده		لیتولوژی		
تعداد ساختارهای قابل مشاهده		ساختارهای زمین شناسی		
تعداد ساختارهای قابل مشاهده		ساختارهای رسوبی		

۲- ارزش فرهنگی یا اکتسابی^۲ (جدول ۴): ارزش افزوده یا فرهنگی مبتنی بر در نظر گرفتن عناصر فرهنگی و محیطی مؤثر و غنی کننده ارزش های ذاتی است. حداکثر مقدار ۷۰ است، اما بین ۰ تا ۱۰ بیان می شود (یعنی با تقسیم بر ۷ کوچک می شود).

۳- ارزش کاربری و مدیریت^۳ (جدول ۵): ارزش استفاده و مدیریت اجزای سرزمینی هستند و پتانسیل استفاده از ژئوسایت ها ارزیابی می شود. از دانش دقیق ارزش های ذاتی و افزوده همراه با کار میدانی (مکان، نقشه برداری ژئومورفولوژیکی و تصاویر)، پتانسیل استفاده و مدیریت ارزیابی می شود. این توانمندی ها در سه سطح تعریف می شوند:

- توانمندی بالا با امکان بهره برداری با تضمین حفاظتی (۲ امتیاز)
 - توانمندی متوسط با امکان بهره برداری با مدیریت مناسب (۱ امتیاز)
 - توانمندی پایین با عدم امکان بهره برداری و بدون مدیریت مناسب و امکان تخریب جدی مکان
- نتایج ارزیابی سه گانه است. ارزیابی الفبایی از سه عنصر امکان مقایسه اهمیت هر ویژگی در ارزیابی و مدیریت ژئوسایت را فراهم می کند. بدین ترتیب، مدیر می تواند ارزش های ذاتی و افزوده را در کنار ارزش های مربوط به استفاده و مدیریت، برای تمام ژئوسایت ها ارزیابی کرده و توزیع فضایی آن ها را نشان دهد. امتیاز ۰ تا ۱۰ از دو دسته اول امکان مقایسه فوری ارزش های غالب (طبیعی یا افزوده) را فراهم می کند، بنابراین زمینه ای را فراهم می کند که در آن مدیریت انواع مختلف استفاده و حفاظت اعمال می شود.

جدول ۴- ارزیابی فرهنگی ژئومورفوسایت ها

تعریف	امتیاز	معیار ارزیابی		
به چشم انداز و جنبه زیباشناختی را باید در قالب مقیاس های مختلف امتیاز داد:		چشم انداز و جنبه زیباشناختی		
۰= فاقد هر نوع پدیده	حداکثر ۱۰			
۱ تا ۲= وجود پدیده های محلی و کم تر شناخته شده				
۳ تا ۴= پدیده های متوسط مقیاس (دره، حوزه شهری)				
۵ تا ۶= پدیده های در حد بخش				
۷ تا ۸= پدیده های در مقیاس منطقه ای				
۹ تا ۱۰= وجود پدیده های حفاظت شده و مدیریت شده				
پدیده های تاریخی (زیارتگاه ها، اقوام، سازه های عمومی، نژادها و ...)		حداکثر ۱۰	عناصر دارای ارزش تاریخی	عناصر فرهنگی
جنبه های فرهنگی (افسانه ها، اسطوره ها، ادبیات، نقاشی و ...)		حداکثر ۱۰	محتوای فرهنگی	
مراحل تاریخی بهره برداری یا سکونت		حداکثر ۱۰	محتوای تاریخی	
محتوای آموزشی	حداکثر ۵	منابع آموزش		
دانش آموزی یا دانشجویی	حداکثر ۵	سطوح آموزش		
قابلیت های علمی یک پدیده	حداکثر ۵	ارزش علمی		
(۱) محلی، (۲) شهرستانی، (۳) منطقه ای، (۴) کلی و (۵) بین المللی	حداکثر ۵	جایگاه علمی		

^۲Cultural or added value^۳Use and management value

ادامه جدول ۴

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
گردشگری	حداکثر ۵	پدیده‌های تاریخی-هنری، فعالیت‌ها (گشت تفریحی)، چشم انداز، فراغت
	حداکثر ۵	ظرفیت جذب گردشگر از سطوح محلی تا بین‌المللی گردشگر

جدول ۵- ارزیابی قابلیت‌های کاربری و مدیریت ژئومورفوسایت‌ها

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
قابلیت دسترسی	بالا: قابلیت دسترسی خوب (۲) متوسط: قابلیت دسترسی دشوار (۱) پایین: قابلیت دسترسی بسیار دشوار (۰)	امکان دسترسی آسان به ژئومورفوسایت برای بهره‌برداری و مدیریت آن
شکندگی	بالا: بهره‌برداری توصیه نمی‌شود (۰) متوسط: امکان بهره‌برداری بالقوه (۱) پایین: هیچ نوع آسیب‌پذیری وجود ندارد (۲)	درجه‌ای از شکندگی ژئومورفوسایت در اثر ویژگی‌های ذاتی آن
آسیب‌پذیری	بالا: وجود عوامل تغییر ساختار و دینامیک ژئومورفوسایت (۰) متوسط: امکان تغییر در سطحی پایین تر (۱) پایین: هیچ نوع آسیب‌پذیری وجود ندارد (۲)	عواملی از محیط ژئومورفوسایت که می‌توانند تغییرات جبران‌ناپذیری را در فعالیت‌های ذاتی و غیر ذاتی به وجود آورند.
شدت بهره‌برداری	بالا: بهره‌برداری شدید به طوری که امکان افزایش فعالیت وجود ندارد (۰) متوسط: امکان بهره‌برداری در حد متوسط (۱) پایین: بهره‌برداری در سطح پایین (۲)	بهره‌برداری کنونی ژئومورفوسایت
خطر اضمحلال	بالا: خطر زیاد (۲) متوسط: خطر متوسط (۱) پایین: خطر کم (۰)	خطر احتمالی تهدیدکننده ژئومورفوسایت همراه با از دست دادن قابلیت‌های ذاتی و غیر ذاتی
وضعیت حفاظت	بالا: اجازه بهره‌برداری می‌دهد (۲) متوسط: بهره‌برداری با محدودیت‌هایی روبه‌رو است (۱) پایین: بهره‌برداری توصیه نمی‌شود (۰)	درجه‌ای از حفاظت ویژگی‌های ذاتی و غیر ذاتی ژئومورفوسایت
پيامدها	بالا: بهره‌برداری بسیار محتاطانه همراه با تمهیدات مرمت و تجدید نظر (۰) متوسط: امکان بهره‌برداری با شناسایی برخوردها و مرمت بخش‌های آسیب‌دیده (۱) پایین: امکان بهره‌برداری بدون هر گونه برخورد (۲)	انسان به طور مستقیم بر روی ژئومورفوسایت‌ها تاثیر می‌گذارد (جاده‌ها، معدن و شهرسازی)
کیفیت منظر	بالا: کیفیت بالای منظر (۲) متوسط: کیفیت متوسط منظر (۱) پایین: کیفیت پایین منظر (۰)	شرایط مشاهده (چشم‌انداز، موقعیت، قابلیت دسترسی و...) به منظور استفاده از ژئومورفوسایت
حدود تغییرات قابل قبول	بالا: شکندگی زیاد و بهره‌برداری محدود، تغییرات تأثیری در کاهش قابلیت‌ها ندارند (۲) متوسط: شکندگی متوسط و بهره‌برداری‌ها امکان تغییرات متعادل را بدون کاهش در قابلیت‌ها فراهم می‌آورد (۱) پایین: شکندگی بالا و بهره‌برداری شدید، هرگونه تغییر موجب کاهش قابلیت‌های مکان ژئومورفولوژیک می‌شود (۰)	تغییرات بالقوه‌ای که ژئومورفوسایت می‌تواند بدون از دست دادن هر گونه قابلیت ذاتی و غیر ذاتی تحمل کند. این مسئله با شکندگی و شدت بهره‌برداری مرتبط است.

یافته‌های پژوهش

معرفی ژئوسایت‌ها

آبشار خرپاپ

یکی از ژئوسایت‌های زیبا و با ارزش علمی با ارزش در منطقه حفاظت‌شده میرآباد، آبشار خرپاپ می‌باشد که در نزدیکی روستای گزگسک و در مسیر رودخانه زاب در میان جنگل‌های سرسبز این محدوده قرار گرفته است. آبشار خرپاپ در میان جنگل‌های میرآباد و در مرز استان‌های آذربایجان غربی و کردستان واقع شده است. این آبشار ۱۵ متر ارتفاع دارد و در فصل بهار، به دلیل ذوب برف‌ها



شکل ۲- تصویر آبشار خریاپ در فصل بهار (راست) و فصل زمستان (چپ)



شکل ۳- تصویر مناندرهای رودخانه زاب و عکس (چپ) در گوگل ارث (راست)

در ارتفاعات و ریزش باران‌های بهاری، به پرآب‌ترین حد خود می‌رسد. جنگل‌های سرسبز و خوش آب و هوای پردانان در ۲۲ کیلومتری جنوب پیرانشهر و بر سر راه جاده پیرانشهر به سردشت واقع شده است و عبور آبشار خریاپ که یکی از سرچشمه‌های اصلی رود زاب کوچک است، بر زیبایی آن افزود است. خریاپ در زبان کردی به معنی جای قشنگ و زیبا و دارای آب فراوان می‌باشد. این آبشار زیبا در بین کوهستان‌های شهرستان پیرانشهر واقع شده است. مردم محلی این منطقه را به نام (زهویان) می‌شناسند (شکل‌های ۲ و ۷).

مناندرهای (پیچان‌رود) رودخانه زاب: از جمله جاذبه‌های دیدنی دیگر منطقه حفاظت‌شده میرآباد که می‌تواند به‌عنوان ژئومورفوسایت مطرح گردد مناندرهای رودخانه زاب هستند. مناندرها از جمله چشم‌اندازهای بسیار زیبا در حوضه زهکشی هستند که در اثر عوامل مختلف تشکیل می‌گردد. حضور این چشم‌اندازها در مسیر رودها از دبی بالا در یک مقطع زمانی خاص حکایت دارد. در واقع حضور آن‌ها پتانسیل بالای رودها را برای وقوع حداکثر، نشان می‌دهند. این مناندرها از اشکال مهم ژئومورفولوژیکی-هیدرولوژیکی‌اند و به‌لحاظ جابجایی‌های مکانی که در محدوده دشتهای سیلابی انجام می‌دهند، موجب تغییر ابعاد مورفولوژیکی بستر جریان رودخانه‌ها و دشت سیلابی می‌گردند. واژه مناندر از نام رودخانه مناندر که سرچشمه آن در کشور ترکیه است و به دریای اژه می‌ریزد، گرفته شده است. رودخانه زاب که در شمال غربی کشور (زاگرس) قرار گرفته از کوه‌های شمال غرب پیرانشهر سیاه‌کوه با ارتفاع ۳۵۷۸ متر سرچشمه می‌گیرد، دارای جریان آب دائمی است و در سرتاسر سال خشک نمی‌شود. همچنین آب شعبه‌هایی مانند چم الوین، چم بادین و جانداران در تنگه گرژال به رودخانه می‌ریزد. این رود در دشت کلوی در ۶ کیلومتری گرژال و در پیچ و خم کوهستان جریان دارد و با پیوستن شعبه‌های دیگری به آن مانند چم، شلماش و زرگه، مرز بین ایران و عراق را در منطقه آلان پدید آورده است. این رودخانه از طریق چم تیت وارد خاک عراق شده و با رودهای دیگر به دریاچه دوکان عراق می‌رسد و بعد به دجله می‌پیوندد. در سراسر مسیر رودخانه زاب مناندرهای پر پیچ و خم جلوه زیبایی به منطقه داده‌اند (شکل‌های ۳ و ۷).

دره خدرآباد: دره خدرآباد که در حدفاصل دو شهرستان پیرانشهر و میرآباد واقع شده است یکی از معمول‌ترین مسیرهای راه‌پیمایی (Hiking Trail) است که در فصول بهار و تابستان وحتى پاییز طبیعت‌دوستان زیادی را به خود جلب می‌کند. لذت هوای تازه، چشم‌انداز فوق‌العاده دلربا، خروش آب‌های روان، مسیر پیمان راه‌پیمایی و شنا در فصل داغ تابستان در بخش بالا دست جاذبه‌های گردشگری این منطقه را دو چندان کرده است (شکل‌های ۴ و ۷).



شکل ۴- دره خدرآباد. شکل راست مسیر دره‌نوردی از گوگل ارث و شکل چپ تصویر داخل دره

اشکال سطحی مثلثی: از شاخص‌های ژئومورفولوژیک مهم متأثر از عوامل زمین‌ساختی، سطوح مثلثی شکل هستند که در جبهه کوهستان‌های متأثر از گسل و فشارهای زمین‌ساختی تشکیل می‌شوند. جبهه‌های کوهستانی با زمین‌ساخت شدیدتر، دارای سطوح مثلثی بزرگ‌تر و پر شیب‌تر و دارای قاعده طولانی‌تری هستند، در حالی که جبهه‌های کوهستانی با زمین‌ساخت ضعیف‌تر، به علت تأثیر فرسایش بیشتر آبراهه‌ها، دارای سطوح مثلثی کمتر و با قاعده‌های کوچک‌تر هستند. از این رو وجود لندفرم‌های همچون سطوح مثلثی شکل، نشان‌دهنده فعال بودن حرکات نو زمین‌ساخت در قسمت‌هایی از منطقه مورد بررسی می‌باشند. سطوح مثلثی مشاهده شده در بازدیدهای میدانی نگارنده در ۵ کیلومتری شهر میرآباد قرار دارد که ارزش علمی بالایی در جهت درک فرآیندهای ژئومورفولوژیکی فعال منطقه دارد که نیاز به مطالعات بیشتری دارد (شکل‌های ۵ و ۷).



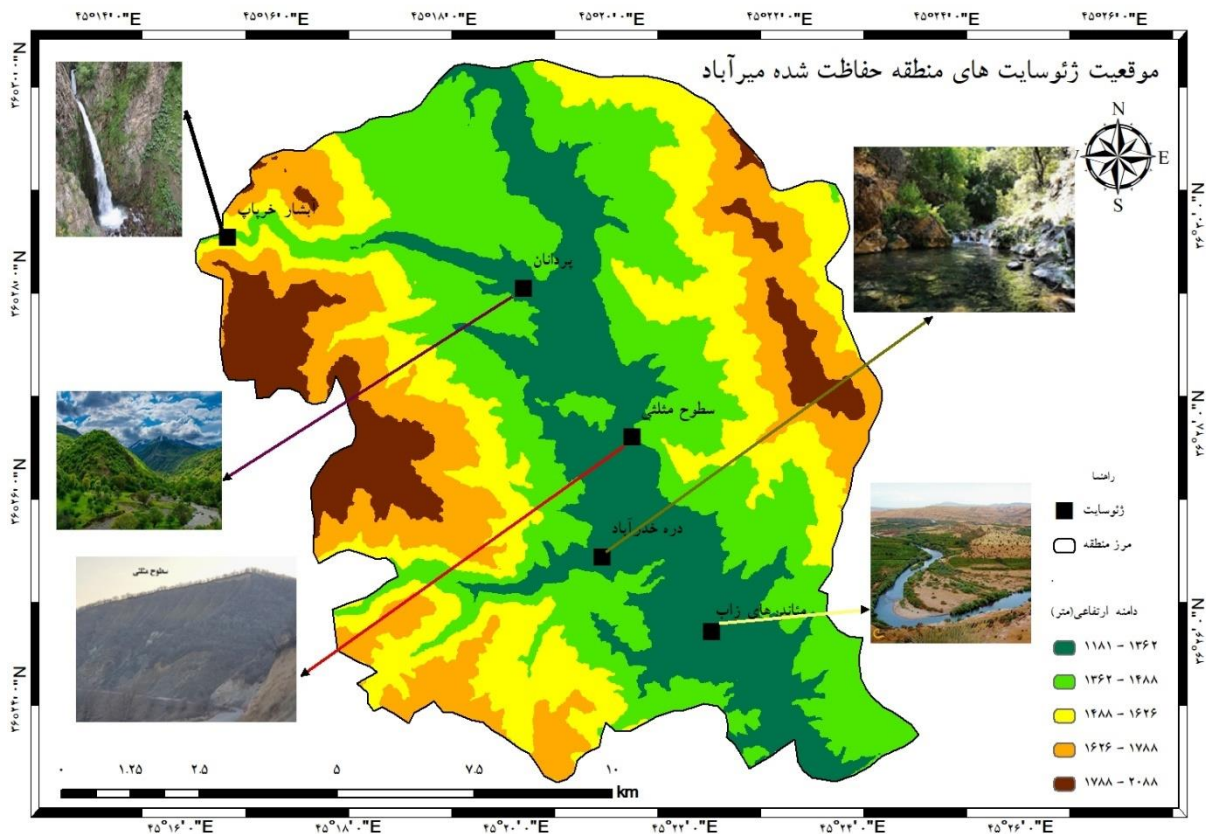
شکل ۵- اشکال مثلثی بیلوکه

تفرجگاه پردانان: تفرجگاه گردشگری پردانان یکی دیگر از جاذبه‌های خاص منطقه می‌باشد که در دره‌ای پوشیده از درختان جنگلی در مرز دو شهرستان میرآباد و پیرانشهر و در نزدیکی شهر میرآباد واقع شده است که به دلیل طبیعت ناب منطقه، همواره شاهد حضور گسترده گردشگران می‌باشد. پردانان اما شکوه خود را مرهون رودخانه‌ای است خروشان و کم نظیر که از سرچشمه‌های رود زاب کوچک است. رودخانه‌ای که محلی‌ها آن را با نام چم بادین‌آباد می‌شناسند و با پیچ و خم بسیار از کوه‌های بلند بالای

پردانان سرچشمه گرفته و راهش را از میان این دره استثنایی ادامه می دهد. مردم بومی در طی صدها سال سکونت در دل این جنگل ها پل هایی با ترکیب چوب و سنگ بر روی رودخانه احداث می کنند. پل هایی متعدد که در تمام مسیر رودخانه ساخته می شود و هنوز هم ردپایشان به چشم می خورد. پردانان در واقع واژه ای کردی (کوردی) به معنای پل هاست و اشاره به پل های متعدد این منطقه جنگلی دارد. پل هایی با چوب های بافته و مناظری زیبا که حالا جزیی از طبیعت زیبای پردانان شده اند و خود یکی از جاذبه های طبیعی این منطقه گردشگری به شمار می آیند (شکل های ۶ و ۷).



شکل ۶- تصاویر تفرجگاه پردانان



ارزیابی نهایی در مدل کامنسکو

در تهیه نقشه های ژئوتوریسم که برای گردشگران بسیار مهم است، ارزش های فرهنگی و زیبانشاخی بسیار مد نظر است. به دلیل ارتقاء پایین توسعه ژئوتوریسم در منطقه حفاظت شده میرآباد، زیر ساخت ها و خدمات بسیار ضعیفی برای گردشگران فراهم است.

اما، شمار کم گردشگران با وجود پتانسیل بالای گردشگری و آموزشی شاید در نتیجه دسترسی ضعیف به برخی ژئوسایت‌هاست. بر این اساس، ژئوسایت‌های این منطقه را می‌توان به ۲ دسته طبقه‌بندی کرد:

گروه اول: این گروه از ژئوسایت‌ها براساس روش کامنسکو دارای ارزش بالا هستند که عبارت است از: ژئوسایت‌های آبشار خریاپ، دره خدر آباد و پردانان (جدول ۶).

گروه دوم: این گروه از ژئومورفوسایت‌ها براساس روش کامنسکو دارای ارزش متوسط تا پایین هستند که عبارت است از: ژئوسایت‌های مئاندرهای زاب و سطوح مثلثی اطراف بیلوکه (جدول ۷).

جدول ۶- نتایج ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منتخب براساس مدل کامنسکو در منطقه حفاظت‌شده میرآباد

ارزش ژئوسایت	آبشار خریاپ	دره خدرآباد	تفرجگاه پردانان	مئاندرهای زاب	سطح مثلثی بیلوکه
علمی	۱۲/۵	۱۲	۹	۱۴	۱۵
زیبا شناختی	۱۴/۵	۱۴	۱۴	۹	۷
فرهنگی	۳	۴	۳/۵	۳	۳
اقتصادی	۱۱	۹	۱۰	۴	۵
مدیریتی	۴	۳	۶	۳	۳
مجموع امتیازات (از ۱۰۰)	۴۵	۴۲	۴۲/۵	۳۳	۳۳
میانگین	۹	۸/۴	۸/۵	۶/۶	۶/۶

جدول ۷- خلاصه آمار ارزیابی ژئوسایت‌های منطقه حفاظت‌شده میرآباد (Serrano and Gonzales-Treueba, 2005)

معیار (از ۱۰ امتیاز)	ژئومورفوسایت				
	تفرجگاه پردانان	آبشار خریاپ	دره خدر آباد	مئاندرهای رودخانه زاب	سطح مثلثی بیلوکه
عیار ذاتی و علمی	۳/۶	۳/۹	۳/۲	۲/۴	۲/۴
عیار فرهنگی	۴/۵	۲/۴	۴	۴	۴/۷
عیاری کاربری و مدیریت	۵/۵	۳/۷	۵/۵	۳/۷	۵
مجموع امتیاز سه عیار (از ۳۰ امتیاز)	۱۳/۶	۱۰	۱۲/۷	۱۰/۱	۱۲/۱

ارزیابی نهایی در مدل (Serrano and Gonzales-Treueba, 2005)

ارزیابی نهایی براساس روش سرانو و گونزالز-تروبا نشان می‌دهد که مکان‌های پنج‌گانه مورد مطالعه در منطقه حفاظت‌شده میرآباد، دارای عیارهای نسبتاً پایینی هستند. (جدول ۷). از نظر طراحان این روش، بالا بودن ارزش ذاتی و علمی، بیانگر اهمیت ژئومورفولوژیکی بالای مکان ژئومورفیکی است (Serrano and Gonzalez-Treueba 2005). ایرادی که در روش مذکور وجود دارد، نادیده گرفته شدن عیار نادر بودن است و به همین دلیل است که ژئوسایت‌های مورد مطالعه، مانند سطوح مثلثی بیلوکه، با وجود بهره‌مندی از ویژگی‌های ژئومورفیکی مهم و نادر بودن آن‌ها، امتیاز کمتری را نشان می‌دهند. از طرف دیگر، به دلیل ناشناخته بودن ژئوسایت‌های سطح مثلثی بیلوکه و مئاندرهای حوضه زاب، امتیاز مربوط به بندهای جنبه‌های آموزشی و علمی را از دست داده‌اند که سهم زیادی در بالا بردن این عیار داشته است. علت دیگر پایین بودن عیار فرهنگی برای منطقه مورد مطالعه نبود زیرساخت‌های ارتباطی و مواصلاتی مناسب، عدم سکونت انسان در طول تاریخ و غالبیت چشم‌اندازهای طبیعی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

منطقه حفاظت‌شده میرآباد با قرارگیری در محدوده شهرستان‌های میرآباد و پیرانشهر در جنوب غربی استان آذربایجان غربی واقع شده است. وجود آب و هوای مناسب، بارش زیاد و رطوبت کافی کوه‌های نوار ماکو-بانه، منطقه‌ای با درختان جنگلی انبوه و رودخانه‌های خروشان را به وجود آورده است. وجود ویژگی‌های اقلیمی و ژئومورفولوژیکی اشکال و پدیده‌های بی‌نظیری را به وجود آورده است. آبشارهای خروشان، دره‌های پر پیچ و خم، رودخانه‌های با دبی زیاد از مهم‌ترین ویژگی‌های این منطقه جغرافیایی می‌باشد.

برای استفاده از اشکال و پدیده‌های طبیعی در منطقه حفاظت‌شده میرآباد، ژئوسایت‌های مطرح و بکر این ناحیه مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. براساس روش‌های ارزیابی کامنسکو و سرانو و گونزالز-تروبا ویژگی‌ها و ارزش‌های متفاوتی در هر ژئوسایت تجزیه و تحلیل شد. در مدل ارزیابی کامنسکو بیشترین ارزش علمی برای ژئوسایت سطوح مثلثی بیلوکه است. در این ژئوسایت برای نحوه تشکیل و نقش فرآیندهای مؤثر در آن نقش ژئومورفولوژی، اقلیم و زمین‌شناسی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای درک این فرآیندها، علم و دانش در این رشته‌ها برای تحقیق علمی ضروری است. در ارزش علمی، دیگر ژئوسایت‌ها به مراتب کمتر دارای اهمیت علمی بودند (هر چند امتیاز ۱۴ برای مآندره‌های رودخانه زاب با یک امتیاز اختلاف با سطوح مثلثی ارزش بالای این ژئوسایت در این پارامتر بیان می‌کند). در پارامتر زیبایی‌شناختی بر خلاف ارزش علمی، کمترین امتیاز برای سطوح مثلثی بیلوکه است که دلیل اصلی آن آشنایی نداشتن گردشگران با نحوه شکل‌گیری این پدیده می‌باشد در این پارامتر سه ژئوسایت آبشار خریاپ، تفرجگاه پردانان و دره خدرآباد دارای ارزش زیبایی بالاتری نسبت به دو سایت دیگر هستند. در معیار فرهنگی همه ژئوسایت‌ها امتیاز بالایی نداشتند و در ضمن اینکه بسیار به هم نزدیک بودند و اختلاف ارزش‌ها در حد ۰/۵ امتیاز است. در معیار اقتصادی به دلیل امتیاز زیبایی‌شناختی، ارزش‌ها برابر با یکدیگر است به نحوی که ژئوسایت‌های خریاپ و پردانان ارزش بیشتر و مآندره‌های رود زاب همراه سطوح مثلثی بیلوکه دارای کمترین ارزش اقتصادی هستند. و در نهایت در آخرین معیار مدل کامنسکو یعنی مدیریتی علی‌رغم اینکه منطقه حفاظت‌شده می‌باشد و متولی آن سازمان محیط‌زیست می‌باشد اما مشکلات و دستکاری زیادی مشاهده شد. در کل پردانان در مقایسه با دیگر ژئوسایت‌ها دارای وضعیت بهتری از نظر مدیریتی بود. در مدل ارزیابی سرانو و گونزالز-تروبا که مخصوص مناطق حفاظت‌شده می‌باشد در هر سه معیار علمی، فرهنگی و مدیریتی، ژئوسایت‌ها دارای ارزش‌های متفاوتی بودند. در عیار ذاتی و علمی اشکال سطوح مثلثی بیلوکه مانند مدل کامنسکو بیشترین ارزش را داشتند. در عیار فرهنگی ژئوسایت‌های خریاپ و پردانان به مراتب دارای ارزش بیشتری نسبت به ۳ ژئوسایت دیگر بودند. اما در معیار مدیریتی در روش سرانو و گونزالز-تروبا وضعیت پردانان، دره خدرآباد و آبشار خریاپ دارای مدیریت بهتری بودند. در نهایت در مدل کامنسکو، آبشار خریاپ و پردانان بالاترین ارزش را داشتند و در مدل سرانو و گونزالز-تروبا پردانان و دره خدرآباد دارای بیشترین ارزش در این مدل بودند.

در هر دو مدل برای ارزیابی ژئوسایت‌ها اختلاف معنی‌داری دیده نشد و ارزش‌ها دارای امتیاز یکسان بود که نشان‌دهنده ارزش بالای هر دو مدل برای این منطقه است و همچنین برای توسعه و مدیریت می‌توان این مدل‌ها را مینا قرار داد. به منظور حفاظت بهتر ژئوسایت‌های منطقه حفاظت‌شده میرآباد توجه به مواردی ضروری است که می‌تواند با برنامه‌ریزی دقیق در توسعه گردشگری و ژئوتوریسم مؤثر واقع شود. بازنگری قوانین مرتبط با بهره‌برداری منابع طبیعی با رویکرد حفاظتی لندفرم‌ها، بهره‌مندی از کارشناسان (ژئومورفولوژیست‌ها) به منظور حفاظت از لندفرم‌ها، اقدامات سختگیرانه و پایش جامع در مقابل متخلفین، اقدامات فرهنگی کارآمد و مستمر (به‌ویژه برای اهالی محلی) به منظور تغییر افکارشان در مورد لندفرم‌ها و مشارکت دادن جامعه محلی برای حفاظت از ژئوسایت‌ها، شناسایی لندفرم‌ها بر مبنای روش‌های علمی استاندارد جهانی برای حفظ یکپارچگی و جمع‌آوری نمونه‌های کمیاب و تعیین برخی ژئوسایت‌ها به عنوان آزمایشگاه جغرافیا (ژئومورفولوژی) توسط نهادها و سازمان‌ها زیر نظر سازمان حفاظت محیط‌زیست می‌تواند به پیشرفت علمی، فرهنگی و از همه مهم‌تر اقتصادی را برای منطقه میرآباد در سطح ملی و در آینده در سطح بین‌المللی با برنامه‌ریزی دقیق منجر شود.

References

- Bruschi, V.M., Cendrero, A., Cuesta Albertos, J.A., 2011. A Statistical Approach to the validation and optimization of geoheritage assessment procedures. *Geoheritage* 3, 131-149.
- Fassoulas, C., Mouriki, D., Dimitriou-Nikolakis, P., Iliopoulos, G., 2011. Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management. *Geoheritage* 4(3), 177-193.
- Jafari, G.H., Taherkhani, M., Rezaei, K., 2019. Evaluation of geotourism in Qezl Ozen watershed based on Fasilas method. *Journal of Applied Research of Geographical Sciences* 20(59), 59-79.
- Kubalíkova, 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* 8, 5-14.
- Comănescu, L., Nedelea, A., Dobre, R., 2011. The evaluation of Geomorphosits from the Ponoare protected area. *Journal of Geography* 11(1), 54-61.
- Maqsoodi, Mehran., Ganjaian, Hamid., Grossi, Leila., & Moradi, Anwar., 2017. Evaluation and zoning of tourism geosites in the east of Kurdistan province, case study: Qorveh and Bijar cities. *Sepehr Scientific-Research Quarterly of Geographical Information*, 27(107), 133-148.
- Mokhtari, D., Ahmadi, M., 2016. Assessment of environmental potential for the development of geotourism in a protected area, a case study: Manshet, Bankol and Qalarang protected areas in Ilam province. *Journal of Geography and Development* 15(48), 113-132.
- Rasouli, A., Rezaei Moghadam, M.H., Heydari, S.A.S., Farzinnia, N., 2023. Geotrail and geotourism assessment of Simine River (South of west Azerbaijan). The 9th National Conference of the Iranian Association of Geomorphology, March 10, Faculty of Geography, University of Tehran.
- Salmani, M., Faraji Sobkbar, H.A., Nazimi, M., Oroji, H., 2014., Evaluation of the capabilities and uses of geomorphosites (case study: Geomorphosites of Tabas city), *Human Geography Research Quarterly* 47(91), 177-190.
- Serrano, E., Gonzalez Trueba, J.J., 2005. Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Géomorphologie. Relief, processus, environnement* 3: 197-208.
- Siavash. S., Bani Safar, M., Fazli, G.H., Fazli, N., 2012. Evaluating the ability of sustainable tourism development of geomorphosites with emphasis on the COMENSCO method, case study: geomorphosites of the Karaj-Chalos to Kandavan tunnel tourism route). *Journal of Planning and Tourism* 2(5), 77-92.
- Vujicic, M., Vasiljevic, D., Markovic, S., Hose, T., Lukic, T., Hadzic, O., Janievic, S., 2011. Preliminary Geosites Assessment Model (GAM) and Its Application on Fruska Gora Mountain, Potential Geotourism Detination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica* 51(2), 361-377.