

## ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی روستای باباگورگور با استفاده از روش‌های رینارد و پری‌یرا

امیرعلی عباس‌زاده\* - کارشناس ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران  
حمید گنجائیان - کارشناس ژئومورفولوژی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران  
زهرا زنگنه‌تبار - کارشناس ژئومورفولوژی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران  
فاطمه نورالدین موسی - کارشناس ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات، اهواز، ایران

پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۰۵

وصول: ۱۳۹۱/۱۰/۰۳

### چکیده

یکی از جاذبه‌های مهم گردشگری، ژئوسایت‌ها هستند که نقش مهمی در صنعت توریسم هر کشوری دارند. یکی از راهکارهای ضروری برای توسعه صنعت ژئوتوریسم، شناسایی کامل توانایی‌های مناطق ژئوتوریستی و اعمال برنامه‌ریزی، متناسب با این توانایی‌ها است. یکی از مناطق توریستی در استان کردستان روستای باباگورگور است که به سبب توانایی‌های ژئوتوریستی در سطح منطقه مطرح است؛ بنابراین در نوشتار پیش رو ابتدا به معرفی ژئوسایت‌های منطقه پرداخته شده است و سپس با استفاده از دو روش رینارد و پری‌یرا، ژئوسایت‌ها ارزیابی شده‌اند و پس از ارزیابی ژئوسایت‌ها به معرفی نقاط قوت و ضعف آن‌ها و در نهایت راهکارهای لازم برای توسعه منطقه پرداخته شده است. نتایج حاصل از بازدیدهای میدانی بیانگر آن است که در بین ژئوسایت‌های منطقه چشمه آب معدنی تنگ‌دارای بالاترین امتیاز است؛ همچنین نتایج ارزیابی‌های چندجانبه در راستای مدل‌های تعریف شده نشان داد که در حال حاضر تناسب چندانی میان معیارهای ژئومورفولوژیکی و علمی با معیارهای مدیریتی و حفاظتی وجود ندارد و اصول ژئوتوریسم در این منطقه به‌طور ناهمگون در این سایت ایجاد شده است؛ از سوی دیگر در پژوهش حاضر به مقایسه مدل‌های مورد استفاده برای شناخت همه‌جانبه پایداری این منطقه پرداخته شد که ضرورت تدوین مدل بومی با تأکید بر اصول پایداری و مدیریت ژئومورفوسایت‌ها را بیش از پیش بیان کرده است.

واژگان کلیدی: ژئوتوریسم، ژئوسایت، باباگورگور، پری‌یرا، رینارد.

## مقدمه

امروزه گردشگری به مثابه یکی از منابع درآمدزا، پس از صنایع نفت و گاز، سومین صنعت بزرگ جهان شناخته شده است. این صنعت افزون بر توسعه اقتصادی از عوامل مؤثر در تبادلات فرهنگی بین ملت‌هاست (فنل<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹). در طی سال‌های اخیر، توجه به صنعت گردشگری رویکردی کاملاً تخصصی و عالمانه یافته است و دیگر این صنعت به سواحل آفتابی و ماسه‌ای نرم و مکان‌های تاریخی خلاصه نمی‌شود و مفاهیم گسترده‌تری را دربر می‌گیرد (نجف‌زاده، ۱۳۸۵: ۳۷). یکی از حوضه‌های مطالعاتی نوین در علوم زمین و مطالعات گردشگری، مبتنی بر شناخت ژئومورفوسایت‌ها یا مکان‌های ویژه ژئومورفولوژیک است (رینارد<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۴۸) که با عنوان ژئومورفولوژی گردشگری یا ژئوتوریسم تعریف می‌شود. ژئوتوریسم شکل پایدار گردشگری مبتنی بر منابع طبیعی است که به طور عمده بر دو عامل کسب تجربه در طبیعت و یادگیری در مورد طبیعت تأکید می‌کند (زاهدی، ۱۳۸۵) و همچنین از ارزش‌های علمی، اکولوژیکی، فرهنگی و اقتصادی به صورت توأم برخوردار است و به منظور ادراک و بهره‌برداری گردشگری انسان بهره‌برداری شوند (پری‌برا<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۵۹). ژئوتوریسم در طی سال‌های اخیر به مثابه ابزاری برای افزایش توسعه مورد توجه بوده است (لامپکین و هیلز<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴). توسعه صنعت ژئوتوریسم در مناطقی که دارای تنوع اقلیمی و مورفولوژی باشد، پتانسیل بیشتری دارد. در ایران نیز به دلیل داشتن این نوع تنوع، صنعت ژئوتوریسم می‌تواند به مثابه یکی از صنایع درآمدزا در آینده محسوب شود.

با توجه به نقش و اهمیت ژئوتوریسم در توسعه گردشگری، در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است: از جمله پژوهش‌ها می‌توان به تورتلوت<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) اشاره کرد که نقش اشکال ژئومورفولوژیکی در توسعه گردشگری را بررسی کرده است. رینارد و همکاران (۲۰۰۷) به ارائه روشی برای معرفی ژئوسایت‌ها پرداختند، در این روش، ارزش علمی و مکمل در ژئومورفوسایت‌ها بحث و تعیین شده است، با این تفاوت که در پژوهش پیش رو ارزش اقتصادی، اکولوژیکی و زیبایی‌شناختی به مثابه معیار مستقلی در نظر گرفته شده و دو معیار اصلی (ارزش علمی و فرهنگی)، زیرشاخص‌های خود را دارند. در پایان ژئومورفوسایت‌های بالقوه معرفی و انتخاب شدند. رینارد از روش ارائه خود چنین نتیجه می‌گیرد که در گذشته به طور کلی به ارزش‌های علمی توجه می‌شد، ولی با ایجاد ژئوپارک‌ها و بحث حفاظت، باید ارزش‌های مکمل در کنار ارزش‌های علمی مورد توجه قرار گیرد.

گری<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) تنوع زمین‌شناختی را به مثابه مبنایی برای حفاظت از زمین بررسی کرد و ضمن بیان این مطلب که تنوع زمین‌شناختی در سال‌های اخیر به موضوعی جهانی تبدیل شده است، به اهمیت آن به منزله پایه ژئوتوریسم و ژئوپارک‌ها اشاره می‌کند و بیان می‌دارد که یونسکو نیز از اصل تنوع زمین‌شناسی در توسعه سایت‌های علوم زمین و میراث زمین‌شناسی استفاده می‌کند. فویلت و سورپ<sup>۷</sup> (۲۰۱۱) در پارک ملی پیرنه فرانسه یک مدل ارزیابی در قالب ارزش‌های مدیریتی و گردشگری تعریف و سی ژئومورفوسایت را ارزیابی کردند.

فاسولاس<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۱) مدلی کمی برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک سیلوریتیس یونان ارائه دادند که براساس شش معیار اصلی است و در پایان ارزش‌های علمی، حفاظتی و گردشگری هر ژئومورفوسایت

- 1- Fenel
- 2- Reynard
- 3- Pereira
- 4- Lumpkin & Hills
- 5- Tourtellot
- 6- Gray
- 7- Feuillet & Sourp
- 8- Fassoulas

به تفکیک مشخص و معین شده‌اند. در نتیجه‌گیری مدل کمی ارائه شده را روشی در راستای ارزیابی مدیریت ژئوتوریسم و حفاظت از ژئوتوریسم و ژئوپارک و نیز ابزاری قوی برای ارزیابی پتانسیل‌های ژئوتوریستی از قبیل ارزش‌های علمی، فرهنگی، آموزشی و گردشگری معرفی کردند. مختاری (۱۳۸۹) با استفاده از روش پرالونگ به ارزیابی توانمندی اکوتوریستی مکان‌های ژئومورفولوژیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه در شمال غرب کشور پرداخته است و این نتیجه دست یافته است که به دلیل ارزش بالای آسیاب خرابه و کم بودن ارزش سایر ژئومورفوسایت‌ها، این ژئومورفوسایت در معرض خطر هجوم گردشگران قرار دارد و نیازمند برنامه‌ریزی و حفاظت بیشتر است.

مقصودی و همکاران (۱۳۹۱) در ارزیابی ژئومورفوسایت‌های پارک ملی کویر که برای اولین بار از روش پری‌یرا استفاده شد، پس از ارزیابی ده ژئومورفوسایت، در نهایت شیب‌های واریزه‌ای را به‌مثابه ژئومورفوسایت برتر انتخاب کردند. در همین رابطه، یمانی و همکاران (۱۳۹۱) ژئومورفوسایت‌های استان هرمزگان را به‌صورت تطبیقی با دو روش پری‌یرا و پرالونگ مقایسه کردند و به شباهت‌های نتایج این دو روش اشاره کردند. مقیمی و همکاران (۱۳۹۱) نیز ژئومورفوسایت‌های آزادراه قم و کاشان را با روش پری‌یرا و پرالونگ مقایسه کردند و به شباهت‌های نتایج این دو اشاره کردند؛ همچنین قربانی و همکاران (۱۳۸۹) جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناختی دره سیمین و قابلیت‌های ژئوتوریسمی آن را به روش پری‌یرا بررسی کردند.

در ایران با وجود پتانسیل‌های بسیار در سیمای جغرافیای طبیعی و وجود اشکال متنوع ژئومورفولوژیک در حال حاضر پژوهش‌های منسجمی در زمینه ژئومورفوتوریسم و ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها از منظر جنبه‌های برنامه‌ریزی و مدیریتی، وجود ندارد. با توجه به موارد یادشده در نوشتار پیش رو ژئوسایت‌های باباگورگور ارزیابی شده است. این منطقه در کنار جاذبه‌های زمین گردشگری دارای حساسیت‌ها و محدودیت‌هایی نیز هست که در صورت زیر پا گذاشتن خطوط قرمز می‌تواند صدمات فراوانی ببیند. در واقع هدف پژوهش حاضر معرفی ژئوسایت باباگورگور با هدف آشنایی هرچه بیشتر با قابلیت‌های این ژئوسایت و همچنین بررسی مسائل و مشکلات ژئوتوریستی منطقه به‌منظور توجه به برنامه‌ریزی‌های مربوط به صنعت گردشگری است که می‌توانند از نظر اقتصادی بر روی مناطق دارای ژئوسایت تأثیر به‌سزایی داشته باشند.

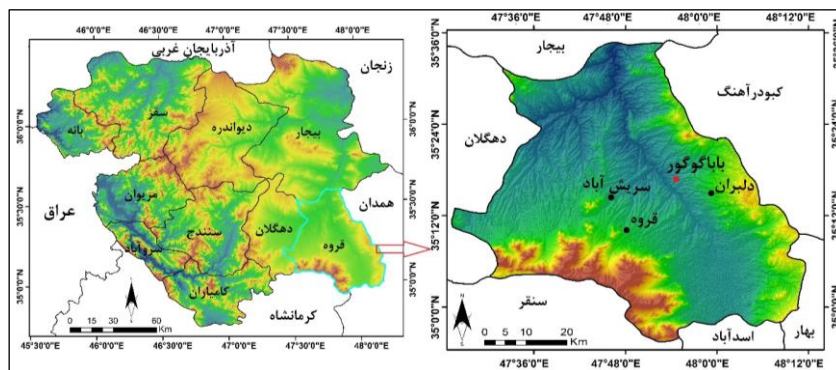
### معرفی منطقه مورد بررسی

منطقه مورد مطالعه در غرب کشور واقع شده است و از نظر تقسیمات سیاسی در استان کردستان و در ۲۸ کیلومتری شهرستان قروه قرار گرفته است. از نظر موقعیت ریاضی روستای باباگورگور تقریباً در  $47^{\circ} 54'$  طول شرقی و  $35^{\circ} 17'$  عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). منطقه مورد مطالعه از نظر زمین‌شناسی در زون ایران مرکزی قرار دارد؛ همچنین از نظر ژئومورفولوژی در تقسیماتی که از سوی علایی طالقانی (۱۳۸۸: ۹۴) از ناهمواری‌های ایران صورت گرفته است، در واحد شمال غربی و زیرواحد کردستان شرقی قرار دارد. منطقه باباگورگور در ارتفاع ۱۸۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. ارتفاع زیاد، آب‌وهوای خاصی را در منطقه ایجاد کرده است که دارای زمستان بسیار سرد با برف‌های سنگین و تابستان نسبتاً خنک با وزش بادی همیشگی است. به‌علت گرم و خشک بودن میزان رطوبت هوا کمتر و باران‌های بهار و پاییز متوسط است. میزان بارندگی متوسط سالیانه آن حدود ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر است.

### مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر ابتدا ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی منطقه بررسی و سپس نقش آن‌ها در توسعه ژئوتوریست ارزیابی شده است. برای این منظور ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی موقعیت منطقه بررسی شده و

سپس با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شهرستان قروه وضعیت زمین‌شناسی و توپوگرافیکی منطقه ارزیابی شده است. به‌منظور تطابق عوارض ژئومورفولوژیکی با واقعیت و همچنین مورفومتری عوارض و نمونه‌برداری از منطقه، از بازدیدهای میدانی استفاده شده است. سپس توانایی‌های ژئوتوریستی منطقه با استفاده از دو مدل رینارد و پری‌پرا و درنهایت مقایسه نتایج حاصل از این دو مدل ارزیابی شده است. در زیر به تشریح مدل‌های پری‌پرا و رینارد پرداخته شده است:



شکل ۱. نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش پری‌پرا: این روش توانمندی ژئومورفوسایت‌ها را از ابعاد متعددی از جمله زیرساختی، حفاظتی، علمی، آموزشی، مدیریتی و مکمل ارزیابی می‌کند. این روش در دو بعد کلی، به ارزیابی توان یک ژئومورفوسایت برای پایداری و حفاظت ژئومورفوسایت‌ها می‌پردازد (جدول ۱). ارزش ژئومورفولوژیک از مجموع عیار علمی و مکمل به دست می‌آید. در بخش ارزش ژئومورفولوژیک به توان فرهنگی، اکولوژیک، زیبایی ظاهری و جذابیت علمی و نیز منحصربه‌فرد بودن لندفرم‌ها می‌پردازد. مجموع امتیازهای به‌دست‌آمده در این بخش در بالاترین مقدار ۱۰ است. در طرف دیگر، ارزش مدیریتی از مجموع ارزش حفاظت و ارزش استفاده حاصل می‌شود. این قسمت به ابعاد زیرساختی مانند دسترسی، بهره‌برداری و تجهیزات مورد نیاز 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 پایداری و حفاظت ژئومورفوسایت‌ها منعکس می‌کند. در مجموع هرچه مقدار حاصل در کل ابعاد به‌طور یکسان به بیست نزدیک تر باشد، بیانگر پتانسیل‌های بالای آن در برنامه‌ریزی در راستای گردشگری پایدار است (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ۱. تحلیل ارزش‌های چهارگانه ژئوتوریستی به‌روش پری‌پرا

ارزش‌های مدیریتی		ارزش‌های ژئومورفولوژیکی	
بالاترین امتیاز ۷	ارزیابی معیارهای استفاده	(بالاترین امتیاز ۵/۵)	ارزیابی معیارهای علمی
۱/۵	میزان دسترسی	۱	نایاب بودن نسبت به منطقه
۱/۵	قابلیت رؤیت	۱	دست‌نخورده‌گی و سالم بودن پدیده
۱	استفاده کنونی از جذابیت‌های ژئومورفولوژیکی	۱	قابلیت آموزشی فرایندهای ژئومورفولوژیک
۱	استفاده کنونی از دیگر جذابیت‌های طبیعی و فرهنگی	۱	تعداد اشکال ژئومورفولوژیک جذاب
۱	تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی	۰/۵	دیگر اشکال زمین‌شناسی بارز و میراثی
۱	قوانین محافظت و محدودیت‌های مورد استفاده	۰/۵	کمیاب بودن چشم‌اندازها در سطح ملی
بالاترین امتیاز ۳	ارزیابی معیار حفاظت	۰/۵	مطالعات علمی در نشریه ژئومورفولوژی
۱	میزان دست‌نخورده‌گی		ارزیابی معیارهای مکمل (بالاترین امتیاز ۴/۵)
۲	آسیب‌پذیری در صورت استفاده از مکان	۱/۵	فرهنگی
		۱/۵	اکولوژیکی
		۱/۵	زیبایی

- روش رینارد: در این روش به‌منظور شناخت ژئومورفوسایت‌های مورد مطالعه کارت‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها وجود دارد که متشکل از دو بخش ارزش علمی و ارزش مکمل است (جدول ۲). این دو بخش هرکدام به زیرمعیارهایی طبقه‌بندی می‌شوند که طیف ارزشی هرکدام از معیارها بین ۰ تا ۱ است. مجموع هرکدام از معیارها در نهایت کمتر از ۴ امتیاز برای هرکدام از مجموع ارزش علمی و مکمل متناسب با عیارهای به‌دست‌آمده ارزیابی می‌شود.

**الف) ارزش علمی:** برای اولین بار جرارد در سال ۱۹۹۹ ارزیابی علمی ژئومورفوسایت‌ها را مطرح کرد. معیارهای که در این ارزیابی استفاده می‌شوند عبارت‌اند از:

۱. شاخص بودن: وجود مکان شاخصی شامل پدیده‌های ژئومورفولوژیکی ویژه نسبت به سایر مکان‌های مشابه در سطح کشور؛

۲. حفاظت: نحوه حفاظت و دست‌نخوردی ژئوسایت‌ها تحت تأثیر عوامل انسانی یا طبیعی؛

۳. نادر بودن: منحصر به فرد بودن پدیده در سطح منطقه؛

۴. ارزش‌های جغرافیایی دیرینه: اهمیت مکان به دلیل تاریخی بودن از منظر اقلیمی و ژئومورفولوژیک.

**ب) ارزش‌های مکمل:** این ارزش‌ها به‌مثابه ارزش‌های مکمل در توسعه گردشگری ژئومورفوسایت‌ها به‌شمار می‌روند که شامل موارد زیر هستند:

۱. ارزش اکولوژیکی: در این بخش ارزش و توانایی‌های اکولوژیکی شامل حیات گیاهی و جانوری و همچنین مکان‌های حفاظت‌شده مد نظر است.

۲. ارزش زیبایی‌شناسی: در این بخش ارزش ظاهری چشم‌اندازها، ژئومورفولوژی و تنوع لندفرم‌ها مد نظر است و تنوع و زیبایی چشم‌اندازها نسبت به یکنواختی آن‌ها از امتیاز بالاتری برخوردار است.

۳. ارزش فرهنگی: این بخش شامل ارزش تاریخی، مذهبی، هنری و زمین‌تاریخی (تاریخ تحولات و تکامل حیات بر روی زمین) است.

۴. ارزش اقتصادی: در این بخش تعداد بازدید گردشگران و ارزش اقتصادی ناشی از ورود گردشگران مد نظر است.

جدول ۲. ارزیابی عیارهای ژئوتوریستی علمی و مکمل براساس روش رینارد

عیارها	زیر معیارها
عیارهای علمی	حفاظت
	شاخص بودن
	کمیایی
	جغرافیای دیرینه
عیارهای مکمل	اکولوژی
	زیبایی‌شناسی
	فرهنگی
	اقتصادی

## نتایج و بحث

**الف) معرفی آثار ژئوتوریستی منطقه:** چشمه‌های آب‌معدنی: چشمه‌ها به‌صورت‌های مختلفی ظاهر می‌شوند و برحسب دلیل وجودی، ساختمان سنگ، گرما و تغییرپذیری طبقه‌بندی می‌شوند. در منطقه مورد مطالعه چشمه‌های معدنی به‌طور پراکنده و محدود همراه با فوران‌های آتش‌فشانی اواخر دوران سوم و ابتدای دوران چهارم

به تدریج و به طور محلی ناهمواری‌های جدیدی به وجود آورده است. هرچند منشأ آن با سازندهای رسوبی و دگرگونی مجاور خود یکسان نبوده اما شکل ناهمواری صرف نظر از اختلاف ارتفاع در حال حاضر مشابه تپه‌ماهوری است و مشاهده این رسوبات از نزدیک اختلاف جنس و نحوه پیدایش آن را آشکار می‌سازد. با توجه به جنس و ساختمان این رسوبات، دو دوره مختلف رسوب‌گذاری به روشنی قابل مشاهده است. اول، رسوبات قدیمی با گسترش فراوان تر لایه و آهکی سخت، دوم، رسوبات یکپارچه گوگردی با پراکندگی محدود و سست بر روی رسوبات قدیمی. شکل اولیه ناهمواری در ارتباط مستقیم با شکل منافذ و شکاف‌های خروج آب و گاز بوده است. اصولاً حفره‌های مدور، تپه‌های گنبدی شکل و شکاف‌ها، پشته‌های طولانی را به وجود آورده‌اند و حد فاصل بین این دو حالت نیز به چشم می‌خورد. با توجه به شرایط آب‌وهوایی مشابه در سراسر منطقه و یکنواختی جنس رسوبات، شکل ناهمواری ناشی از این سازندها در مناطق مختلف یکسان است. به همین جهت بررسی اشکال و تفسیر آن‌ها در یک محل روشن‌گر نحوه پیدایش و تحول شکل این رسوبات در سراسر منطقه خواهد بود. نهشته‌های تراورتن در اثر تجزیه بی‌کربنات کلسیم و خروج گاز  $CO_2$  تشکیل می‌شوند. خروج گاز  $CO_2$  همچنین موجب جوشش آب در چشمه‌های تراورتن‌ساز می‌شود (چافتز و فولک<sup>۱</sup>، ۱۹۸۴). در میان چشمه‌های موجود تنگز پرآب‌ترین و فعال‌ترین است (شکل ۲). یکی دیگر از چشمه‌های فعال در منطقه چشمه واقع شده در سمت جنوب غربی امامزاده است که بر روی تپه‌ای گنبدی به ارتفاع سه متر شکل گرفته است (شکل ۳). در جدول ۳ دو چشمه تنگز و چشمه پشت امامزاده باهم مقایسه شده است که این مقایسه بیانگر آن است که این چشمه نسبت به چشمه تنگز دبی کم‌تری دارد و در حال تشکیل یک سازند سخت توده‌ای و یکپارچه گوگردی جدید است.



شکل ۲. چشمه تنگز باباگورگور



شکل ۳. چشمه فعال در پشت امامزاده

جدول ۳. مقایسه چشمه تنگز و چشمه پشت امامزاده

چشمه	محیط (متر)	رنگ	گاز کربنیک	سختی کل	PH	دما
چشمه تنگز	۷۰	زرد، نارنجی	۱۱۷۳	۱۱۰۵	۶/۳	۱۵ درجه
چشمه پشت امامزاده	۱/۵	بی‌رنگ	۱۰۰۵	۱۷۶۲	۶/۹	۱۵ درجه

- تپه‌های باباگورگور: اصلاح تراورتن به تمامی نهشه‌های کربناته غیر دریایی گفته می‌شود که از آب‌های اشباع یا فوق اشباع از کربنات در مجاور چشمه‌ها، دریاچه‌ها، غارها و سیستم‌های کارستی تشکیل می‌شود (ساندر و فریدمن<sup>۱</sup>، ۱۹۶۷). بسته به محیطی که آب در آن جریان دارد، شکل و ساختار کربناته‌ها تغییر می‌کند (گئو و ریدینگ<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸). روستای باباگورگور در کنار چم مالوجه یکی از شعبه‌های شرقی رودخانه شور بنا شده و مناظر پستی و بلندی اطراف آن تپه‌ماهورهای پراکنده و بیشتر گنبدی شکل است که در نتیجه رسوب‌گذاری چشمه‌های معدنی به وجود آمده است. مهم‌ترین شکل منطقه تپه اژدها است که در جنوب مقبره به صورت پشت‌ای طولانی از رسوبات وجود دارد (شکل ۴) که نتیجه خروج آب در امتداد شکافی شمالی - جنوبی است. این شکاف که در گذشته بدون شک هم‌سطح زمین‌های مجاور بوده، به تدریج در اثر ته‌نشست رسوبات ارتفاع حاشیه آن افزایش یافته و چون میزان آب نسبتاً زیاد بوده گسترش رسوب به اطراف تا حدّ معینی نیز آغاز شده است (ضخامت لایه‌های رسوبی به اطراف کاهش می‌یابد). همان اندازه که به ضخامت رسوبات مجاور شکاف افزوده شده، لایه‌ها به سمت خارج ساختمان قوسی شکل یافته‌اند. در شرق و شمال شرقی اژدها چند برجستگی دیگر در جهات مختلف با همین مشخصات و ساختمان اما کوچک‌تر از آن وجود دارند که محلّ شکاف خروج آب هنوز در وسط آن‌ها به چشم می‌خورد. این برجستگی‌های کوچک را دست‌های اژدها می‌نامند (شکل ۵) (محمودی، ۱۳۵۲). در جدول ۴ دو تپه اژدها و دست اژدها باهم مقایسه شده است.



شکل ۴. اژدهای باباگورگور



شکل ۵. تپه دست اژدها

1- Sanders &amp; Friedman

2- Guo &amp; Riding

جدول ۴. مقایسه مورفومتری تپه اژدها و دست اژدها

تپه‌ها	طول	عرض	ارتفاع	قطر لایه	جنس سنگ
تپه اژدها	۷۰	۴-۷	۱-۲	۵-۱	تراورتن
تپه دست اژدها	۱۰	۲-۳	۲-۳	۱۰-۱	تراورتن

– دیواره تراورتنی: اشکال ناشی از تراکم رسوبات از همان ابتدای تشکیل با توجه به شرایط آب‌وهوایی منطقه در معرض عوامل مختلف فرسایش قرار گرفته و به‌طور دائم در آن دستکاری شده است. در شمال غربی امامزاده چم مالوجه که یکی از شعبه‌های رودخانه شور محسوب می‌شود به‌شدت رسوبات را شکافته و جداره دیواره‌مانند آن به ضخامت ۱۲ تا ۱۵ متر به رودخانه و روستای باباگورگور مسلط است. تخریب فیزیکی در قالب یخ شکافتگی و زیربری سبب ریزش بلوک‌های بسیار درشت تراورتن در دامنه‌ها شده و هم‌زمان فرسایش شیمیایی سبب شکل‌گیری حفره‌های کندویی و طاقچه‌ای شکل فراوان در دامنه‌ها و قطعات ریزش‌یافته است. گاهی حفره‌های ایجادشده در نتیجه فرسایش شیمیایی به‌صورت غارهای کوچکی در دامنه تپه‌ماهورها بر جای مانده‌اند که کف آن‌ها با نهشته‌های ضخیم و نرمی پوشیده شده است (شکل ۶).



شکل ۶. دیواره تراورتنی و شکستگی دیواره ناشی از تخریب فیزیکی

ب) ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی منطقه: چشمه باباگورگور در منطقه شرق استان کردستان یکی از ۱۱۳ چشمه معدنی ایران است که با توجه به اثبات علمی کاربردهای درمانی آن می‌تواند به‌مثابه یکی از قطب‌های مهم جذب ژئوتوریسم مطرح شود. روستای باباگورگور به‌سبب واقع شدن مقبره امامزاده سید جمال‌الدین از نوادگان امام رضا در مجاورت آن و وجود چشمه‌ها و حفره‌های خروج گازها و اشکال رسوبی ناشی از آن‌ها، پتانسیل بسیار بالایی در جذب توریست و تبدیل شدن به یکی از قطب‌های گردشگری در منطقه را دارا است؛ بنابراین محدوده مورد مطالعه به‌لحاظ جاذبه غنی طبیعی و برخوردار از شبکه دسترسی مناسب، قابلیت زیادی برای گردشگری در حوزه ژئوتوریستی دارد و منظره‌های ژئومورفولوژیک برای پژوهشگران علوم زمین محدوده‌ای جذاب و دست‌نخورده است. در زیر ارزش‌های مورد توجه ژئوسایت باباگورگور بررسی شده و سپس با استفاده از روش پیری‌یرا و رینارد ارزیابی شده است.

– ارزش‌های علمی: ژئوسایت‌ها مناطق بسیار مهمی برای مطالعات امور آموزشی و فرهنگی، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، آب‌شناسی و غیره هستند. منطقه باباگورگور به‌دلیل دارا بودن مناظر ژئومورفولوژیک برای پژوهشگران علوم زمین محدوده‌ای جذاب و دست‌نخورده است؛ در مجموع این منطقه به‌مثابه الگو و آموزشگاه طبیعی زمین‌شناسی می‌تواند مورد توجه قرار گرفته و با معرفی جاذبه‌های طبیعی آن افزون بر رشد چشم‌گیر اقتصادی منطقه می‌تواند در تولید و انتقال علم سهم به‌سزایی داشته باشد.



- ارزش‌های درمانی: قابلیت‌های پزشکی و درمانی آب، حاصل ترکیب کانی‌های حل‌شده در آن است که به زمین‌شناسی منطقه تغذیه آب وابسته است و از آنجا که چشمه‌های آب گرم حرارت بالایی دارند و نیز وجود املاح و مواد مختلف حل‌شده در آن‌ها جنبه‌های درمانی گوناگونی دارند؛ بسیار مورد توجه هستند. مهم‌ترین بیماری‌های قابل درمان با آب گرم و معدنی عبارت‌اند از: بیماری‌های پوستی، کبدی، سیستم تنفسی، دستگاه گردش خون و متابولیسمی.

- ارزش‌های طبیعی و معنوی: تزئینات تراورتنی زیبا و اشکال طبیعی منحصر به فرد را تنها می‌توان در این‌گونه مناطق مشاهده کرد.

- ارزش‌های مادی: وجود چشم‌اندازهای ژئوتوریستی در کنار امام‌زاده سید جمال‌الدین از نوادگان امام رضا (ع) سبب شده تا هر ساله گردشگران زیادی از مناطق مختلف ایران وارد منطقه شوند که این امر سبب رونق اقتصادی و ایجاد اشتغال برای بسیاری از افراد منطقه شده است.

ارزیابی نهایی ژئوسایت باباگورگور با استفاده از روش پری‌یرا: با توجه به پژوهش‌های میدانی پیرامون ارزیابی مدیریتی و ژئومورفولوژیکی ژئومورفوسایت‌ها نتایج به شرح زیر است:

- معیارهای ژئومورفولوژیکی منطقه نسبت به معیارهای مدیریتی امتیاز بالاتری دارد (جدول ۵).
- در بین معیارهای ژئومورفولوژیکی علمی دست‌نخوردگی و قابلیت آموزش فرایندهای ژئومورفولوژیکی بیشترین امتیاز را دارد.
- در بین معیارهای ژئومورفولوژیکی مکمل معیار فرهنگی دارای بیشترین امتیاز است.
- در بین معیارهای مدیریتی میزان دسترسی و استفاده هم‌زمان از جاذبه‌های فرهنگی و مذهبی دارای بالاترین امتیاز است.

جدول ۵. ارزیابی نهایی ژئوسایت باباگورگور به روش پری‌یرا

نام ژئومورفوسایت	عبارهای علمی (بالاترین امتیاز ۵/۵)	عبارهای مکمل (بالاترین امتیاز ۴/۵)	ارزش ژئومورفولوژی	عبار محافظت (بالاترین امتیاز ۷)	عبار استفاده (بیشترین امتیاز ۳)	ارزش مدیریتی	امتیاز نهایی
چشمه‌های آب معدنی	۵/۱	۴	۹/۱	۴	۲	۶	۱۵/۱
تپه‌های تراورتنی	۴/۸	۳/۵	۸/۳	۳/۵	۲	۵/۵	۱۳/۸
دیواره تراورتنی	۲/۵	۳/۲	۵/۷	۳	۱/۸	۴/۸	۱۰/۵

ارزیابی نهایی ژئوسایت باباگورگور با استفاده از روش رینارد: نتایج حاصل از مطالعات میدانی و ارزیابی روش رینارد بیانگر آن است که در بین جاذبه‌های ژئوتوریستی منطقه چشمه آب معدنی از نظر معیارهای علمی دو مکمل دارای بالاترین امتیاز است. مطابق جدول ۶ چشمه‌های آب معدنی با ۲/۳ امتیاز دارای بالاترین امتیاز است و همچنین با توجه به جدول ۷ از نظر معیارهای مکمل نیز با ۱/۸ امتیاز، بالاترین امتیاز را دارد.

جدول ۶. عیارسنجی علمی ژئوسایت باباگورگور با استفاده از روش رینارد

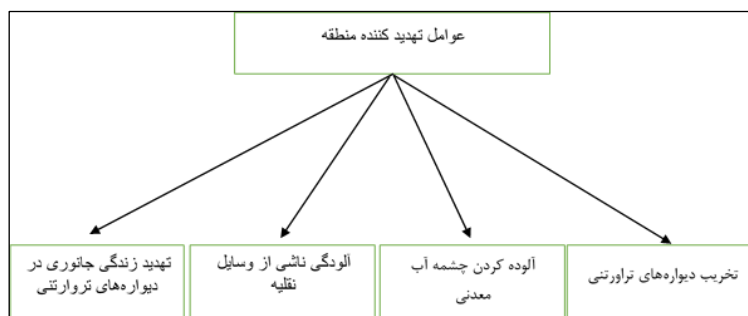
ژئوسایت‌ها	شاخص بودن	نادر بودن	جغرافیای دیرینه	حفاظت	جمع
چشمه‌های آب معدنی	۰/۸	۰/۸	۰/۵	۰/۵	۲/۶
تپه‌های تراورتنی	۰/۷	۰/۶	۰/۵	۰/۵	۲/۳
دیواره تراورتنی	۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۳	۱/۷

جدول ۷. عیارسنجی مکمل ژئوسایت باباگورگور با استفاده از روش رینارد

جمع	ارزش اقتصادی	ارزش تاریخی				ارزش زیبایی‌شناسی		ارزش اکولوژیک		زیرمعیارها ژئوسایت‌ها
	تأثیرات اقتصادی بر منطقه	زمین تاریخی	هنری و ادبی	تاریخی	مذهبی	ساختار	نقاط دیدنی	مکان حفاظت‌شده	تأثیرات اکولوژیکی	
۱/۸	۰/۶	۰/۴	۰/۲	۰/۲	۰	۰/۴	۰/۴	۰/۴	چشمه‌های آب معدنی	
۱/۷	۰/۳	۰/۵	۰/۲	۰/۳	۰	۰/۴	۰/۵	تپه‌های تراورتنی		
۱/۳	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰	۰/۳	۰/۵	دیواره تراورتنی		

ج) تحلیل و مقایسه نتایج حاصل از مدل‌های مورد استفاده: با توجه به اینکه هرکدام از مدل‌ها کاستی‌هایی دارند و نمی‌توان با استفاده از آن‌ها تمامی معیارها را ارزیابی کرد، استفاده از مدل‌های مختلف در ارزیابی ژئوسایت‌ها، بستر مناسبی برای طرح مدل‌های منحصربه‌فرد برای هر یک از سایت‌های کشور فراهم می‌کند تا تناسب مورد نظر میان پایداری سایت و بهره‌برداری‌های گردشگران مورد سنجش دقیق‌تر قرار گیرد. بررسی و مقایسه ژئوسایت‌های منطقه باباگورگور با استفاده از دو روش پری‌یرا و رینارد نشان‌دهنده نتایج نزدیک این دو روش در ارزیابی ژئوسایت‌های منطقه است. این مدل‌ها افزون بر شباهت‌ها، داری تفاوت‌هایی نیز هستند. عیارهای ژئومورفیک در مدل پری‌یرا با عیارهای علمی و مکمل روش رینارد بیشتر در راستای ماهیت ژئومورفوسایت‌ها تدوین شده و عیار مدیریتی در مدل پری‌یرا در چارچوب بُعد کاربردی سایت‌ها تدوین شده است؛ اما در مدل رینارد، توجه جامعی به این بُعد نشده است؛ از این‌رو برای توسعه پایدار گردشگری لازم است که تمامی معیارها مورد توجه قرار گیرد در غیر این صورت، رشد یکی از متغیرها، پیامدهای نامناسبی در آینده به‌وجود خواهد آورد؛ برای مثال، افزایش عیار میزان بهره‌وری و عیار استفاده، بدون توجه به عیار کیفیت بهره‌وری و محافظت، باعث تخریب سایت‌ها در بلندمدت و غیره خواهد شد و نتیجه این کارکرد، ناپایداری ژئومورفوسایت مورد نظر خواهد بود؛ از این‌رو این مدل‌ها نیازمند دیدگاه جامع برای برنامه‌ریزی، مدیریت و پایداری گردشگری هستند.

د) عوامل تهدیدکننده ژئوسایت باباگورگور: منطقه باباگورگور به‌مثابه منطقه‌ای ژئوتوریستی هر ساله مورد توجه علاقه‌مندان بسیاری قرار می‌گیرد. این منطقه در کنار جاذبه‌های زمین‌گردشگری دارای حساسیت‌ها و محدودیت‌هایی نیز هست که در صورت زیر پا گذاشتن خطوط قرمز می‌تواند صدمات فراوانی ببیند. عوامل متعددی سلامت و پایداری منطقه را تهدید می‌کنند که بیشتر این تهدیدات از جانب گروه‌های تفریحی و بازدیدکنندگان هستند. عدم شناخت افراد از عوامل آلوده‌ساز و یا تخریب‌کننده باعث می‌شود که به‌طور غیر عمد بر روی منطقه اثر منفی برجای گذارند که در زیر به تشریح این عوامل پرداخته شده است. در شکل ۷ عوامل تهدیدکننده منطقه مورد بررسی نشان داده شده است.



شکل ۷. عوامل تهدیدکننده منطقه مورد بررسی

- تخریب دیواره‌های تراورتنی: به‌طور کلی سنگ‌های تراورتنی مقاومت کمی درمقابل تخریب دارند؛ بنابراین دربرابر هرگونه فشار تغییرپذیرند. در تخریب دیواره‌ها نقش عوامل محیطی بیش از عوامل انسانی است؛ به‌گونه‌ای که هوازگی و تخریب شیمیایی سبب تخریب بخش زیادی از دیواره‌های تراورتنی منطقه شده است.

- آلوده کردن چشمه آب معدنی: با توجه به اینکه از آب چشمه‌های معدنی به صورت‌های مختلف از جمله آشامیدن استفاده می‌شود، لازم است تا از ورود هرگونه موادی که سبب آلودگی چشمه‌ها می‌شود جلوگیری شود. در این خصوص افزون بر وجود زیرساخت‌های مناسب، رفتار گردشگران نیز نقش بسیار مهمی دارد؛ بنابراین لازم است تا در این خصوص از تبلیغات لازم در اطراف چشمه‌ها استفاده شود.

- آلودگی ناشی از وسایل نقلیه: حضور خودروهای سبک و سنگین در این منطقه سبب آسیب‌های فیزیکی به‌ویژه به چشمه‌های آب معدنی می‌شود. بسیاری از افراد به‌خصوص موتورسواران در اثر آزادسازی مقادیر زیادی از عناصر و ترکیبات شیمیایی سمی و اسیدی، سبب آلودگی چشمه‌های منطقه به‌ویژه چشمه اصلی (تنگز) می‌شوند.

- تهدید زندگی جانوران در دیواره‌های تراورتنی: گونه‌های زیادی از جانداران در داخل درز و شکاف‌های دیواره تراورتنی زندگی می‌کنند که در معرض رفتار نابخردانه بازدیدکنندگان قرار دارند. بسیاری از این افراد از طریق تخریب دیواره‌ها، ایجاد آلودگی و غیره زندگی این جانداران را تهدید می‌کنند.

### نتیجه‌گیری

ژئوسایت باباگورگور به‌دلیل برخورداری از اشکال خاص ژئومورفولوژیک و ماهیت طبیعی و منحصربه‌فردش، یکی از جاذبه‌های طبیعی برای گردشگران و از ژئوسایت‌های تأثیرگذار منطقه است. با توجه به اینکه ارزش ژئوسایت‌ها نزد عامه مردم و برخی علوم نادیده گرفته شده است، بنابراین نیازمند روش‌های تازه‌ای برای توسعه ارزش‌های علمی، فرهنگی، اقتصادی و غیره است. ارزیابی نتایج دو مدل پری‌برا و رینارد در منطقه بیانگر آن است که از نظر معیارهای ژئومورفولوژیکی در میان آثار ژئوتوریستی باباگورگور چشمه آب معدنی اهمیت بیشتری نسبت به سایر آثار دارد؛ و مقایسه معیارهای ژئومورفولوژیکی و علمی با معیارهای مدیریتی و مکمل نشان‌دهنده آن است که بین ارزش‌های ژئومورفولوژیکی، علمی و ارزش‌های مدیریتی، مکمل منطقه تعادل وجود ندارد؛ یعنی متناسب با توانایی‌های منطقه اقدامات مدیریتی و حفاظتی صورت نگرفته است. با بررسی‌های انجام‌شده می‌توان گفت که پایین بودن درصد ارزش‌های عیارهای مدیریتی و مکمل ناشی از دشواری دسترسی به ژئوسایت‌ها، نبود امکانات و تسهیلات رفاهی و گردشگری و غیره است.

مهم‌ترین حسن این روش‌ها این است که تمامی معیارهای لازم ارزیابی شده و نتیجه نهایی حاصل ارزیابی چند معیار بوده است. نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند جهت‌گیری برنامه‌ریزی‌ها را تغییر دهد. درواقع تفاوتی که این روش را از مطالعات توصیفی مجزا می‌کند در این است که نتیجه نهایی این روش به صورت کمی ارائه می‌شود و شدت و قوت ژئومورفوسایت‌ها را به زبان عددی تحلیل می‌کند. درواقع هدف پژوهش حاضر، معرفی ژئوسایت باباگورگور با هدف آشنایی هرچه بیشتر از قابلیت‌های این ژئوسایت به‌منظور توجه در برنامه‌ریزی‌های مربوط به صنعت گردشگری است که می‌توانند از نظر اقتصادی بر روی مناطق دارای ژئوسایت تأثیر به‌سزایی داشته باشند.

### منابع

زاهدی، شمس‌السادات (۱۳۸۵) مبانی توریسم و اکوتوریسم پایدار، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، تهران.  
 علایی‌طالقانی، محمود (۱۳۸۸) ژئومورفولوژی ایران، چاپ پنجم، انتشارات قومس، تهران.  
 قربانی، رسول؛ آستین‌چیده، محمد؛ مهری، محمد (۱۳۸۹) ژئوتوریسم: بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی و

- زمین‌شناختی دره‌های کوهستان (مطالعه موردی، دره سیمین در جنوب همدان)، **برنامه‌ریزی و آمایش فضا**، ۱۴ (۳)، صص. ۱-۲۲.
- محمودی، فرج‌الله (۱۳۵۲) **جغرافیای ناحیه‌ای قروه، بیجار، دیواندره**، دانشگاه تهران، مؤسسه جغرافیا، طرح پژوهشی کردستان، تهران.
- مختاری، داود (۱۳۸۹) ارزیابی توانمندی اکوتوریستی مکان‌های ژئومورفولوژیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه در شمال غرب ایران به روش پراولنگ، **جغرافیا و توسعه**، ۸ (۱۸)، صص. ۲۷-۵۲.
- مقصودی، مهران؛ رحیمی هرآبادی، سعید؛ هدایی آرانی، مجتبی (۱۳۹۱) ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های پارک ملی کویر، **مطالعات مدیریت گردشگری**، ۷ (۱۹)، صص. ۴۹-۶۸.
- مقیم، ابراهیم؛ رحیمی هرآبادی، سعید؛ هدایی آرانی، مجتبی؛ علیزاده، محمد؛ اروجی، حسین (۱۳۹۱) ژئومورفوتوریسم و قابلیت‌سنجی ژئومورفوسایت‌های جاده‌ای با بهره‌گیری از روش پری‌یرا (مطالعه موردی: آزادراه قم - کاشان)، **تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی**، ۱۲ (۲۷)، صص. ۱۸۴-۱۶۳.
- نجف‌زاده، عادل (۱۳۸۵) ژئوتوریسم پنجره‌ای نو به سمت توسعه در منطقه جلفا، **خلاصه مقالات نخستین سمینار بازشناسی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در ارس**، ناشر سازمان منطقه آزاد ارس.
- یمانی، مجتبی؛ نگهبان، سعید؛ رحیمی هرآبادی، سعید؛ علیزاده، محمد (۱۳۹۱) ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، **برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری**، ۱ (۱)، صص. ۸۷-۱۰۴.
- CHafetz, H. S., Folk, R. L. (1984) Travertines: depositional morphology and the bacterially constituents, **Journal of sedimentary petrology**, 54 (1), pp. 289-316.
- Fassoulas, Ch., Mouriki D., Dimitriou-Nikolakis P., George I. (2011) Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management, **Geoheritage**, 4 (3), pp. 177-193.
- Fenel, D. (1999) **Ecotourism and Introduction**, Routledag.
- Feuillet, T., Sourp, E. (2011) Geomorphological Heritage of the Pyrenees National Park (France): Assessment, **Geoheritage**, 3 (3), pp. 151-162.
- Gray, M. (2009) **Geodiversity as a basis for Geoconservation**, Geotourism and Geoparks, Idanha, A- Nova, 4-6 September (portugal).
- Guo, L., Riding, R. (1988) Hot spring travertine facies and sequences, late Pleistocene, Rapolano Terme, Italy, **Sedimentology**, 45 (1), pp. 163-180.
- Lumpkin, G., Hills, G. (2004) **Opportunity recognition, Entrepreneurship: the way a head**, Routledge' London.
- Pereira, D., Pereira D., Alves, M. I. C. (2007) Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), **Geographica Helvetica**, 63 (2), pp. 159-168.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C. (2007) A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites, **Geographica Helvetica**, 62 (3), pp. 148-158.
- Sanders, J. E., Friedman, G. M. (1967) Origin and occurrence of limestonse, In: G.V. Chilingar, H. J. Bissell, R. W. Fairebridge, **Developments in Sedimentology**, 9, part A, pp. 169-265.
- Tourtellot, J. (2004) **Geotourism**, National Geographic Society, USA.
- Wartiti, M., Malak, A., Zhraoui, M. (2008) Geosites Inventory of the Northwestern Tabular Middle Atlas of Morocco, **Environ Geol**, 55 (2), pp. 514-422.