

## ژئومورفوتوریسم و ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک قشم با

### بهره‌گیری از روش پیرا

#### حوریه زحمت‌کش مارمی<sup>۱</sup>

کارشناسی ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

#### محمد مهدی حسین‌زاده

دانشیار جغرافیا، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

#### سید حسن صدوق

استاد جغرافیا، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

#### نجم‌الدین روانان

کارشناسی ارشد آب‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

#### فرید محمودی

کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، اداره ژئوپارک قشم، قشم، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۱۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۷/۲۹

### چکیده

ژئومورفوتوریسم، یکی از دریچه‌های نوین حوزه مطالعات علوم زمین و گردشگری است، که بر شناخت ژئومورفوسایت‌ها، توسعه گردشگری ژئومورفولوژی و حفاظت میراث ژئومورفیک استوار است. این علم رویکردی مسئولانه، حفاظتی و علمی درباره عوارض و پدیده‌های جذاب زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی دارد و در پی توسعه زمین‌گردشگری برای توسعه اقتصادی و اجتماعی جامعه بومی است. هدف از این پژوهش مطالعه ژئومورفوتوریسم ژئوپارک قشم می‌باشد. ژئوپارک قشم به‌عنوان اولین ژئوپارک ایران و خاورمیانه، دارای ظرفیت‌های ژئومورفوتوریستی ارزشمندی است، که مطالعه آن به جهت حفاظت و بهره‌مندی صحیح از آن ضروری می‌باشد. در همین راستا در جهت انجام این پژوهش روش ارزیابی ژئومورفوتوریستی پیرا برای بررسی قابلیت‌های ژئومورفوتوریسی ژئومورفوسایت‌های منتخب استفاده شده است. نتایج حاصل از روش پیرا نشان می‌دهد؛ ژئومورفوسایت‌های غار نمکدان، تنگه چاهکوه و دولاب به ترتیب در رتبه اول تا سوم این ارزیابی قرار دارند و بیش‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند، در نتیجه با توجه به کمبودها بهترین مقاصد زمین‌گردشگری در این ارزیابی ژئومورفوتوریستی قرار گرفتند.

**واژگان کلیدی:** ژئوپارک قشم، ژئومورفولوژی، ژئومورفوتوریسم، ژئومورفوسایت، روش پیرا، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS).

## مقدمه

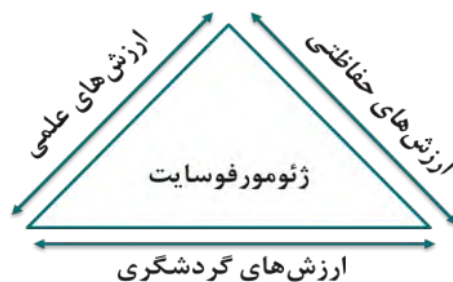
سایت‌های طبیعی که از نظر زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی اهمیت دارند، مدت طولانی است که مورد توجه و بازدید قرار گرفته‌اند (Migoñ, 2009 & Dowling, 2013) و امروزه تعداد افراد بیش‌تری به دنبال تجربه عمیق‌تر از بازدید سایت و یا منطقه در حال رشد گردشگری هستند. این بازدیدکنندگان می‌خواهند در مورد سایت یا منطقه و مسائل مرتبط با آن بیش‌تر بدانند. بنابراین ضرورت دارد اطلاعات مرتبط با ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها، نه تنها علوم زمین، بلکه جنبه‌های تاریخی، باستان‌شناسی، زیست‌محیطی یا هنری سایت را نیز پوشش دهد؛ همچنین به دنبال ضرورت و چرایی حفاظت از یک منطقه هستند. البته آن‌ها انتظار کیفیت مناسب از خدمات پشتیبانی مانند مسیرهای مشخص شده امن و مناسب، خدمات فناوری اطلاعات (جزوات، پنل‌های اطلاعات، تورها و ...)، مسکن، امکانات حمل و نقل، پذیرایی و همچنین انتظار فرصت مناسب برای خرید محصولات محلی منطقه (مواد غذایی، نوشیدنی و یا صنایع دستی) را دارند. این عوامل می‌تواند در توسعه اشکال پایدار گردشگری (به خصوص ژئوتوریسم) نقش داشته و به توسعه اقتصادی مناطق روستایی کمک کنند (Pásková, 2012).

تعاریف مختلفی از ژئوپارک وجود دارد؛ ژئوپارک در لغت به معنی پارک زمین‌شناختی بوده و در مفهوم بیان‌گر یک منطقه جغرافیایی با مرزهای مشخص که دارای یک یا چند پدیده زمین‌شناسی خاص یا منحصر به فرد بوده و دارای طبیعت با اهمیت و جذابیت فرهنگی باشد (امری‌کاظمی، ۲۰۰۹). همچنین بر اساس تعریف یونسکو ژئوپارک گستره‌ای است، با مرزهای کاملاً آشکار و پهنه کافی که در برگیرنده چند پدیده زمین‌شناسی کمیاب و برجسته بوده و در آن گستره جاذبه‌های طبیعی، تاریخی و فرهنگی ارزشمند نیز یافت شود. این گستره باید از برنامه‌های مدیریت گسترش و بهره‌برداری و طرح‌های حفاظتی برخوردار باشد و توان بالابردن سطح اقتصادی جامعه محلی و جلب همکاری‌های مردمی را دارا باشد (UNESCO, 2006). از نظر قاسمی‌نژاد عبدالملکی (۱۳۹۲) ژئوپارک در واژه به معنای «پارک زمین‌شناسی» یا به تعبیری دیگر «پارک جغرافیایی» است، که هدف آن حفظ آثار و چشم‌اندازهای طبیعی در رابطه با میراث طبیعی زمین است (قاسمی‌نژاد عبدالملکی، ۱۳۹۲). یک ژئوپارک از سه جز اصلی تشکیل شده است: حفاظت، آموزش، توسعه جامعه محلی به وسیله ژئوتوریسم (UNESCO, 2006).

رینالد و همکاران (۲۰۰۳) و رینالد (۲۰۰۸) رابطه بین ژئومورفولوژی و گردشگری را این‌گونه تجزیه و تحلیل کرده‌اند؛ ژئومورفولوژی ممکن است یک منبع توریستی اولیه یا اصلی باشد (سایت ژئومورفولوژی به عنوان یک جاذبه و یا به عنوان یک پشتیبان برای فعالیت‌های گردشگری) و یا به عنوان یک منبع ثانویه مورد استفاده قرار گیرد، زمانی که زیرساخت‌های گردشگری (به عنوان مثال مسیرهای پیاده‌روی آموزشی)، ابزارها (به عنوان مثال جزوات آموزشی) و یا خدمات (به عنوان مثال هدایت تورها) برای استفاده مؤثر از هدف اولیه وجود داشته باشد. در این رابطه می‌توان به مفهوم ژئومورفوتوریسم اشاره کرد:

یکی از حوزه‌های مطالعاتی نوین در علوم زمین و مطالعات گردشگری، مبتنی بر شناخت ژئومورفوسایت‌ها یا مکان‌های ویژه ژئومورفولوژیک است که با عنوان ژئومورفولوژی گردشگری یا ژئومورفوتوریسم تعریف می‌شود (Reynard et al, 2007). بر این اساس ژئومورفوتوریسم را می‌توان علم مطالعه ژئومورفوسایت‌ها یا چشم‌اندازهای

ویژه ژئومورفولوژیک تعریف کرد. پانیزا (۱۹۹۳) برای اولین بار اصطلاح ژئومورفوسایت را برای لندفرم‌هایی بکار برد که طی زمان ارزش‌های خاصی مانند علمی، فرهنگی، تاریخی، زیبایی و اقتصادی-اجتماعی را به دست می‌آورند (Panniza, 2001)، (شکل ۱). پیرا و همکاران (۲۰۰۷) گام‌های متعددی شامل گردآوری، ارزیابی و انتخاب سایت‌های ژئومورفولوژیکی جذاب خصوصاً از نظر ارزش آموزشی در پارک طبیعی مونتشیانو در کشور پرتغال پرداختند. این کار اولین گام برای تشکیل ژئوسایت‌ها و در نهایت تشکیل ژئوپارک بود (Pereira et al, 2007).



شکل ۱- روابط متقابل ارزش‌های یک ژئومورفوسایت (منبع: اروجی، ۱۳۹۱).

کامنسکو و همکاران (۲۰۱۱) دیدگاه‌های مرتبط با حفاظت و مطالعه مکان‌های ویژه ژئومورفولوژیک را به سه دسته اصلی طبقه‌بندی کرده‌اند:

۱. بر پایه پیدایش و شالوده اکوسیستم‌ها.
۲. به صورت چشم انداز در یک حالت کلی.
۳. قابلیت طبیعی محیط زیست.

در حال حاضر نگرش اول حاکم بوده و نتیجه آن بی توجهی و تخریب قابل توجه اشکال ژئومورفولوژیک است که لازم است محافظت، تحقیق و مدیریت در خصوص این اشکال صورت پذیرد. در دیدگاه دوم، این سایت‌ها در قالب چشم اندازهای فرهنگی تعریف شده‌اند که در آن ژئومورفوسایت‌ها در کنار عوامل فرهنگی، آموزشی و غیره تعریف می‌شوند. نقطه تلاقی این ایده‌ها در دیدگاه سومی جمع بندی می‌شود و اشاره می‌کند که محیط، تاریخ، فلسفه و فرهنگ باید در مطالعه و ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها دخالت داده شود. با استفاده از این دیدگاه، مناطق محافظت شده ارزش میراثی و تاریخی ارزشمندی را کسب می‌کنند (Comanescu et al, 2011).

همان‌طور که در تعریف ژئوپارک اشاره شد هدف آن حفظ آثار و چشم‌اندازهای طبیعی در رابطه با میراث طبیعی زمین در راستای بالابردن سطح اقتصادی جامعه محلی و جلب همکاری‌های مردمی است، ژئوپارک قشم نیز به عنوان تنها ژئوپارک رسمی ایران در یونسکو از زمان طرح ایجاد آن در سال ۲۰۰۴ و دریافت کارت قرمز در سپتامبر ۲۰۱۲ و خروج آن از لیست ژئوپارک‌های یونسکو تا آوریل ۲۰۱۷ که بازگشت آن به شبکه ژئوپارک‌های جهانی و گرفتن کارت سبز از طرف یونسکو بود با فراز و نشیب‌های بسیاری همراه بوده است. این ژئوپارک نیز، به سبب تنوع جاذبه‌های گردشگری، تنوع گونه‌های جانوری و پوشش گیاهی، وجود اشکال منحصر به فرد و برجسته بیابانی و ساحلی، وجود جاذبه‌های فرهنگی و تاریخی و به خصوص اعتدال هوا در فصل پاییز و زمستان، قرارگرفتن آن در منطقه استراتژیک خلیج فارس از جمله مستعدترین نواحی در توسعه پایدار گردشگری در کشور است. در همین راستا مطالعه میراث طبیعی این ژئوپارک و چگونگی مدیریت آن‌ها، مشخص شدن نقاط قوت و تلاش در جهت

حفظ و توسعه آن‌ها، یافتن کمبودها، نقاط ضعف و تلاش در جهت رفع و بهبود آن‌ها ضرورت و اهداف تحقیق ما را مشخص می‌کند تا این ژئوپارک به جای فراز و نشیب، مسیر رو به توسعه و پیشرفت را طی کند. در این مقاله تلاش شده است با استفاده از روش پیرا که از جامع‌ترین روش‌های ارزیابی ژئومورفوتوریستی به شمار می‌رود، ۱۴ ژئومورفوسایت ژئوپارک قشم در جهت توسعه گردشگری مورد ارزیابی قرار گیرند.

#### پیشینه

مطالعات مختلفی در سطوح جهانی و داخلی در حوزه ارزیابی ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت‌ها و ژئوپارک‌ها صورت گرفته است و در حال حاضر با یک روند تکاملی در حال انجام است.

از جمله مهم‌ترین تحقیقات می‌توان به کار پیرا و همکاران (۲۰۰۷) اشاره نمود، که به ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پارک ملی مونتشیانو در کشور پرتغال پرداخته‌اند، پیرا نتیجه می‌گیرد که باید در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها، ارزش‌های علمی، مکمل و مدیریتی به صورت ترکیبی بررسی شود. رینالد و همکاران (۲۰۰۷) به ارائه یک روش در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها پرداخته‌اند. در این روش به بحث در مورد تعیین ارزش علمی و مکمل در ژئوسایت‌ها پرداخته است. کامنسکو و همکاران (۲۰۱۱) به ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در دره ویستا پرداختند. ارزش علمی و ارزش مکمل برای ژئومورفوسایت‌های منتخب ارزیابی شد. نتیجه نشان داد که ژئومورفوسایت‌ها از نظر تکامل زمین شناختی مشابه بوده و از نظر ارزش اقتصادی و فرهنگی چندان غنی نیستند. یزدی (۲۰۱۳) با ارائه مقاله جزیره قشم آکادمی طبیعی توسعه اکوتوریسم، پس از بررسی مفاهیم نظری، جغرافیایی، جزئیات زمین شناسی، به معرفی پتانسیل‌های اکوتوریسم و ژئوتوریسم این جزیره پرداخته و برخی از راه‌حل‌ها را برای توسعه ژئوتوریسم ارائه کرده است. رینالد و کراتزا (۲۰۱۶) مناطق کوهستانی را به دلیل ویژگی‌های فیزیکی خاص و تنوع طبیعی به عنوان ژئومورفوسایت و آموزش زیست محیطی معرفی می‌کنند. در این رابطه بر روی دولومیت‌های ایتالیایی و آلپ سوئیس به طور موردی به مطالعه پرداختند. عارف و همکاران (۲۰۱۷) به مطالعه و ارزیابی بر روی ژئومورفوسایت‌های صحرای غربی مصر با استفاده از روش پیرا پرداخته‌اند.

مطالعات در حوزه ارزیابی ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت‌ها و ژئوپارک‌ها در داخل کشور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: صفاری و همکاران (۱۳۹۳) با رویکرد آسیب‌شناختی، توانمندی ژئومورفوسایت‌های گردشگری غار چال نخجیر استان مرکزی را از منظر پایداری و مدیریت آن، با استفاده از رویکرد مقایسه‌ای دو مدل ژئومورفوتوریستی رینارد و پیرا مورد بررسی قرار دادند. حسینی (۱۳۹۳) در پایان‌نامه خود ژئومورفوسایت‌های استان مازندران که توان جذب گردشگر را داشته و نیاز به حفاظت و برنامه‌ریزی دارند را به صورت میدانی مورد بررسی قرار داده و ارزیابی توان آن‌ها را با روش پیرا انجام داده است. پورخسروانی و مغانی رحیمی (۱۳۹۴) تحلیلی بر جاذبه‌های ژئومورفوتوریسم در توسعه گردشگری کویر سیرجان با استفاده از روش رینالد و پیرا ارائه دادند. متانی و داداشی (۱۳۹۵) به ارزیابی رضایت گردشگران از عملکرد خدمات گردشگری و شناسایی زمینه‌های بهبود و توسعه خدمات در شهرهای ساحلی استان مازندران پرداختند. میرکتولی و همکاران (۱۳۹۵) به مطالعه و ارزیابی میراث زمین‌شناختی در ژئوپارک چشمه باداب سورت با روش‌های پیرا و رینالد در روستای اروست شهرستان ساری پرداختند. سالاری (۱۳۹۵) وضعیت غار سهولان از منظر ژئومورفوتوریسم با نگرش مدیریتی و مخاطره‌شناسی مطالعه کرده است.

زحمت‌کش ماری و همکاران (۱۳۹۵) به ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک قشم با بهره‌گیری از روش پیرالونگ پرداخته‌اند.

### مواد و روش

در این قسمت بخش‌های مختلف انجام تحقیق از مرحله شناخت، گردآوری اطلاعات تا تهیه نقشه، ابزار مورد استفاده و توضیح روش پیرا بیان می‌گردد: **الف) شناخت:** طی مرحله شناخت یک سری مطالعات جامع در ارتباط با اهداف تحقیق، اجرا و بررسی سوابق انجام گرفت. **ب) بررسی ویژگی‌های محدوده مورد مطالعه:** در این مرحله ویژگی‌های محدوده مطالعاتی شامل مشخصات محدوده از نظر موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های محیطی منطقه مورد مطالعه، مشخص کردن محدوده‌ها، ویژگی‌های انسانی و کلیه عوامل حاکم بر مکان‌یابی مشخص شد. بررسی محدوده مطالعه، از دو طریق صورت گرفت: ۱- استفاده از کتاب‌ها، مقالات و طرح‌های انجام شده در ارتباط با محدوده مورد مطالعه. ۲- استفاده از یافته‌های میدانی؛ در جریان مطالعات میدانی مواردی از ویژگی‌های جغرافیای طبیعی و انسانی که امکان دسترسی به این داده‌ها در کتاب‌ها و مقالات وجود نداشته است، در معرفی محدوده مورد مطالعه از آن‌ها استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه "ژئوپارک قشم" دارای ۲۷ سایت گردشگری می‌باشد. که از این ۲۷ سایت، ۱۴ سایت که دارای ژئومورفولوژی و قابلیت دسترسی مناسب بودند، انتخاب شدند.

این مقاله که اساس آن بر پایه ژئومورفولوژی و گردشگری (ژئومورفوتوریسم) می‌باشد، مطالعه میدانی و درک محیط طبیعی برای آشنایی بهتر با ژئومورفولوژی منطقه و تکمیل پرسش‌نامه‌های روش پیرا ضروری می‌باشد. جهت انجام این مهم دو بازدید میدانی در آذرماه ۱۳۹۵ با همکاری اداره ژئوپارک و سازمان منطقه آزاد قشم از ۱۴ ژئومورفوسایت عملی شد.

**ج) تهیه نقشه‌ها و نمودار:** یکی از مراحل مهم در ارائه بهتر ویژگی‌های محدوده مورد مطالعه و نیز نتیجه‌گیری بهتر از ارزیابی روش پیرا، تهیه نقشه‌ها و نمودار مرتبط با نیاز پژوهش می‌باشد، به همین منظور دو نقشه "محدوده مورد مطالعه و نقشه ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌ها بر اساس روش پیرا" براساس داده‌های موجود و با استفاده از قابلیت نرم افزار GIS تهیه شده است. نمودار "نتایج نهایی بدست آمده شاخص‌های ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌ها براساس روش پیرا" نیز با استفاده از محیط Excel رسم گردید.

**د) ابزارهای مورد استفاده:** در این مقاله از ابزارهای ذیل بهره گرفته شده است:

جدول ۱- ابزارهای مورد استفاده در پژوهش (منبع: نگارندگان).

ابزار	کاربرد
ArcGIS 10.2	تهیه و تولید نقشه.
Camera	گرفتن عکس برای مستند سازی نتایج.
Google earth	مشخص کردن موقعیت ژئومورفوسایت‌ها و محدوده مورد مطالعه
Office (word, excel, power point)	نگارش، تهیه جدول و نمودار، آماده‌سازی اطلاعات برای ارائه کار.

۱. محدوده ژئوپارک کل جزیره قشم را در بر می‌گیرد.

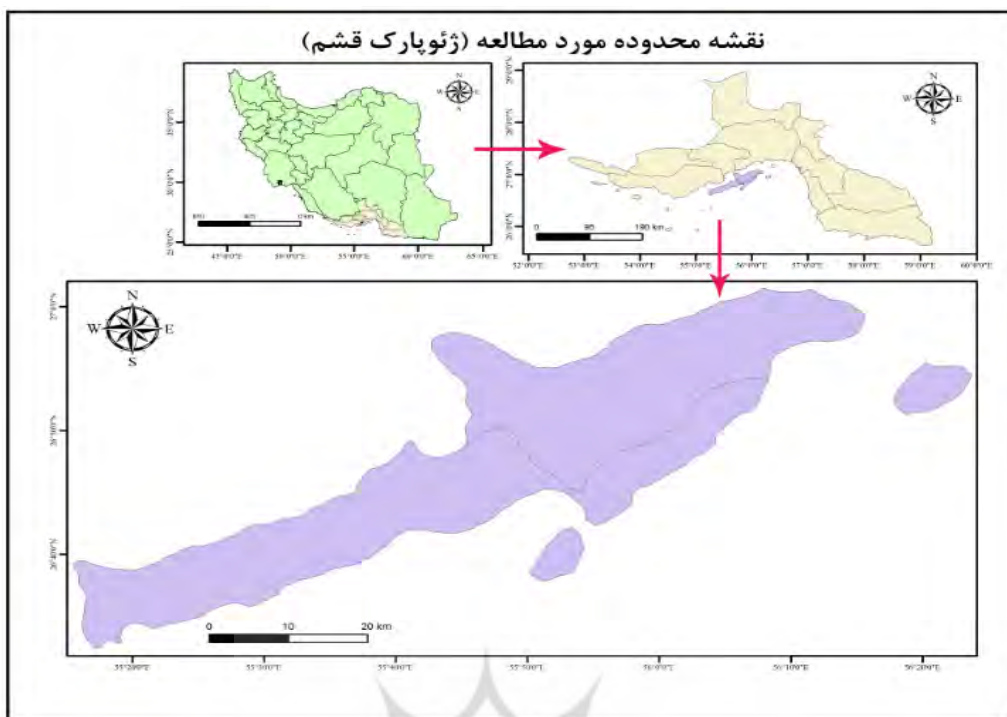
۵) روش پیرا: بی‌تردید این روش یکی از روش‌های بسیار جامع ارزیابی ارزش‌های ژئومورفوتوریستی و توانمندی ژئومورفوتوریسم است. این روش در دو بعد کلی؛ ارزش ژئومورفولوژیکی و ارزش مدیریتی به ارزیابی توان یک ژئومورفوسایت جهت توسعه گردشگری می‌پردازد. ارزش ژئومورفولوژیکی، از مجموع عیار علمی و مکمل به دست می‌آید. در بخش ارزش ژئومورفولوژیکی، به بررسی توان فرهنگی، اکولوژیکی، زیبایی و جذابیت علمی و منحصر به فرد بودن می‌پردازد. مجموع امتیازهای حاصله در این بخش، در بالاترین مقدار ۱۰ است. در طرف دیگر، ارزش مدیریتی از مجموع ارزش محافظت و ارزش استفاده حاصل می‌شود. جمع این دو ارزش، قابلیت یک ژئومورفوسایت را در توسعه گردشگری منعکس می‌کند. در مجموع هر چه عدد حاصله به ۲۰ نزدیک‌تر باشد، نشانگر پتانسیل‌های بالای آن در برنامه‌ریزی در گردشگری خواهد بود (یمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۹۰)، (جدول ۲).

جدول ۲- شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی عددی ژئومورفوسایت‌ها (منبع: Pereira et al, 2007:123).

۱-	ارزش ژئومورفولوژی (GMV= SCV+ADV؛ حداکثر ۱۰)
	ارزش علمی (SCV= Ra+In+Rp+Dv+Ge+Kn+Rn؛ حداکثر ۵/۵ امتیاز):
<b>Ra</b>	کمیاب یا نادر بودن (حداکثر ۱).
<b>In</b>	کامل و بی‌نقص بودن (حداکثر ۱).
<b>Rp</b>	نمایش فرآیندهای ژئومورفولوژیکی و جذابیت‌های آموزشی (حداکثر ۱).
<b>Dv</b>	تعداد اشکال ژئومورفولوژیکی (حداکثر ۱).
<b>Ge</b>	سایر اشکال زمین‌شناسی با ارزش موروثی (حداکثر ۰/۵).
<b>Kn</b>	دانش علمی از موضوعات ژئومورفولوژیکی (حداکثر ۰/۵).
<b>Rn</b>	کمیابی در سطح علمی (حداکثر ۰/۵).
	ارزش افزوده (ADV=Ecol+Aest+Cult؛ حداکثر ۴/۵ امتیاز):
<b>Cul</b>	ارزش فرهنگی (حداکثر ۱/۵).
<b>Ae</b>	ارزش زیبایی حداکثر (حداکثر ۱/۵).
<b>Ec</b>	ارزش اکولوژیکی (حداکثر ۱/۵).
۲-	ارزش مدیریتی (MGV=Usv+Prv؛ حداکثر ۱۰)
	ارزش استفاده (Usv =Ac+Vi+Gu+Ou+Lp+Eq؛ حداکثر ۷):
<b>Ac</b>	دسترسی (حداکثر ۱/۵).
<b>Vi</b>	قابلیت رویت (حداکثر ۱/۵).
<b>Gu</b>	استفاده فعلی از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی (حداکثر ۱).
<b>Ou</b>	استفاده فعلی از سایر جاذبه‌های طبیعی یا فرهنگی (حداکثر ۱).
<b>Lp</b>	حفاظت قانونی و محدودیت استفاده (حداکثر ۱).
<b>Eq</b>	تجهیزات و خدمات حمایتی (حداکثر ۱).
	ارزش حفاظتی (Prv = In+Vu؛ حداکثر ۳):
<b>In</b>	کامل و بی‌نقص بودن (حداکثر ۱).
<b>Vu</b>	آسیب‌پذیری در صورت استفاده به عنوان ژئومورفوسایت (حداکثر ۲).

#### معرفی محدوده مورد مطالعه

جزیره قشم با مساحت تقریبی ۱۵۶۵ کیلومتر مربع، بزرگ‌ترین جزیره در خلیج فارس و گذرگاه دریایی هرمز به همراه جزیره هنگام در جنوب آن تقریباً در موقعیت جغرافیایی ۵۵ درجه و ۱۵ دقیقه و ۲ ثانیه تا ۵۶ درجه و ۳۱ دقیقه و ۳۱ ثانیه طول شرقی و ۲۶ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۲ ثانیه تا ۲۷ درجه و ۱ دقیقه و ۴۵ ثانیه عرض شمالی قرار دارد (شکل ۲).



شکل ۲- نقشه محدوده مورد مطالعه (منبع: نگارندگان).

از لحاظ توپوگرافی ژئوپارک قشم شامل یکسری تاقدیس‌ها و ناودیس‌های کم ارتفاع و نیز گنبدنمکی در غرب آن می‌باشد و بیش‌ترین مساحت را سازند آجاجاری که از توالی مارن و ماسه سنگ تشکیل شده است به خود اختصاص داده است. وضعیت کلی آب و هوای منطقه نشان می‌دهد که این ژئوپارک دارای آب و هوای گرم و مرطوب است.

برای مطالعه ژئومورفوتوریسم ژئوپارک قشم ۱۴ سایت مهم که دارای اشکال ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی مهم و تنوع بودند برای مطالعه انتخاب شدند که به ترتیب از شرق به غرب ژئوپارک قشم همراه با توضیح مختصر از موقعیت و ژئومورفولوژی (جدول ۳ و ۴) و تصاویر (شکل ۳ و ۴) آن‌ها در ذیل آورده شده است:

جدول ۳- توصیف موقعیت و ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی ژئومورفوسایت «شماره ۱»، (منبع: نگارندگان).

ژئومورفوسایت	توصیف موقعیت و ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی ژئومورفوسایت
۱. دره ستاره‌ها.	این ژئومورفوسایت در قسمت شرقی جزیره قشم و در فاصله ۱۵ کیلومتری شهر قشم واقع شده است، این دره در کنار روستای برکه‌خلف قرار دارد. شکل‌گیری این دره بر اثر عملکرد ناهمگن عوامل فرسایش مانند آب و باد و فشارهای وزنی بر بخش‌های گوناگون طبقات زمین است.
۲. کورکوره‌کوه.	این ژئومورفوسایت در قسمت شرقی جزیره قشم، ۲۵ کیلومتری شهر قشم و در نزدیکی روستای گیاهدان واقع شده است. ساختار عمومی منطقه تپه ماهورهایی است که بیش‌تر از جنس مارن می‌باشد و به دلیل فرسایش توسط آب‌های جاری ماسه‌ای که بر روی مارن فرارداشته فرسایش یافته و دره‌ها و تنگه‌هایی در لایه مارنی ایجاد شده است.
۳. جزایر ناز.	این ژئومورفوسایت در فاصله ۲۲ کیلومتری و در ساحل جنوبی شهر قشم قرار گرفته است. شکل‌گیری جزایر ناز در اثر فرسایش حاصل عملکرد امواج دریا و جریان‌های دریایی است.
۴. ساحل‌شنی شیب‌دراز	ژئومورفوسایت ساحل شنی زیبای روستای شیب‌دراز در ۴۸ کیلومتری شهر قشم واقع شده است. سواحل شنی، با لایه‌هایی از شن، ماسه و صدف.
۵. بام قشم.	ژئومورفوسایت بام قشم با فاصله‌ای حدود ۸۵ کیلومتر نسبت به شهر قشم، نزدیک‌ترین منطقه مسکونی به این سایت روستای سلخ در جنوب و طبل در شمال آن می‌باشد. فلاتی نیمه بلند است که؛ لایه‌های رسوبی تشکیل دهنده ژئومورفولوژی آن از تناوب مارن و ماسه‌سنگ (که بیانگر پیشروی و پسروی دریا در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی می‌باشد) تشکیل شده‌اند.
۶. دره تندیس‌ها.	فاصله ژئومورفوسایت دره تندیس‌ها تا شهر قشم حدود ۸۵ کیلومتر است. نزدیک‌ترین منطقه مسکونی به سایت روستای ملکی در قسمت شمالی آن می‌باشد. این دره پس از بیرون آمدن از زیر آب، متحمل فرسایش ساحلی و تخریب گسترده و چشمگیر شده است و تندیس‌های فراوانی بر اثر فرسایش سنگ‌ها شکل گرفته است.
۷. دره شور.	ژئومورفوسایت دره شور در قسمت غربی جزیره در فاصله ۱۱ کیلومتری روستای سلخ قرار دارد. فاصله این سایت تا شهر قشم در حدود ۹۰ کیلومتر می‌باشد. دره شور یک گستره بزرگ شامل دشت و کوهپایه است که چشم اندازه‌های دیدنی فراوانی دارد. در این منطقه، دشتی حاصل از فرسایش مواد نرم (رسوبات دانه ریز مارن) شکل گرفته است که ریخت‌شناسی نرم و ملایمی دارد. در این دشت، زمینی به نسبت هموار و یکدست دیده می‌شود که در برخی نقاط آن تپه ماهورهای تپ بلند نیز قابل مشاهده است.



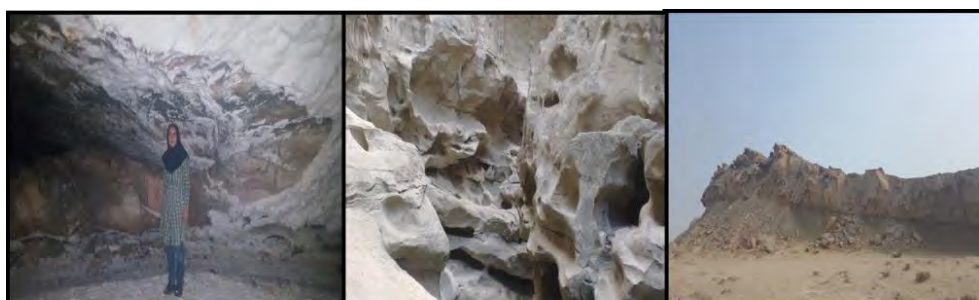


شکل ۳- تصاویر ژئومورفوسایت‌ها «شماره ۱»، (منبع: نگارندگان).

جدول ۴- توصیف موقعیت و ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی ژئومورفوسایت «شماره ۲»، (منبع: نگارندگان).

ژئومورفوسایت	توصیف موقعیت و ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی ژئومورفوسایت
۸. ژئولینک	ژئومورفوسایت ژئولینک در جنوب‌غربی جزیره، در فاصله ۱۰۰ کیلومتری شهر قشم و بین ژئومورفوسایت‌های دره شور و غار نمکدان قرار دارد. فرسایش و هوازدگی اشکال ژئومورفولوژی را در این سایت به وجود آورده است.
۹. تنگه چاهکوه	ژئومورفوسایت تنگه چاهکوه در قسمت غربی جزیره واقع شده است. فاصله این سایت از شهر قشم ۱۰۰ کیلومتر می‌باشد. این تنگه از دو دره عمود برهم تشکیل شده است که یکی از آن‌ها یک گسل است که به وسیله فرسایش توسط آب‌های جاری به شکل امروزی در آمده است.
۱۰. گنبد و غار نمکی نمکدان	نمکدان در جنوب‌غربی جزیره و در فاصله حدود ۱۲۰ کیلومتری شهر قشم واقع شده است. این دیابیر، به صورت توده کما بیش استوانه‌ای شکل به قطر چندین کیلومتر، با کنارزدن سنگ‌های ماری و آهکی اطراف از عمق حدود ۱۰ کیلومتری بالا آمده‌است. به واسطه شرایط خشک اقلیمی منطقه شرایط لازم برای بقای نمک در سطح و ایجاد کارست‌های نمکی را فراهم است.
۱۱. دولاب	این ژئومورفوسایت در فاصله ۱۰۰ کیلومتری شهر قشم، در غرب جزیره در جنوب روستای دولاب واقع شده است. فرسایش توسط آب‌های جاری به شکل امروزی در آمده‌است.
۱۲. پهنه گلی	ژئومورفوسایت پهنه گلی در شمال روستای کنار سیاه از توابع بخش شهاب جزیره قشم و در فاصله ۱۲۰ کیلومتری در سواحل شمالی جزیره قرار دارد. با پایین رفتن آب و قرار گرفتن در وضع جزر، پهنه‌های وسیعی از سواحل گلی را نمایان می‌سازند. ریپل مارک‌های موجی شکل ژئومورفولوژی ساحلی این ژئومورفوسایت تشکیل می‌دهد.
۱۳. دیواره گوری	این ژئومورفوسایت تقریباً در فاصله ۱۳۰ کیلومتری شهر قشم و در کنار روستای گوری است. شکل‌گیری این ستون‌ها و دیواره بر اثر عملکرد ناهمگن عوامل فرسایش مانند باد و فشارهای وزنی بر بخش‌های گوناگون طبقات زمین است.
۱۴. بصیرا	این ژئومورفوسایت در فاصله ۱۳۰ کیلومتری شهر قشم، در غرب جزیره قرار گرفته است و با ژئومورفوسایت دیواره گوری در طول یک مسیر قرار دارند. در این ژئومورفوسایت به دلیل فرسایش، تندیس‌هایی همانند دره تندیس‌ها شکل گرفته‌است.





۱۰. گنبد و غارنمکی نمکدان

۹. تنگه چاهکوه

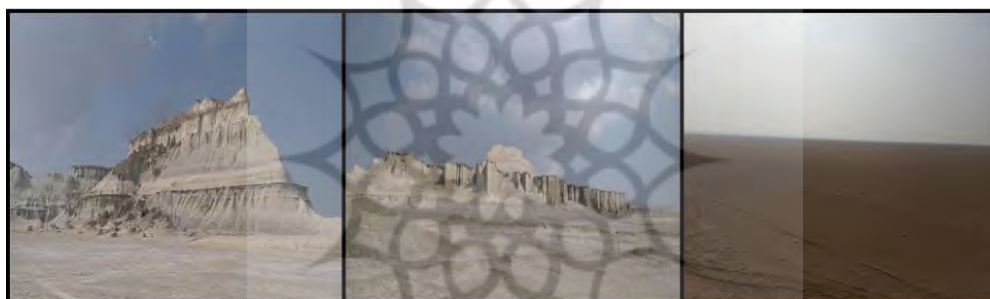
۸. ژئولینک



۱۴. بصیرا

۱۳. دیواره گوری

۱۲. پهنه گلی



شکل ۴- تصاویر ژئومورفوسایت‌ها «شماره ۲»، (منبع: نگارندگان).

#### یافته‌ها

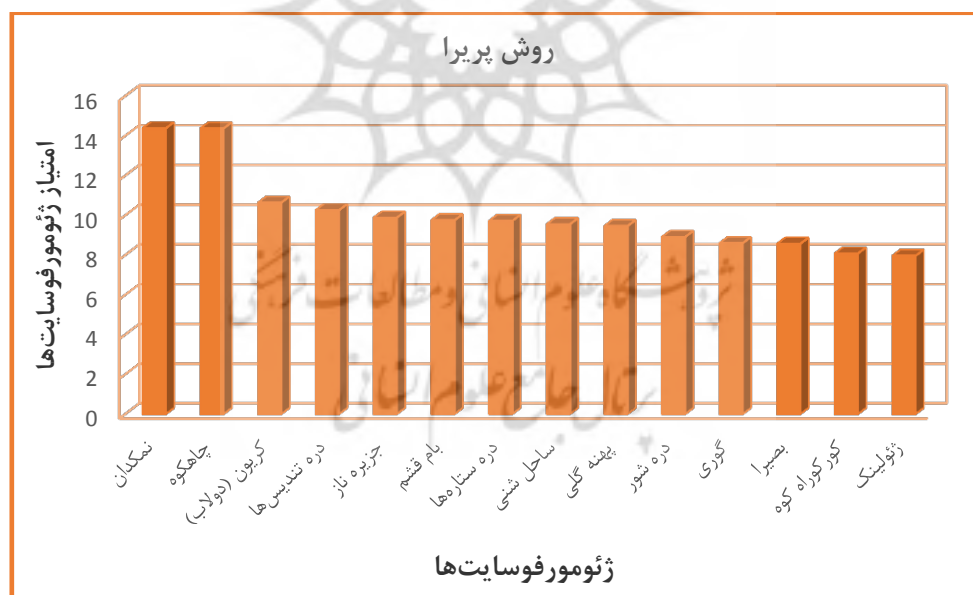
ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های مورد مطالعه بر اساس روش پیرا: بر اساس نتایجی که در جدول (۵) و شکل (۵) آمده است، به ترتیب سه ژئومورفوسایت نمکدان با امتیاز ۱۴/۳۷، به اختلاف ناچیزی تنگه چاهکوه با امتیاز ۱۴/۳۶ و کریون با امتیاز ۱۰/۶۳ در بالاترین رتبه و به ترتیب سه ژئومورفوسایت بصیرا با امتیاز ۸/۵۶، کورکوره کوه با امتیاز ۸/۰۷ و ژئولینک با امتیاز ۷/۹۵ در پایین‌ترین رتبه‌بندی بر اساس روش پیرا برای گردشگری از بین ۱۴ ژئومورفوسایت قرار گرفته‌اند.

اگر بخواهیم ژئومورفوسایت‌ها را از لحاظ ارزش‌های مورد سنجش گرفته شده، بررسی کنیم؛ بر این اساس از لحاظ ارزش ژئومورفولوژی؛ ژئومورفوسایت غار نمکدان با امتیاز ۹/۴۲ و تنگه چاهکوه ۹/۲ بیش‌ترین امتیاز و ساحل شنی با امتیاز ۴/۴ کم‌ترین ارزش ژئومورفولوژی را به خود اختصاص داده است. از لحاظ ارزش مدیریتی تنگه چاهکوه با امتیاز ۵/۱۶، ساحل شنی ۵/۱۴ و بام قشم ۵/۰۹ بیش‌ترین ارزش‌ها و به ترتیب دره شور، دیواره گوری و کریون کم‌ترین ارزش مدیریتی را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۵- نتایج نهایی بدست آمده شاخص‌های ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک قشم براساس روش پیرا (منبع: نگارندگان).

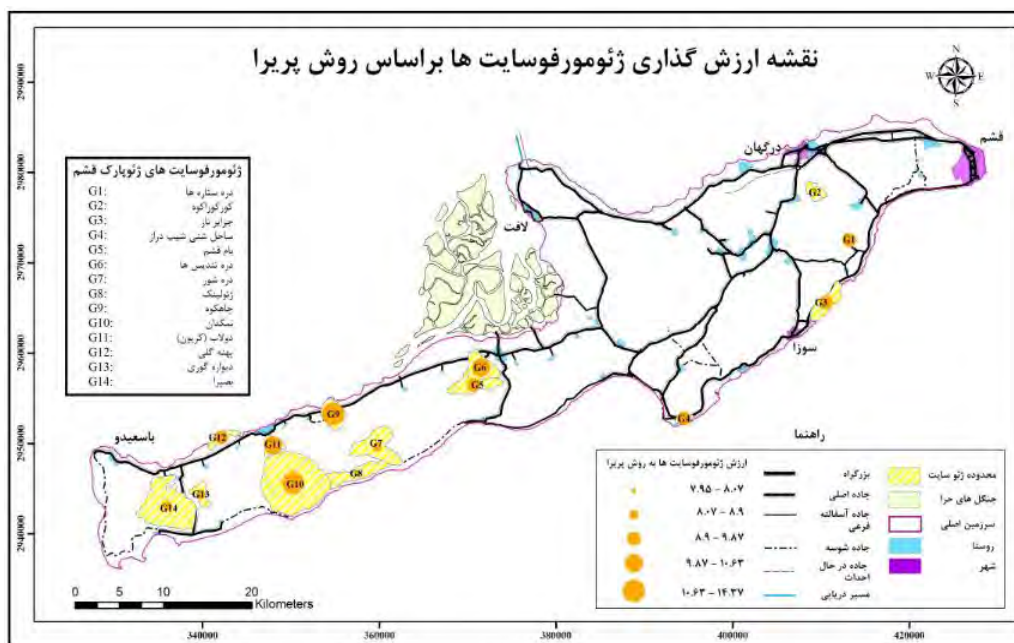
شماره	ژئومورفوسایت‌ها	ارزش ژئومورفولوژی			ارزش مدیریتی			نتیجه کل
		ارزش علمی	ارزش افزوده	نتیجه	ارزش استفاده	ارزش حفاظتی	نتیجه	
۱	غار نمکدان	۴/۹۲	۴/۵	۹/۴۲	۳/۷	۱/۲۵	۴/۹۵	۱۴/۳۷
۲	تنگه چاهکوه	۴/۷۵	۴/۴۵	۹/۲	۳/۹۱	۱/۲۵	۵/۱۶	۱۴/۳۶
۳	کریون (دولاب)	۳/۹۲	۳/۲۵	۷/۱۷	۱/۴۶	۲	۳/۴۶	۱۰/۶۳
۴	دره تندیس‌ها	۳/۷۵	۱/۸۳	۵/۵۸	۳/۹۲	۰/۷۵	۴/۶۷	۱۰/۲۵
۵	جزیره ناز	۲/۰۸	۳/۳۵	۵/۴۳	۳/۹۴	۰/۵	۴/۴۴	۹/۸۷
۶	بام قشم	۳/۱۷	۱/۴۸	۴/۶۵	۴/۰۹	۱	۵/۰۹	۹/۷۴
۷	دره ستاره‌ها	۳/۴۲	۱/۸۸	۵/۳	۳/۹۱	۰/۵	۴/۴۱	۹/۷۱
۸	ساحل شنی	۲	۲/۴	۴/۴	۴/۶۴	۰/۵	۵/۱۴	۹/۵۴
۹	پهنه گلی	۳/۰۸	۲	۵/۰۸	۳/۱۲	۱/۲۵	۴/۳۷	۹/۴۵
۱۰	دره شور	۳/۶۷	۲/۰۸	۵/۷۵	۱/۹	۱/۲۵	۳/۱۵	۸/۹
۱۱	دیواره گوری	۳/۱۷	۲/۱۸	۵/۳۵	۱/۹۹	۱/۲۵	۳/۲۴	۸/۵۹
۱۲	بصیرا	۲/۵	۲/۱۵	۴/۶۵	۲/۶۶	۱/۲۵	۳/۹۱	۸/۵۶
۱۳	کورکوره کوه	۳/۳۴	۱/۸۳	۵/۱۷	۲/۱۵	۰/۷۵	۲/۹	۸/۰۷
۱۴	ژئولینک	۲/۵	۱/۸۷	۴/۳۷	۲/۳۳	۱/۲۵	۳/۵۸	۷/۹۵

بر اساس شکل (۵)؛ نمودار مقایسه ارزش ژئومورفوسایت‌ها نشان می‌دهد؛ نمکدان و چاهکوه با اختلاف چشمگیری بهترین مقاصد گردشگری در میان ژئومورفوسایت‌های مذکور به شمار می‌روند.



شکل ۵- نمودار نتایج نهایی بدست آمده شاخص‌های ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک قشم براساس روش پیرا (منبع: نگارندگان).

نقشه ارزش‌گذاری ژئومورفوسایت‌ها (شکل ۶) که در آن؛ محدوده و موقعیت ژئومورفوسایت‌ها، انواع مسیرهای دسترسی، نزدیک‌ترین شهر و آبادی‌ها به ژئومورفوسایت‌ها و همچنین ارزش ژئومورفوسایت‌ها از لحاظ بهترین مقصد زمین گردشگری به صورت دایره‌های نارنجی (هرچه دایره بزرگ‌تر ارزش ژئومورفوسایت جهت گردشگری بالاتر است) مشخص شده است.



شکل ۶- نقشه ارزش گذاری ژئومورفوسایت‌ها ژئوپارک قشم براساس روش پیرا (منبع: نگارندگان).

### بحث و نتیجه گیری

ژئوپارک قشم، ژئومورفوسایت‌های بی نظیری را به دلیل تنوع اشکال ژئومورفولوژی در خود جای داده است. این تنوع از مهم‌ترین عواملی است که جزیره قشم را اولین و تنها ژئوپارک ایران و خاورمیانه معرفی کرده است. همان‌طور که بیان شد ژئومورفوتوریسم در پی شناخت و حفاظت از ژئومورفوسایت‌ها و توسعه گردشگری ژئومورفولوژی در جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی جامعه بومی است. در پی آن ارزیابی ژئومورفوتوریسم ژئوپارک قشم با استفاده از بهترین روش‌های ارزیابی از جمله روش پیرا می‌تواند کمک شایانی در جهت رفع کمبودها و نقاط ضعف و تقویت بیش‌تر و بهتر نقاط قوت ژئومورفوسایت‌ها در جهت توسعه جامعه محلی باشد. در همین راستا بر اساس نتایج بدست آمده از روش پیرا به ترتیب سه ژئومورفوسایت نمکدان، تنگه چاهکوه و دولاب (کریون) بالاترین رتبه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. نکته قابل ذکر این است که در رتبه‌بندی چهارده ژئومورفوسایت از لحاظ ارزش ژئومورفولوژی و ارزش مدیریتی؛ ژئومورفوسایت نمکدان، تنگه چاهکوه و دولاب نیز بالاترین ارزش ژئومورفولوژی (به ترتیب ۹/۴۲، ۹/۲ و ۷/۱۷) و تنگه چاهکوه با امتیاز ۵/۱۶ بالاترین ارزش مدیریتی، نمکدان رتبه چهارم و دولاب در بین رتبه‌های آخر (یازدهم) قرار دارد، این نتایج ضعف مدیریتی را در ژئومورفوسایت دولاب که دارای ارزش ژئومورفولوژی بالا است، نشان می‌دهد، که راه‌های دسترسی، اماکن رفاهی آن باید تقویت شود. در رابطه با سایر ژئومورفوسایت‌ها نیز می‌توان با توجه به نتایج بدست آمده به رفع نقاط ضعف پرداخت.

### منابع

اروجی، حسن (۱۳۹۱)، مکان‌یابی ژئومورفوسایت‌های بهینه گردشگری با فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و ارزیابی آن‌ها از طریق مدل‌های ژئومورفوتوریستی (مطالعه موردی: شهرستان طبس)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، به راهنمایی دکتر محمد سلمانی، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

امری کاظمی، علی‌رضا (۱۳۹۳)، اطلس میراث زمین‌شناختی ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی. پورخسروانی، محسن؛ مغانی‌رحیمی، بهنام (۱۳۹۴)، تحلیلی بر جاذبه‌های ژئومورفوتوریسم در توسعه گردشگری منطقه‌ای (مطالعه موردی کویر سیرجان)، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال هفتم، شماره بیست و هفتم. حسینی، محسن (۱۳۹۳)، ارزیابی قابلیت‌های زمین گردشگری ژئومورفوسایت‌ها در استان مازندران، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته جغرافیای طبیعی - ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی، به راهنمایی دکتر رضا اسماعیلی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور. زحمت‌کش ماری، حوریه؛ حسین‌زاده، محمد مهدی، روانان، نجم‌الدین (۱۳۹۵)، ژئومورفوتوریسم و ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک قشم با بهره‌گیری از روش پراولونگ، چهارمین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین، دانشگاه تهران.

سالاری، میند (۱۳۹۵)، بررسی و تحلیل وضعیت غار سهولان از منظر ژئومورفوتوریسم با نگرش مدیریتی و مخاطره‌شناسی، چهارمین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین، دانشگاه تهران.

صفاری، امیر؛ رحیمی‌هرآبادی، سعید؛ هدائی‌آرانی، مجتبی؛ احمدی، مهدی (۱۳۹۳)، ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پایداری و مدیریت مناطق کارستیک (مطالعه موردی: غار چال نخجیر، استان مرکزی)، فصل‌نامه علمی پژوهشی آمایشی جغرافیایی فضا، شماره چهاردهم.

قاسمی‌نژاد عبدالملکی، مازیار (۱۳۹۲)، طرح مدیریت ژئوپارک قشم، ژئوپارک جهانی قشم، نشر ماه و ما، تهران. متانی، مهرداد؛ داداشی سلو کلایی، الهام (۱۳۹۵)، ارزیابی رضایت گردشگران از عملکرد خدمات گردشگری و شناسایی زمینه‌های بهبود و توسعه خدمات در شهرهای ساحلی استان مازندران، فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای) سال هفتم، شماره دوم. میرکتولی، جعفر؛ زنگی‌آبادی، زینب؛ افلاکی، زینب؛ موسی‌زاده، حسین (۱۳۹۵)، ارزیابی میراث زمین‌شناختی در ژئوپارک چشمه باداب سورت با روش‌های پیرا و رینالد (روستای اروست-شهرستان ساری)، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ششم، شماره بیست و یکم.

یمانی، مجتبی؛ نگهبان، سعید؛ رحیمی‌هرآبادی، سعید؛ علی‌زاده، محمد (۱۳۹۱)، ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، شماره اول.

Comanescu, L. Nedelea, A. Dobre, R., (2011) Evaluation of geomorpho- sites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania), International Journal of the Physical Sciences. 6, 1161-1168.

Dowling R (2013) Global geotourism—an emerging form of sustainable tourism. Czech J Tour 2(2):59-79.

El Aref, M. M; Hammed, M. S; Salama, A (2017), Inventory and Assessment of the Geomorphosites of Bahariya -Farafra Territory, Western Desert, Egypt, International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), Volume 33, No 2, pp 128-143.

Migoń P (2009) Geomorphosites and the world heritage list of UNESCO. In: Reynard E, Coratza P, Regolini Bissig G (eds) Geomorphosites. Pfeil, Munchen, pp 119-130.

Panizza M. (2001) Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey, Chinese Science Bulletin, 46: 4 ۶ -.

Pásková M (2012) Environmentalistika cestovního ruchu. Czech J Tour 1(2):77-119.

Pereira P, Pereira D, Caetano Alves MI (2007) Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). Geographica Helvetica. Jg. 62 2007/Heft 3, 2007, pp 159-16

Reynard E (2008) Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. Geogr Fis Dinam Quat 31:225-230.

Reynard E et al (2003) Géomorphologie et tourisme: quelles relations? In: Reynard E, Holzmann C, Guex D, Summermatter N (eds) Géomorphologie et tourisme, Actes de la Réunion annuelle de la Société Suisse de Géomorphologie (SSGm). pp 1-10.

Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C. (2007). A Method for Assessing «Scientific» and «Additional Values» of Geomorphosites, Geographica Helvetica Jg. 62.2007/Heft 3.

Reynard, Emmanuel; Coratza, Paola (2016), The importance of mountain geomorphosites for environmental education, Acta geographica Slovenica, 56-2.

UNESCO. Global Geoparks Network. 2006. Published by Division of Ecological and Earth Sciences. UNESCO. Paris.

Yazdi, Abdollah (2013), Qeshm Island of Iran, Natural Academy of Geotourism Development, Journal of Basic and Applied Scientific Research, 405-411.

