

## ارزیابی قابلیت‌های گردشگری ژئوتوپ‌های سیرجان با استفاده از مدل‌های فاسیلوس و کومانسکو

امیرحسین حلبیان<sup>\*</sup>، محسن پورخسروانی<sup>۲</sup>، سعید نگهبان<sup>۳</sup>

- ۱-دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران
- ۲-استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه شهید باهنر کرمان
- ۳-استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه شیراز

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱/۲۳

تأیید نهایی مقاله: ۱۳۹۶/۶/۲۸

### چکیده

ژئومورفوتوریسم یکی از شاخه‌های گردشگری مبتنی بر طبیعت است که با ترکیب نمودن میراث‌های فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی پتانسیل‌های بالایی را در راستای برنامه‌ریزی گردشگری پایدار عرضه می‌کند. ژئومورفوتوریسم به معرفی لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی به گردشگران با حفظ هویت مکانی می‌پردازد. هدف از این پژوهش بررسی قابلیت‌های گردشگری ژئوتوپ‌های سیرجان را با استفاده از مدل‌های فاسیلوس و کومانسکو می‌باشد. ارزش‌های مورد استفاده در مدل فاسیلوس شامل، ارزش‌های علمی، اکولوژیکی و حفاظتی، فرهنگی، زیبایی شناختی، اقتصادی و پتانسیل استفاده و در مدل کومانسکو ارزش‌های مدیریت و استفاده، اقتصادی، فرهنگی، زیبایی و علمی می‌باشد. که هر کدام از این ارزش‌ها چند زیر معیار دارد که با سیستم امتیازی استاندارد از ۱ تا ۱۰ برای مدل فاسیلوس و ۲۰ برای مدل کومانسکو مشخص شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که براساس هر دو مدل ژئوتوپ کویر نمک سیرجان با کسب ۱۸/۸ امتیاز از مدل فاسیلوس و ارزیابی کل ۰/۷۸ از مدل کومانسکو بیشترین پتانسیل را جهت توسعه گردشگری دارا می‌باشد. همچنین طبق ارزیابی دو مدل، ژئوتوپ دست کن‌ها با کسب ۱۲/۲ امتیاز از مدل فاسیلوس و ارزیابی کل ۰/۳۴ از مدل کومانسکو کمترین پتانسیل را جهت توسعه گردشگری دارا می‌باشد. امتیاز بالای ارزش علمی و زیبایی شناختی کویر نمک و دسترسی آن باعث افزایش امتیاز این ژئوتوپ نسبت به ژئوتوپ‌های دیگر شده است.

**واژه‌های کلیدی:** گردشگری، ژئوتوپ، فاسیلوس، کومانسکو، آزمون دانکن، کویر نمک، سیرجان.

## مقدمه

گردشگری یکی از پویاترین فعالیت‌های اقتصادی عصر حاضر است که از طریق ترکیب و به کارگیری هم‌زمان منابع داخلی و خارجی، منافع اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و فرهنگی زیادی را به دنبال دارد (مروتی شریف-آبادی و همکاران، ۱۳۹۵). ژئومورفوتوریسم یکی از شاخه‌های گردشگری مبتنی بر طبیعت است که اساس آن شناخت ژئومورفوسایت‌ها یا مکان‌های ویژه ژئومورفولوژیک می‌باشد (رینارد و همکاران، ۲۰۰۷). ژئومورفوسایت از جمله مفاهیمی است که بر تعیین مکان‌های ویژه، تأکید دارد (للتیگر، ۲۰۰۹). باید توجه داشت که مکان‌های مختلف دارای توان‌های بالقوه در زمینه‌های گوناگون از جمله گردشگری می‌باشند. اما لازمه به کارگیری این توان‌ها تبدیل توانمندی به بهره‌مندی با چنین فضایی مناسب می‌باشد که این هنر خاصی است که در بسیاری از موارد دانش ژئومورفولوگ‌ها قادر به آماده سازی و کشف آن است. به عبارت دیگر فهم و ارائه ارتباط بین فرم و فرآیند تاثیر بسزایی در واکنش احساسی و زیبایی شناختی آن دارد که این هنر ژئومورفولوژی در صنعت گردشگری است (رامشت و شاهزیدی، ۱۳۹۰). ژئوتوپ‌ها از جمله این مکان‌ها هستند که دارای موارث فرهنگی- طبیعی توامان بوده و از شواهد غیرقابل انکار تحول حیات در کره زمین به‌شمار می‌آیند (نوجوان و همکاران، ۱۳۸۸). به عبارت دیگر این مناطق با ترکیب موارث فرهنگی، تاریخی، اکولوژیکی و ژئومورفیک توانمندی‌های قابل توجهی در شکل‌گیری گردشگری پایدار عرضه خواهند نمود. بر همین اساس و با توجه به اهمیت لندفرم‌های مختلف در ایجاد احساس زیبایی شناختی و جلب گردشگر تاکنون تحقیقات زیادی توسط محققین مختلف صورت گرفته است. از جمله، نذری و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت عنوان نقش گردشگری ژئوتوپ‌ها در توسعه شهرستان تفت گزارش می‌دهند که سایت‌های مورد مطالعه پتانسیل‌های لازم

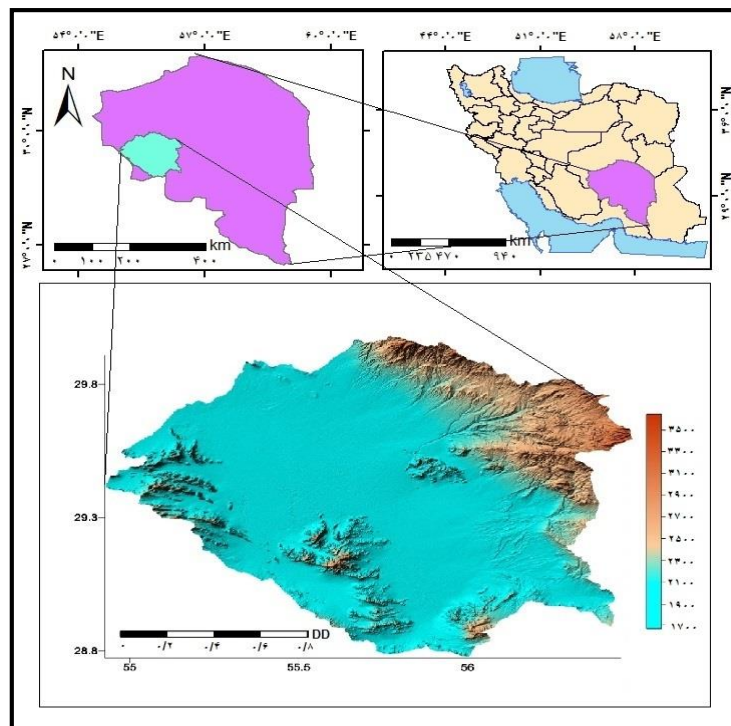
همچون موقعیت قرارگیری، نزدیکی به دیگر جاذبه‌ها، راه‌های دسترسی و ... برای جذب گردشگر را دارا می‌باشند. در پژوهشی دیگر صابری و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی توان و قابلیت‌های اکوتوریستی منطقه جهان‌نمای گرگان پرداختند و نشان دادند که وجود ویژگی‌های طبیعی سبب ورود گردشگران به منطقه جهان‌نما می‌شود. مقصودی و همکاران (۱۳۹۳) ضمن ارزیابی پتانسیل‌های گردشگری منطقه تخت سلیمان بیان می‌کنند که ژئومورفوسایت‌های منطقه مورد مطالعه از نظر شاخص‌های علمی و برخی شاخص‌های گردشگری نظیر چشم-انداز و دسترسی شرایط مطلوبی دارند ولی از نظر شاخص‌های حفاظتی و فرهنگی و هنری نیاز به تقویت دارند. خاکساری و دهقانی (۱۳۹۳) به ارزیابی ظرفیت گردشگری ماجراجویانه در کویرهای ایران پرداختند. نتایج آنان حاکی از وجود شرایط مطلوب در کویرهای ایران برای رونق این نوع گردشگری است. هم‌چنین سعیدی شهری و زرندیان (۱۳۹۴) ضمن ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها در جنوب‌غربی گناباد نشان دادند که کوهستان درب صوفه گناباد، مهم‌ترین لندفرم ژئومورفوتوریستی جنوب‌غرب شهرستان گناباد می‌باشد و لندفرم‌های صخره پرتگاه‌های کارستی تک زو، آبشار درب صوفه، آبشار تک زو، خانیک و کلاته نو به ترتیب در اولویت‌های بعدی توسعه گردشگری قرار دارند. در پژوهشی دیگر رضایی و قهرمانی (۱۳۹۴) ضمن ارزیابی ظرفیت برد در تعیین کاربری‌های مجموعه گردشگری سیرچ نتیجه می‌گیرند که ظرفیت برد فیزیکی مجموعه ۱۶۴۴ نفر، ظرفیت برد واقعی ۱۰۶۲ نفر و ظرفیت برد موثر این مجموعه ۸۵۰ نفر بوده است. هم‌چنین بریلها (۲۰۰۹) میراث‌های زمین‌شناسی اروپا از جمله ژئوپارک‌های پرتغال را مورد بررسی قرار داده و راهکارهای لازم را برای حفاظت از ژئوپارک‌ها تدوین کرد. کومانسکو و همکاران (۲۰۱۰) ضمن مطالعه ژئومورفوسایت‌ها در کوهستان بوکگی در کشور رومانی با استفاده از تحلیل‌های آماری بیان کردند که این مکان دارای ارزش‌های علمی،

ژئومورفوتوریستی ژئوتوپ‌های سیرجان را براساس مدل فاسیلوس بررسی نماید.

#### محدوده مورد مطالعه

شهرستان سیرجان با وسعتی در حدود ۱۷۴۸۱ کیلومتر مربع در جنوب غربی استان کرمان قرار گرفته است و از شمال به شهرستان شهربابک، از شرق به شهرستان بردسیر، از جنوب به بخش حاجی‌آباد هرمزگان و از غرب به شهرستان نی‌ریز فارس محدود می‌شود. مرکز شهرستان، شهر سیرجان با موقعیت ۵۵ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی در تقاطع راه‌های شوسه آسفالت چهار استان یزد، کرمان، فارس و هرمزگان و در مسیر راه اصلی تهران - بندرعباس ویژگی بسیار مناسبی را به دست آورده است. شهر سیرجان با ارتفاع ۱۷۳۵ متر از سطح آب‌های آزاد در دشتی رسوبی بین کفه (کویر نمک سیرجان) و کوه‌های شرقی شهرستان واقع شده است (شکل ۱).

فرهنگی، اقتصادی، زیبایی‌شناختی و اکولوژیکی است. غلامی و شجاعی (۲۰۱۱) ضمن بررسی اثر ژئوپارک قشم بر توسعه اقتصادی و پایداری منطقه بیان می‌کنند که تاسیس ژئوپارک و رونق گردشگری در قشم با وجود تنگنانهایی که در نواحی اطراف قشم است، آثار مثبتی، از جمله بهبود و افزایش اشتغال، بهبود سطح درآمد و گسترش مراکز خرید، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری و از همه مهم‌تر بالا رفتن سطح آگاهی مردم را به همراه داشته است. دونیزپاژ و همکاران (۲۰۱۱) ضمن مطالعه ژئومورفوسایت چشم‌انداز آتشفشانی در جزایر کاناری اسپانیا نتیجه می‌گیرند که این چشم‌انداز از ارزش‌های علمی، فرهنگی، افزوده، کاربری و مدیریتی برای توسعه گردشگری برخوردار است. به طور کلی هدف اصلی ژئومورفوتوریسم آموزش و التذاذ گردشگران از پدیده‌های ژئومورفیک و همچنین حفاظت از محیط طبیعی و چشم‌اندازهای آن در رابطه با عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین است. بر همین اساس این پژوهش سعی دارد قابلیت‌های



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

## مواد و روش‌ها

دارد که با سیستم امتیازی استاندارد از ۱ تا ۱۰ برای هر گروه مشخص شده است. معیارها و ارزش‌های تعیین شده در این مدل برگرفته و اصلاح شده کارها و پژوهش‌های نویسندگان قبلی از جمله رینارد (۲۰۰۷)، زروس (۲۰۰۷)، پیرا (۲۰۰۷)، پرالونگ (۲۰۰۵) و غیره می‌باشد که با تغییرات جزئی و ایجاد یک ترکیب نو در سنجش و ارزیابی نهایی به عنوان روش جدید ارائه گردیده است. در این روش، امتیازدهی گروهی براساس میانگین‌گیری از امتیازدهی فردی یا تلفیق نظرهای کارشناسان دیگر انجام و جدول به‌عنوان پرسشنامه اولیه مدنظر قرار گرفت. سپس به شکل فردی و گروهی نظرات کارشناسان اخذ گردید و مورد تحلیل واقع شد. داده‌ها به‌وسیله ۳۰ پرسشنامه که براساس مدل‌های فاسیلوس (جدول ۱) و کومانسکو (جدول ۲) طراحی شده و خبرگان و کارشناسان (شامل کارشناسان سازمان گردشگری، منابع طبیعی و آب‌خیزداری، اساتید و دانشجویان) آن را تکمیل کرده‌اند گردآوری گردید.

تحقیق حاضر مبتنی، بر روش‌های توصیفی و تحلیلی با اتکاء بر بازدیدهای میدانی است. پس ضمن مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی، مدل رقومی ارتفاعی و بازدیدهای میدانی منطقه مورد مطالعه و توزیع فضایی ژئوتوپ‌ها مشخص گردید. سپس به منظور ارزیابی قابلیت‌های گردشگری آنها، از مدل‌های فاسیلوس و کومانسکو استفاده شد. در نهایت با استفاده از آزمون آنالیز واریانس اختلافات موجود بین میانگین معیارهای ارزش‌های چهارگانه علمی، اکولوژیک، فرهنگی، زیبایی، اقتصادی و پتانسیل استفاده مورد آزمون قرار گرفت. سپس با استفاده از آزمون دانکن گروه‌بندی مقایسه‌ای ژئوتوپ‌ها با استفاده از معیارهای مورد محاسبه صورت گرفت. فاسیلوس و همکاران (۲۰۱۱) این مدل را با استفاده از نظرات کارشناسان مختلف به کار گرفت. ارزش‌های مورد استفاده در این مدل شامل ارزش‌های علمی، اکولوژیک و حفاظتی، فرهنگی، زیبایی شناختی، اقتصادی و پتانسیل استفاده می‌باشند. در این مدل هر کدام از ارزش‌ها چند زیر معیار

جدول ۱: معیارها، زیرمعیارها و امتیازدهی به آنها براساس روش فاسیلوس

تعریف شاخص	۱	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰
ارزش علمی					
تاریخ زمین‌شناسی	گویای تاریخ یک رخداد یا فرآیند	گویای تاریخ بیش از دو رخداد یا فرآیند	گویای تاریخ رخداد یا فرآیند زیاد	اشکوب محلی	گویای کل اشکوب زمین‌شناسی منطقه
نمایانگر بودن	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
تنوع ژئومورفولوژیکی	بیشتر از ۵ درصد	۲۵ درصد	۵۰ درصد	۷۵ درصد	بیشتر از ۷۵ درصد
کم‌یابی	بیشتر از ۷ نمونه	بیشتر از ۵ و کمتر از ۷	بیشتر از ۳ و کمتر از ۴	۳-۱	منحصر به فرد
دست نخوردگی و یکپارچگی	نزدیک به تخریب کامل	شدیدا تخریب شده	تخریب متوسط	تخریب کم و جزئی	دست نخورده و سالم
ارزش اکولوژیکی					
تاثیر اکولوژیکی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
وضعیت محافظت	حفاظتی وجود ندارد	محدودیت ایجاد شده	در نقاط خاصی وجود دارد	در بیشتر بخش‌ها	کاملا
ارزش فرهنگی					
آداب و رسوم و رفتار	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا

تاریخی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
مذهبی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
هنر و فرهنگ	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
ارزش زیبایی					
تعداد نقاط دیدنی	نیست	۱ نقطه دید	۲ نقطه دید	۳ نقطه دید	بیشتر از ۴ نقطه دید
اختلاف چشم انداز	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
ارزش اقتصادی					
تعداد گردشگران	کمتر از ۵۰۰۰ نفر	بیشتر از ۵۰۰۰ نفر	بیشتر از ۲۰۰۰۰ نفر	بیشتر از ۵۰۰۰۰ نفر	بیشتر از ۷۵۰۰۰ نفر
سطح جذابیت	نیست	محلی	منطقه‌ای	ناحیه‌ای	بین‌المللی
محافظت اداری	بین‌المللی	ایالتی	منطقه‌ای	محلی	نیست
ارزش پتانسیل استفاده					
شدت استفاده	خیلی شدید	شدید	متوسط	ضعیف	نیست
آسیب‌ها	خیلی بالا	بالا	متوسط	کم	نیست
درجه مقاومت	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
دسترسی به جاده و راه آهن	نزدیک به مسیر پیاده‌رو	نزدیک به جاده	نزدیک به راه آسفالتی محلی	نزدیک به جاده منطقه‌ای	نزدیک به بزرگراه و شهر
تغییرات قابل قبول	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا

مأخذ: فاسیلوس و همکاران، ۲۰۱۱

ارزش علمی + ضریب خطر اکولوژیکی + (۱۱) -  
 ضریب یکپارچگی و دست‌نخورده‌گی) / ۳ {  
 روش کومانسکو سعی می‌کند ژئومورفوسایت‌ها را در  
 سطح جهانی ارزیابی کند. روش‌های شناخته شده تا به  
 حال بر یک ارزش یا ارزش‌های دیگری تأکید می‌کنند  
 که بستگی به هدف ارزیابی دارد. در این روش معیارها  
 ثابت باقی می‌مانند، اما تغییر مقیاس بستگی به هدف  
 ارزیابی دارد. بنابراین هدف از ارزیابی اولاً ارزش علمی دارد  
 و سپس نتیجه‌ای که برای متخصص مورد استفاده قرار  
 می‌گیرد وزن بالاتر دارد. درجه علمی آنها ارزش  
 اکولوژیکی آنها را روشن می‌کند. اگر هدف ارزیابی براساس  
 فعالیت‌های آموزشی باشد هدف‌های کاربردی وسیع‌تر  
 خواهد داشت. با تهیه یک نقشه ژئوتوریستی ارزش زیبایی  
 شناختی آن مشخص می‌گردد که به وسیله گردشگرها  
 بیشتر ارزش فرهنگی آن درک می‌گردد. در مطالعات  
 اختصاصی انجام گرفته مهم‌ترین طبقه‌بندی که بایستی

در مرحله بعد پس از بررسی ژئومورفوسایت‌ها از منظر  
 ارزش‌های ذکر شده، در این مرحله باید ارزش نهایی هر  
 ژئومورفوسایت براساس مدل فاسیلوس تعیین گردد. این  
 ارزش‌ها در سه قسمت ارزش علمی، ارزش حفاظتی و  
 ارزش گردشگری محاسبه می‌شود و در نهایت ارزش  
 نهایی هر ژئومورفوسایت محاسبه می‌گردد. که شامل موارد  
 ذیل می‌باشد.

(۱) ارزش علمی:

$$(0.4 \times \text{ارزش علمی}) + (0.2 \times \text{ارزش فرهنگی}) + (0.2 \times \text{ارزش زیبایی شناسی}) + (0.2 \times \text{ارزش اکولوژیکی})$$

(۲) ارزش گردشگری:

$$(0.4 \times \text{ارزش زیبایی شناسی}) + (0.2 \times \text{ارزش فرهنگی}) + (0.2 \times \text{پتانسیل استفاده}) + (0.2 \times \text{ارزش اقتصادی})$$

(۳) ارزش حفاظتی:

ضریب خطر اکولوژیکی: (ضریب تاثیر اکولوژیکی / ضریب  
 وضعیت حفاظت). اگر آسیب اکولوژیکی بیشتر و  
 حفاظت کمتر باشد، ضریب خطر اکولوژیکی بیشتر است.

بر وزن و سهم آن افزوده گردد کاربرد مدیریتی و اقتصادی است.

جدول ۲: ضرایب و نمرات پیشنهادی برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها (کومانسکو، ۲۰۱۱)

مدیریت و استفاده - ۲۰ امتیاز	ارزش اقتصادی - ۲۰ امتیاز	ارزش فرهنگی - ۲۰ امتیاز	ارزش زیبایی ظاهری - ۲۰ امتیاز	ارزش علمی - ۲۰ امتیاز
درجه حفاظت - ۴ امتیاز	قابلیت دسترسی - ۴ امتیاز	ویژگی‌های فرهنگی - ۴ امتیاز	قابلیت دیدن - ۴ امتیاز	بهره پالئوژئوگرافیک - ۳ امتیاز
سایت‌های محافظت شده - ۳ امتیاز	زیرساخت - ۴ امتیاز	ویژگی‌های تاریخی - ۴ امتیاز	ساختار فضایی - ۴ امتیاز	معرف بودن - ۲ امتیاز
آسیب پذیری / ریسک‌های طبیعی - ۳ امتیاز	تعداد بازدید کننده سالانه - ۴ امتیاز	ویژگی‌های مذهبی - ۴ امتیاز	کنتراست رنگ - ۴ امتیاز	نادر بودن - ۲ امتیاز
شدت استفاده - ۴ امتیاز	تعدادی از انواع و اشکال استفاده (جامع توریستی) - ۴ امتیاز	ویژگی‌های ادبی / شمالی گرافیکی - ۲ امتیاز	اختلاف سطح - ۴ امتیاز	یکپارچگی - ۲ امتیاز
استفاده از ارزش زیبایی ظاهری، فرهنگی و اقتصادی - ۳ امتیاز	پتانسیل‌های اقتصادی (درآمد) - ۴ امتیاز	جشنواره‌ها / مظاهر فرهنگی - ۲ امتیاز	قالب‌بندی چشم‌انداز - ۴ امتیاز	میزان شناخت علمی - ۳ امتیاز
رابطه با سیاست‌های برنامه‌ریزی - ۳ امتیاز	-	ارزش نمادین - ۴ امتیاز	-	استفاده در مقاصد آموزشی - ۳ امتیاز
-	-	-	-	ارزش اکولوژیک - ۳ امتیاز
-	-	-	-	تنوع - ۲ امتیاز

ارزش کلی بر اساس محاسبات زیر انجام گرفته است:

$$\text{ارزش کل} = (\text{ارزش علمی} + \text{ارزش فرهنگی} + \text{ارزش اقتصادی} + \text{ارزش زیبایی ظاهری} + \text{مدیریت و بهره‌برداری}) / 100$$

## بحث و نتایج

### ویژگی‌های ژئوتوپ‌های سیرجان

در حدود ۶۸ درصد سطح این کویر را صفحات رسی و ۳۲ درصد آن را نمک‌زار فرا گرفته است. از خصوصیات جالب نمک‌زار کویر سیرجان تماس کاملاً مشخص آن با صفحات رسی و مخروط افکنه است به طوری که سطح نمک‌زار در تماس مستقیم با مخروط افکنه‌ها و یا اراضی پر شیب مجاور است. در حد شمالی این کویر و بعد از محدوده کمربند سبز کویر و پارک نبکاها و با افزایش املاح خاک محدوده زمین‌های چربه و سپس زمین‌های پف کرده آغاز می‌گردد. سطح این کویر را در گذشته دریاچه‌ای بوده که سطح آن حداقل پنج متر بالاتر از سطح فعلی نمک‌زار بوده است. تبخیر این دریاچه بزرگ تشکیل این نمک‌زار را سبب شده است. امروزه در فصول مرطوب و با بالا آمدن سطح

کویر سیرجان با وسعتی برابر با ۱۶۲۵ کیلومتر مربع از بزرگترین کویرهای حوضه آبخیز اصفهان می‌باشد. که در جنوب غربی شهر سیرجان قرار دارد. طول آن در حدود ۵۰ کیلومتر و عرض آن در قسمت میانی برابر با ۲۰ کیلومتر می‌باشد که هر چه در جهت شمال یا جنوب آن حرکت کنید از عرض آن کاسته می‌شود. این کویر از معدود کویرهای ایران می‌باشد که تمام رخساره‌های کویری شامل پهنه‌های ماسه‌ای، پارک نبکاها، جلگه رسی، رخساره زمین‌های چربه، زمین‌های پفکی و شخم خورده، پیگن‌های رسی و نمکی و رخساره نمک‌زار را دارا می‌باشد (کارگر، ۱۳۸۹). این کویر از نوع کفی با صفحات رسی است.

تصاویر کویر سیرجان در فصول خشک و مرطوب را نشان می-  
دهد.

آب زیرزمینی سطح کویر پوشیده از آب شده و به نحوی دریاچه  
کویر مجدداً تشکیل می‌گردد (کلینسلی، ۱۳۸۱). شکل ۲



شکل ۲: تصاویر کویر سیرجان

داشته که در اطراف آن بازار، منازل مسکونی و تجارت‌خانه  
قرار داشته است. در سمت شمالی، در نزدیکی‌های بالای  
این قلعه، سنگ را تراشیده و آن را به صورت صفه‌ای در  
آورده‌اند که به نام شاه‌نشین معروف است. در قلعه، زندانی  
وجود داشته که در آن مومیایی پیدا شده است. این زندان  
در سمت جنوبی قلعه است و شکافی در آن وجود دارد که  
معدن مومیایی است. در سمت غربی قلعه، مغاره‌ای است  
در کمر کوه که به طور طبیعی، توخالی و تشکیل دالانی  
طولانی داده و به جز همان راهرویی که دارد، دیگر منفذی  
بر آن نیست و به همین دلیل کسی نمی‌تواند به منتهای  
آن برسد. ظاهراً اینجا زندان قلعه بوده است و اشخاص  
سیاسی را در این زندان حبس می‌کرده‌اند. این محبس  
محل زندانی امیر مبارزالدین محمد مظفر و سلطان شاه  
بوده است. شهری که قرن‌ها پابرجا بوده و هزاران انسان را  
در خود جای و پرورش داده و نیز قلعه‌ای مهم در ایران به  
شمار می‌رفته، بیش از ششصد سال است که ویران شده  
است.

قلعه سنگ در ۱۰ کیلومتری جنوب شرق شهر فعلی  
سیرجان بر روی تپه آهکی سفید رنگی واقع شده که محل  
شهر قدیم سیرجان است. امروزه دیوارهای فروریخته و  
منبر سنگی تنها یادگارهای شهر قدیم سیرجان می‌باشند.  
این منبر با ارتفاع ۱/۵ متر و به وزن بیش از دو تن، از  
دوران سلطنت سلطان احمد مظفری (۷۸۹ هجری  
قمری) به یادگار مانده که هفت سال قبل از خرابی شهر  
قدیم سیرجان به این صورت حجاری شده است (شکل  
۳). این قلعه در اصل قلعه نظامی شهر بوده و ساختمان-  
های شهر در اطراف قلعه و به‌خصوص در قسمت شرقی و  
شمالی آن تا حومه کهن شهر بنا گردیده است. امروزه که  
در بعضی جاها، بولدزرها خاک آن را برای زراعت و به‌عنوان  
کود به باغ‌های اطراف می‌برند، قسمت‌هایی از دیوار اطاق-  
ها و سقف‌ها نمایان می‌گردد. در قسمت جنوبی قلعه،  
خانه‌هایی عالی و منازلی مرتفع با دیوارهایی بلند وجود  
داشته که محل سکونت اعیان و اشراف بوده است. در  
سمت شمالی آن خیابانی وسیع، از شرق به غرب امتداد



شکل ۳: منبر سنگی باقیمانده از شهر قدیم سیرجان در قلعه سنگ

دو طاقنما با قوس منحنی و جناغی در بالای آن کار شده است (شکل ۴). در میانه بنا و در دل صخره قبری به طول ۵/۲ متر و عرض ۶۳ سانتی‌متر و عمق ۴۰ سانتی‌متر حفر شده است. متأسفانه سنگ قبر آرامگاه از بین رفته و نمی‌توان از هویت فرد دفن شده و تاریخ احداث بنا اطلاع دقیقی به دست آورد. با توجه به شیوه معماری به نظر می‌رسد که این بنا متعلق به دوره ایلخانی (قرن ششم و نهم هجری) باشد. عملیات بازسازی و مرمت این بنا طی سال‌های اخیر توسط سازمان میراث فرهنگی استان کرمان انجام شده است.

شاه فیروز یک بنای هشت ضلعی است که بر روی تپه سیاه رنگی در ۱۴ کیلومتری جنوب شرقی سیرجان در نزدیکی روستای وحدت‌آباد (شاه‌آباد) واقع شده است. این بنا در تاریخ ۲۵ اسفند ۱۳۷۸ با شماره ثبت ۲۶۶۵ به‌عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسیده است. سنگ نگاره‌های تپه شاه فیروز مربوط به دوران پیش از تاریخ ایران باستان است. طول هر یک از اضلاع داخلی این بنا ۲ و اضلاع خارجی آن ۴ متر است. هر یک از جرزهای هشت گانه بنا ۵/۱ متر قطر دارند و بر فراز آنها گنبدی دوپوش قرار گرفته است، قطر دهانه گنبد ۵ و فاصله دو پوش آن یک متر است. میان همه اضلاع هشت گانه بنا باز است و



شکل ۴: تصویری از شاه فیروز

شرق سیرجان در مسیر جاده سیرجان-بافت در روستای میان‌دوآب در نزدیکی شهر بلورد واقع شده است. در رابطه با علت و انگیزه احداث این اثر اطلاع دقیقی در دست نبوده

باغ سنگی اثری است زیبا و منحصر به فرد که زائیده تفکرات هدایت اسفندیارپور معروف به درویش خان پیرمرد کر و لال سیرجانی بوده و در ۴۵ کیلومتری جنوب



شده تشکیل شده است. سنگ‌های جمع‌آوری شده عمدتاً به صورت طبیعی سوراخ بوده و در طی سالیان متمادی توسط درویش خان گردآوری و به درختان خشکیده آویزان شده است (شکل ۵).

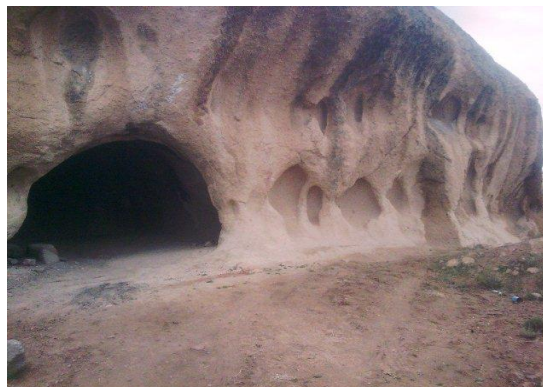
و مطالبی که ذکر می‌گردد تنها گمانه زنی‌هایی می‌باشد که صورت می‌گیرد. این باغ با مساحت یک و نیم هکتار از تنه‌های خشکیده درختان که از مناطق مختلف به محل آورده شده و سنگ‌های مختلف که از پیرامون و به‌ویژه از بستر رودخانه سوچ آورده شده و به تنه درختان آویزان



شکل ۵: تصویری از باغ سنگی و موسس آن درویش خان

رسوبات حفر گردیده که جهت استفاده مسکونی یا محل نگهداری دام‌ها استفاده می‌شده است. شکل ۶ نمایی از دستکن‌ها در منطقه مطالعاتی را نشان می‌دهد.

دستکن‌ها از جمله پدیده‌های ژئومورفیک می‌باشند که معمولاً در مورن‌های یخچالی و در حوالی خط تعادل آب یخ احداث می‌گردند. این ژئوتوپ‌ها به صورت اتاق‌هایی در



شکل ۶: نمایی از دستکن‌های مطالعاتی

معیارهای مختلف هر یک از ارزش‌ها برای ژئوتوپ‌های مختلف محاسبه شده است. هم‌چنین با استفاده از جدول ۲ و با توجه به روابط مدل فاسیلوس ارزش نهایی ژئوتوپ‌های مختلف منطقه مطالعاتی محاسبه گردید. جدول ۴ ارزش نهایی ژئوتوپ‌ها را نشان می‌دهد.

ارزیابی پتانسیل گردشگری ژئوتوپ‌های سیرجان جدول ۳ و جدول ۵ نتایج حاصل از مطالعات میدانی ژئوتوپ‌های مختلف را براساس مدل‌های فاسیلوس و کومانسکو در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. این نتایج براساس محاسبه میانگین امتیازات کسب شده توسط

جدول ۳: نتایج حاصل از مطالعات میدانی براساس مدل فاسیلوس

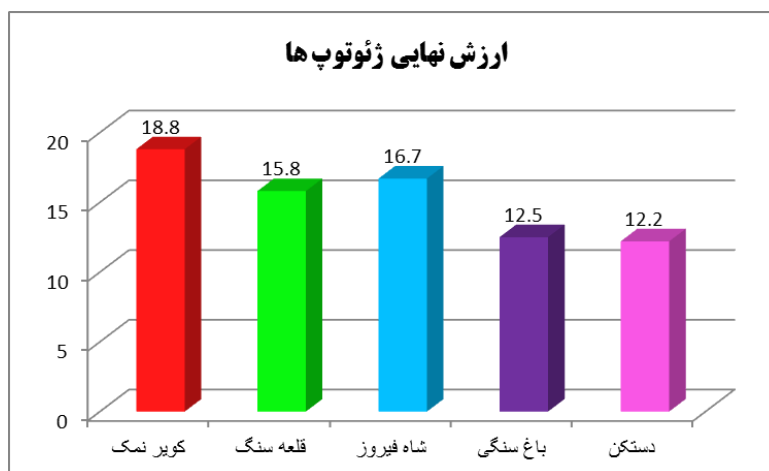
ژئوتوپ	کویر نمک	قلعه سنگ	شاه فیروز	باغ سنگی	دستکرها
علمی	۸/۰۴	۵/۵۵	۶/۲	۵/۱۵	۷/۴
اکولوژیکی	۳/۹	۱/۵	۱/۳	۱/۴	۱/۷۵
فرهنگی	۲/۶۵	۴	۵/۶	۴/۲	۲/۳
زیبایی	۸/۶	۸/۳۵	۸/۰۵	۴/۱	۳/۱
اقتصادی	۶/۶	۴/۷	۶/۴	۶/۵	۵/۳
استفاده	۵/۲	۶/۱	۵/۷	۳/۸	۷/۸

جدول ۴: ارزش نهایی ژئوتوپ‌های منطقه مورد مطالعه براساس مدل فاسیلوس

ژئوتوپ	کویر نمک	قلعه سنگ	شاه فیروز	باغ سنگی	دستکرها
علمی	۶/۲	۵	۵/۵	۴	۴/۴
گردشگری	۶/۳	۶/۳	۶/۸	۴/۵	۴/۳
حفاظتی	۶/۳	۴/۵	۴/۴	۴/۰۲	۳/۵
مجموع	۱۸/۸	۱۵/۸	۱۶/۷	۱۲/۵	۱۲/۲

آنست که در مجموع ژئوتوپ کویر نمک و شاه فیروز به ترتیب با کسب امتیاز ۱۸/۸ و ۱۶/۷ رتبه‌های اول و دوم را در بین ژئوتوپ‌ها به خود اختصاص داده‌اند. هم‌چنین طبق نتایج ژئوتوپ دستکرها با کسب ۱۲/۲ امتیاز کمترین امتیاز را در بین ژئوتوپ‌های منطقه مطالعاتی کسب کرده است. شکل ۷ ارزش نهایی هر یک از ژئوتوپ‌ها را نشان می‌دهد.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که در بین ژئوتوپ‌های مختلف کویر سیرجان بیشترین امتیاز را از ارزش‌های علمی و حفاظتی به خود اختصاص داده است. هم‌چنین طبق همین نتایج بیشترین امتیاز ارزش گردشگری متعلق به ژئوتوپ شاه فیروز می‌باشد. بر همین اساس ژئوتوپ دستکرها کمترین امتیاز را از ارزش‌های گردشگری و حفاظتی و ژئوتوپ باغ سنگی کمترین امتیاز را از ارزش علمی به خود اختصاص داده‌اند. نتایج جدول حاکی از



شکل ۷: ارزش نهایی ژئوتوپ‌های مطالعاتی براساس مدل فاسیلوس

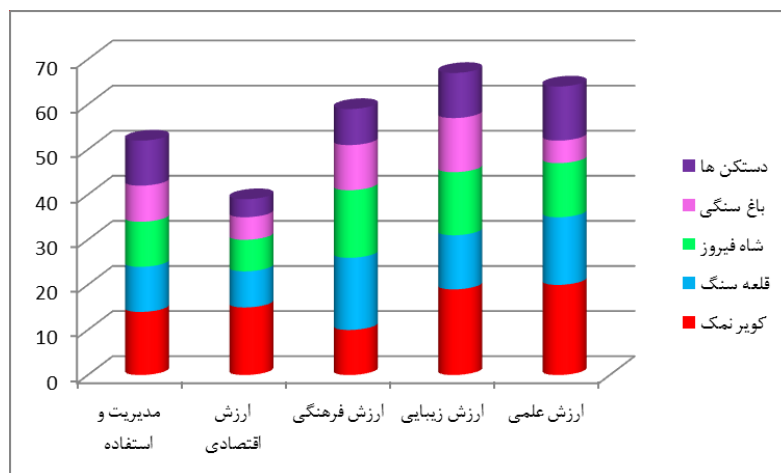
جدول ۵ ارزش ژئوتوپهای مطالعاتی را به روش کومانسکو ارزیابی نموده است.

جدول ۵: ارزیابی ارزش ژئوتوپهای شهرستان سیرجان به روش کومانسکو

رتبه	ارزیابی کل	امتیاز کل	ارزش علمی	ارزش زیبایی	ارزش فرهنگی	ارزش اقتصادی	مدیریت و استفاده	ژئوتوپ
۱	۰,۷۸	۷۸	۲۰	۱۹	۱۰	۱۵	۱۴	کویر نمک
۲	۰,۶۱	۶۱	۱۵	۱۲	۱۶	۸	۱۰	قلعه سنگ
۳	۰,۵۸	۵۸	۱۲	۱۴	۱۵	۷	۱۰	شاه فیروز
۴	۰,۴	۴۰	۵	۱۲	۱۰	۵	۸	باغ سنگی
۵	۰,۳۴	۳۴	۱۲	۱۰	۸	۴	۱۰	دستکرها

اساس دستکرها با ارزیابی کل ۰/۳۴ در رتبه ۵ قرار گرفته است. شکل ۸ امتیاز ارزشهای مختلف ژئوتوپ-های مطالعاتی را براساس مدل کومانسکو نشان می‌دهد.

نتایج این جدول حاکی از آنست که براساس این مدل کویر نمک با امتیاز ۷۸ و ارزیابی کل ۰/۷۸ رتبه اول را در بین ژئوتوپها به خود اختصاص داده است. بر همین



شکل ۸: ارزش معیارهای مختلف ژئوتوپها براساس مدل کومانسکو

جداول ۶ تا ۱۱ نتایج آنالیز واریانس معیار ارزشهای مختلف را برای ژئوتوپهای مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۶: نتایج آنالیز واریانس معیارهای ارزش علمی ژئوتوپهای سیرجان

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی دار شدن
تاریخ زمین شناسی	بین گروهها	۴۵۵/۹۷۷	۴	۱۱/۳۹۹۴	۲۷/۲۳۶	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۶۰۶/۸۸۶	۱۴۵	۴/۱۸۵	.....	.....
	مجموع	۱۰۶۲/۸۰۶	۱۴۹	.....	.....	.....
نمایانگر بودن	بین گروهها	۳۲۴/۹۷۳	۴	۸۱/۲۴۳	۱۱/۹۴۸	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۹۸۵/۹۶۷	۱۴۵	۶/۸	.....	.....

.....	.....	.....	۱۴۹	۱۳۱۰/۹۴	مجموع	
۰/۰۰۰	۳۰/۱۵۲	۱۶۹/۲۳۱	۴	۶۷۶/۹۲۳	بین گروه‌ها	تنوع ژئومورفولوژیکی
.....	.....	۵/۶۱۳	۱۴۵	۸۱۳/۸۲۵	داخل گروه‌ها	
.....	.....	.....	۱۴۹	۱۴۹۰/۷۴۸	مجموع	
۰/۰۰۰	۲۰/۷۵۷	۹۳/۵۸۱	۴	۳۷۴/۳۲۳	بین گروه‌ها	کمیابی
.....	.....	۴/۵۰۸	۱۴۵	۶۵۳/۷۱۷	داخل گروه‌ها	
.....	.....	.....	۱۴۹	۱۰۲۸/۰۴	مجموع	
۰/۰۰۰	۷/۴۵۶	۴۱/۹۰۷	۴	۱۶۷/۶۲۷	بین گروه‌ها	دست نخوردگی و یکپارچگی
.....	.....	۵/۶۲	۱۴۵	۸۱۴/۹۶۷	داخل گروه‌ها	
.....	.....	.....	۱۴۹	۹۸۲/۵۹۳	مجموع	

جدول ۷: نتایج آنالیز واریانس معیارهای ارزش اکولوژیکی ژئوتوپ‌های سیرجان

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی‌دار شدن
تاثیر اکولوژیکی	بین گروه‌ها	۵۵۵/۰۳۳	۴	۱۳۸/۷۵۸	۵۲/۴۴۰	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۳۸۳/۶۷۵	۱۴۵	۲/۶۴۶	.....	.....
	مجموع	۹۳۸/۷۰۸	۱۴۹	.....	.....	.....
وضعیت محافظت	بین گروه‌ها	۰/۰۰۰	۴	۰/۰۰۰	.....	.....
	داخل گروه‌ها	۰/۰۰۰	۱۴۵	۰/۰۰۰	.....	.....
	مجموع	۰/۰۰۰	۱۴۹	.....	.....	.....

جدول ۸: نتایج آنالیز واریانس معیارهای ارزش فرهنگی ژئوتوپ‌های سیرجان

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی‌دار شدن
آداب و رسوم و رفتار	بین گروه‌ها	۴۴۵/۰۲۷	۴	۱۱۱/۲۵۷	۲۵/۲۲۵	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۶۳۹/۵۴۲	۱۴۵	۴/۴۱۱	.....	.....
	مجموع	۱۰۸۴/۵۶۸	۱۴۹	.....	.....	.....
تاریخی	بین گروه‌ها	۱۴۰۳/۷۳۲	۴	۳۵۰/۹۳۳	۸۹/۷۴۲	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۵۶۷/۰۱۵	۱۴۵	۳/۹۱۰	.....	.....
	مجموع	۱۹۷۰/۷۴۸	۱۴۹	.....	.....	.....
مذهبی	بین گروه‌ها	۹۹۹/۳۶۰	۴	۲۴۹/۸۴۰	۳۳۶/۰۵۶	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۱۰۷/۸۰۰	۱۴۵	۰/۷۴۳	.....	.....
	مجموع	۱۱۰۷/۱۶۰	۱۴۹	.....	.....	.....
هنر و فرهنگ	بین گروه‌ها	۷۴/۹۶۰	۴	۱۸/۷۴۰	۶/۱۹۷	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۴۳۸/۵۰۸	۱۴۵	۳/۰۲۴	.....	.....
	مجموع	۵۱۳/۴۶۸	۱۴۹	.....	.....	.....

جدول ۹: نتایج آنالیز واریانس معیارهای ارزش زیبایی ژئوتوپهای سیرجان

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی دار شدن
تعداد نقاط دید	بین گروهها	۶۵۵/۶۶۷	۴	۱۶۳/۹۱۷	۳۰/۳۱۰	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۷۸۴/۱۶۷	۱۴۵	۵/۴۰۸	.....	.....
	مجموع	۱۴۳۹/۸۳۳	۱۴۹	.....	.....	.....
اختلاف چشم انداز	بین گروهها	۱۰۸۱/۸۵۷	۴	۲۷۰/۴۶۴	۷۹/۴۸۱	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۴۹۳/۴۱۷	۱۴۵	۳/۴۰۳	.....	.....
	مجموع	۱۵۷۵/۲۷۳	۱۴۹	.....	.....	.....

جدول ۱۰: نتایج آنالیز واریانس معیارهای ارزش اقتصادی ژئوتوپهای سیرجان

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی دار شدن
تعداد گردشگران	بین گروهها	۱۰/۲۲۷	۴	۲/۵۵۷	۵/۰۸۸	۰/۰۰۱
	داخل گروهها	۷۲/۸۶۷	۱۴۵	۰/۵۰۳	.....	.....
	مجموع	۸۳/۰۹۳	۱۴۹	.....	.....	.....
سطح جذابیت	بین گروهها	۸۰۰/۷۶۰	۴	۲۰۰/۱۹۰	۵۱/۱۹۴	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۵۶۷/۰۰۸	۱۴۵	۳/۹۱۰	.....	.....
	مجموع	۱۳۶۷/۷۶۸	۱۴۹	.....	.....	.....
محافظت اداری	بین گروهها	۲/۶۶۷	۴	۰/۶۶۷	۴/۴۶۲	۰/۰۰۲
	داخل گروهها	۲۱/۶۶۷	۱۴۵	۰/۱۴۹	.....	.....
	مجموع	۲۴/۳۳۳	۱۴۹	.....	.....	.....

جدول ۱۱: نتایج آنالیز واریانس معیارهای ارزش پتانسیل استفاده ژئوتوپهای سیرجان

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی دار شدن
شدت استفاده	بین گروهها	۳۰۵/۴۰۰	۴	۷۶/۳۵۰	۲۱/۵۷۶	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۵۱۳/۱۰۰	۱۴۵	۳/۵۳۹	.....	.....
	مجموع	۸۱۸/۵۰۰	۱۴۹	.....	.....	.....
آسیبها	بین گروهها	۳۷۸/۳۳۳	۴	۹۴/۵۸۳	۲۳/۶۴۶	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۵۸۰/۰۰۰	۱۴۵	۴/۰۰۰	.....	.....
	مجموع	۹۵۸/۳۳۳	۱۴۹	.....	.....	.....
درجه مقاومت	بین گروهها	۸۶۵/۶۰۷	۴	۲۱۶/۴۰۲	۴۲/۸۵۴	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۷۳۲/۲۰۸	۱۴۵	۵/۰۵۰	.....	.....
	مجموع	۱۵۹۷/۸۱۵	۱۴۹	.....	.....	.....
دسترسی	بین گروهها	۳۲۶/۰۰۰	۴	۸۱/۵۰۰	۱۳/۴۹۳	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۸۷۵/۸۳۳	۱۴۵	۶/۰۴۰	.....	.....
	مجموع	۱۲۰۱/۸۳۳	۱۴۹	.....	.....	.....
تغییرات قابل قبول	بین گروهها	۹۷۰/۰۶۷	۴	۲۴۲/۵۱۷	۶۰/۳۹۳	۰/۰۰۰
	داخل گروهها	۵۸۲/۲۶۷	۱۴۵	۴/۰۱۶	.....	.....
	مجموع	۱۵۵۲/۳۳۳	۱۴۹	.....	.....	.....

ژئومورفولوژیکی در یک گروه قرار گرفته‌اند. همچنین ژئوتوپ‌های کویر سیرجان و دستکن‌ها نیز از نظر معیار تاریخ زمین‌شناسی در یک گروه قرار گرفته‌اند. نتایج جدول نشان می‌دهد که طبق معیار دست نخوردگی و یکپارچگی ژئوتوپ‌های کویر نمک، قلعه سنگ، شاه‌فیروز و باغ سنگی در یک گروه قرار گرفته‌اند.

جداول ۱۲ تا ۱۶ نتایج آزمون مقایسه میانگین معیارهای ارزش‌های مختلف را برای ژئوتوپ‌های مطالعاتی مختلف نشان می‌دهد. جدول ۱۲ نتایج گروه‌بندی ژئوتوپ‌های منطقه مطالعاتی را براساس معیارهای ارزش علمی نشان می‌دهد. نتایج این جدول حاکی از آنست که ژئوتوپ‌های قلعه سنگ و شاه‌فیروز از نظر معیارهای تاریخ زمین‌شناسی، نمایانگر بودن و تنوع

جدول ۱۲: نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش علمی ژئوتوپ‌های سیرجان براساس آزمون دانکن

ارزش	معیار	ژئوتوپ	تعداد	زیرگروه‌ها براساس $\alpha = 0.05$			
				۱	۲	۳	۴
علمی	تاریخ زمین‌شناسی	کویرنمک	۳۰			۹/۱۶۶۷	
		قلعه سنگ	۳۰		۷/۰۸۳۳		
		شاه‌فیروز	۳۰		۷/۰۳۳۳		
		باغ سنگی	۳۰	۴/۲۳۳۳			
		دستکن‌ها	۳۰			۹/۱۶۶۷	
	نمایانگر بودن	کویرنمک	۳۰			۸/۲۸۳۳	
		قلعه سنگ	۳۰		۶/۳۵۰۰		
		شاه‌فیروز	۳۰		۶/۰۳۳۳		
		باغ سنگی	۳۰	۴/۱۱۶۷			
		دستکن‌ها	۳۰			۷/۸۱۶۷	
	تنوع ژئومورفولوژیکی	کویرنمک	۳۰			۹/۲۰۰۰	
		قلعه سنگ	۳۰		۴/۷۱۶۷		
		شاه‌فیروز	۳۰		۴/۲۵۰۰		
		باغ سنگی	۳۰	۳/۰۳۳۳			
		دستکن‌ها	۳۰			۶/۲۸۳۳	
	کمیابی	کویر نمک	۳۰			۸/۶۱۶۷	
		قلعه سنگ	۳۰	۵/۱۳۳۳			
		شاه‌فیروز	۳۰			۸/۰۳۳۳	
		باغ سنگی	۳۰			۹/۶۰۰۰	
		دستکن‌ها	۳۰		۶/۵۱۶۷		
دست نخوردگی و یکپارچگی	کویرنمک	۳۰	۵/۱۱۶۷				
	قلعه سنگ	۳۰	۴/۴۱۶۷				
	شاه فیروز	۳۰	۵/۱۶۶۷				
	باغ سنگی	۳۰	۴/۷۵۰۰				
	دستکن‌ها	۳۰		۷/۴۱۶۷			

می‌دهد. نتایج این جدول نشان می‌دهد که طبق معیار تاثیر اکولوژیکی ژئوتوپ‌های قلعه سنگ، شاه‌فیروز، باغ

جدول ۱۳ نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش اکولوژیکی را برای ژئوتوپ‌های منطقه مورد مطالعه نشان

محافظت بین ژئوتوپ‌های مختلف گروه‌بندی صورت نگرفته است.

سنگی و دستکن‌ها در یک گروه و ژئوتوپ کویر نمک هم به طور جداگانه در یک گروه قرار گرفته‌اند. همچنین نتایج جدول نشان می‌دهد که از نظر معیار وضعیت

جدول ۱۳: نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش اکولوژیکی ژئوتوپ‌های سیرجان براساس آزمون دانکن

ارزش	معیار	ژئوتوپ	تعداد	زیرگروه‌ها براساس $\alpha = 0/05$			
				۱	۲	۳	۴
اکولوژیکی	تاثیر اکولوژیکی	کویر نمک	۳۰		۶/۸۳۳۳		
		قلعه سنگ	۳۰	۲/۰۳۳۳			
		شاه‌فیروز	۳۰	۱/۹۵۰۰			
		باغ سنگی	۳۰	۱/۷۶۶۷			
		دستکن‌ها	۳۰	۲/۵۰۰۰			
	وضعیت محافظت	کویر نمک	۳۰	.....	.....	.....	.....
		قلعه سنگ	۳۰	.....	.....	.....	.....
		شاه‌فیروز	۳۰	.....	.....	.....	.....
		باغ سنگی	۳۰	.....	.....	.....	.....
		دستکن‌ها	۳۰	.....	.....	.....	.....

سنگ در یک گروه و ژئوتوپ‌های باغ سنگی و دستکن‌ها هم در یک گروه و ژئوتوپ شاه‌فیروز هم در یک گروه مجزا قرار گرفته‌اند. از طرفی طبق معیار هنر و فرهنگ، ژئوتوپ‌های کویر نمک، قلعه سنگ و شاه‌فیروز در یک گروه و ژئوتوپ‌های باغ سنگی و دستکن‌ها در گروه‌های مجزا قرار گرفته‌اند.

جدول ۱۴ نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش فرهنگی را برای ژئوتوپ‌های منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج این جدول حاکی از اینست که ژئوتوپ‌های قلعه سنگ و شاه‌فیروز طبق معیارهای آداب و رسوم و تاریخی در یک گروه و ژئوتوپ‌های کویر سیرجان، باغ سنگی و دستکن‌ها در گروه‌های مجزا قرار گرفته‌اند. همچنین طبق معیار مذهبی، ژئوتوپ‌های کویر نمک و قلعه

جدول ۱۴: نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش فرهنگی ژئوتوپ‌های سیرجان براساس آزمون دانکن

ارزش	معیار	ژئوتوپ	تعداد	زیرگروه‌ها براساس $\alpha = 0/05$			
				۱	۲	۳	۴
فرهنگی	آداب و رسوم و رفتار	کویر نمک	۳۰	۱/۲۰۰۰			
		قلعه سنگ	۳۰	۳/۵۰۰۰			
		شاه‌فیروز	۳۰	۳/۳۱۶۷			
		باغ سنگی	۳۰	۴/۸۰۰۰			
		دستکن‌ها	۳۰	۶/۴۰۰۰			
	تاریخی	کویر نمک	۳۰	۶/۵۲۳۳			
		قلعه سنگ	۳۰	۹/۸۳۳۳			
		شاه‌فیروز	۳۰	۹/۶۶۶۷			
		باغ سنگی	۳۰	۷/۹۱۶۷			
		دستکن‌ها	۳۰	۱/۴۶۶۷			
		کویر نمک	۳۰	۱/۰۰۰۰			

			۱/۲۰۰۰	۳۰	قلعه سنگ	مذهبی
		۷/۵۰۰۰		۳۰	شاه‌فیروز	
			۱/۰۰۰۰	۳۰	باغ سنگی	
			۱/۰۰۰۰	۳۰	دستکن‌ها	
		۱/۹۳۳۳		۳۰	کوبیر نمک	هنر و فرهنگ
		۲/۴۰۰۰		۳۰	قلعه سنگ	
		۲/۱۰۰۰		۳۰	شاه‌فیروز	
	۳/۱۸۳۳			۳۰	باغ سنگی	
			۱/۰۰۰۰	۳۰	دستکن‌ها	

جدول ۱۵ نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش زیبایی- شناسی را برای ژئوتوپ‌های مطالعاتی نشان می‌دهد. نتایج جدول نشان می‌دهد که طبق معیار تعداد نقاط دید ژئوتوپ‌های قلعه سنگ و شاه‌فیروز در یک گروه و ژئوتوپ‌های کوبیر نمک، باغ سنگی و دستکن‌ها نیز در گروه‌های مجزا قرار گرفته‌اند. هرچند طبق این معیار بین

ژئوتوپ کوبیر سیرجان و ژئوتوپ‌های قلعه سنگ و شاه- فیروز اختلاف چندانی وجود ندارد. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که طبق معیار اختلاف چشم‌انداز ژئوتوپ‌های کوبیر نمک، قلعه سنگ و شاه‌فیروز در یک گروه و ژئوتوپ- های باغ سنگی و دستکن‌ها هم در یک گروه قرار دارند.

جدول ۱۵: نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش زیبایی ژئوتوپ‌های سیرجان براساس آزمون دلکن

زیرگروه‌ها براساس $\alpha = 0/05$				تعداد	ژئوتوپ	معیار	ارزش
۴	۳	۲	۱				
۹/۳۳۳۳				۳۰	کوبیر نمک	تعداد نقاط دید	زیبایی‌شناسی
	۹/۰۰۰۰			۳۰	قلعه سنگ		
	۷/۸۳۳۳			۳۰	شاه‌فیروز		
		۵/۶۶۶۷		۳۰	باغ سنگی		
			۳/۸۳۳۳	۳۰	دستکن‌ها		
		۷/۹۱۶۷		۳۰	کوبیر نمک	اختلاف چشم‌انداز	
		۷/۷۵۰۰		۳۰	قلعه سنگ		
		۸/۳۳۳۳		۳۰	شاه‌فیروز		
			۲/۶۳۳۳	۳۰	باغ سنگی		
			۲/۴۳۳۳	۳۰	دستکن‌ها		

جدول ۱۶ نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش اقتصادی را برای ژئوتوپ‌های منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج این جدول حاکی از آنست که طبق معیار تعداد گردشگران ژئوتوپ‌های قلعه سنگ، شاه‌فیروز، باغ سنگی در یک گروه و ژئوتوپ‌های کوبیر نمک و دست کن‌ها نیز در گروه‌های مجزا قرار گرفته‌اند. هم‌چنین

طبق معیار سطح جذابیت ژئوتوپ‌های شاه‌فیروز و باغ سنگی در یک گروه و ژئوتوپ‌های کوبیر نمک، قلعه سنگ و دستکن‌ها نیز در گروه‌های مجزا قرار گرفته‌اند. از طرفی از نظر معیار محافظت به غیر از ژئوتوپ کوبیر نمک که در یک گروه مجزا قرار گرفته، سایر ژئوتوپ‌ها هم در یک گروه قرار گرفته‌اند.



جدول ۱۶: نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش اقتصادی ژئوتوپهای سیرجان براساس آزمون دانکن

ارزش	معیار	ژئوتوپ	تعداد	زیرگروهها براساس $\alpha = 0.05$			
				۱	۲	۳	۴
اقتصادی	تعداد گردشگران	کوپر نمک	۳۰			۱/۷۶۶۷	
		قلعه سنگ	۳۰		۱/۵۰۰۰		
		شاهفیروز	۳۰		۱/۴۰۰۰		
		باغ سنگی	۳۰		۱/۲۰۰۰		
		دستکنها	۳۰	۱/۰۰۰۰			
	سطح جذابیت	کوپر نمک	۳۰			۸/۶۶۶۷	
		قلعه سنگ	۳۰	۲/۶۳۳۳			
		شاهفیروز	۳۰		۷/۸۳۳۳		
		باغ سنگی	۳۰		۸/۱۶۶۷		
		دستکنها	۳۰		۴/۹۱۶۷		
	محافظت اداری	کوپر نمک	۳۰	۹/۶۶۶۷			
		قلعه سنگ	۳۰		۱۰/۰۰۰۰		
شاهفیروز		۳۰		۱۰/۰۰۰۰			
باغ سنگی		۳۰		۱۰/۰۰۰۰			
دستکنها		۳۰		۱۰/۰۰۰۰			

گرفته‌اند. اما طبق نتایج جدول از نظر معیار درجه مقاومت کلیه ژئوتوپها در گروههای مجزا قرار گرفته‌اند. اما طبق معیارهای دسترسی و تغییرات قابل قبول ژئوتوپهای کوپر نمک و قلعه سنگ در یک گروه و ژئوتوپهای شاه فیروز، باغ سنگی و دستکنها هم در یک گروه قرار گرفته‌اند.

جدول ۱۷ نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش پتانسیل استفاده را برای ژئوتوپهای منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج این جدول حاکی از آنست که طبق معیار شدت استفاده ژئوتوپهای قلعه سنگ، شاهفیروز و باغ سنگی در یک گروه و ژئوتوپهای کوپر نمک و دست کنها در گروههای مجزا قرار گرفته‌اند. همچنین از نظر معیار آسیبها ژئوتوپهای کوپر نمک، قلعه سنگ و شاه-فیروز در یک گروه و سایر ژئوتوپها در گروههای مجزا قرار

جدول ۱۷: نتایج مقایسه میانگین معیارهای ارزش پتانسیل استفاده ژئوتوپهای سیرجان براساس آزمون دانکن

ارزش	معیار	ژئوتوپ	تعداد	زیرگروهها بر اساس $\alpha = 0.05$			
				۱	۲	۳	۴
پتانسیل استفاده شده	شدت استفاده	کوپر نمک	۳۰	۶/۰۰۰۰			
		قلعه سنگ	۳۰	۴/۲۰۰۰			
		شاهفیروز	۳۰	۵/۱۶۶۷			
		باغ سنگی	۳۰	۴/۴۶۶۷			
		دستکنها	۳۰	۸/۱۶۶۷			
	کوپر نمک	۳۰	۴/۵۰۰۰				
	قلعه سنگ	۳۰	۴/۳۳۳۳				

			۵/۰۰۰۰	۳۰	شاه‌فیروز	آسیب‌ها
		۵/۸۳۳۳		۳۰	باغ سنگی	
		۸/۶۶۶۷		۳۰	دستکن‌ها	
			۳/۶۶۶۷	۳۰	کوپر نمک	درجه مقاومت
	۷/۰۰۰۰			۳۰	قلعه سنگ	
		۵/۳۰۰۰		۳۰	شاه‌فیروز	
			۱/۶۸۳۳	۳۰	باغ سنگی	
۸/۵۰۰۰				۳۰	دستکن‌ها	
		۹/۳۳۳۳		۳۰	کوپر نمک	
		۸/۶۶۶۷		۳۰	قلعه سنگ	دسترسی
			۶/۳۳۳۳	۳۰	شاه‌فیروز	
			۵/۶۶۶۷	۳۰	باغ سنگی	
			۶/۱۶۶۷	۳۰	دستکن‌ها	
		۹/۳۳۳۳		۳۰	کوپر نمک	تغییرات قابل قبول
		۸/۶۶۶۷		۳۰	قلعه سنگ	
			۶/۳۳۳۳	۳۰	شاه‌فیروز	
			۵/۶۶۶۷	۳۰	باغ سنگی	
			۶/۱۶۶۷	۳۰	دستکن‌ها	

### نتیجه‌گیری

عمومی، تعادل و توازن منطقه‌ای، حفاظت از محیط زیست و از همه مهم‌تر عدالت اجتماعی منجر گردد. بر همین اساس این پژوهش پتانسیل‌های گردشگری ژئوتوپ‌های شهرستان سیرجان را براساس مدل‌های فاسیلوس و کومانسکو ارزیابی نموده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که براساس مدل فاسیلوس در مجموع کوپر نمک سیرجان با توجه به دریافت امتیاز بالا در معیارهایی همچون دسترسی (۹/۳)، تاریخ زمین‌شناسی (۹)، تنوع ژئومورفولوژیکی (۹/۲)، کمیایی (۸/۶) و تعداد نقاط دید (۹/۳) و در مجموع با کسب بالاترین امتیاز ارزش نهایی (۱۸/۸) در بین ژئوتوپ‌های منطقه مورد مطالعه از پتانسیل بالایی جهت توسعه گردشگری برخوردار است. بعد از ژئوتوپ کوپرنمک، به ترتیب ژئوتوپ‌های شاه‌فیروز با امتیاز ۱۶/۳، قلعه سنگ با امتیاز ۱۵/۸، باغ سنگی با امتیاز ۱۲/۵ و دستکن‌ها با امتیاز ۱۲/۲ رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند. در همین راستا براساس مدل کومانسکو نیز کوپر نمک با ارزیابی کل ۰/۷۸ بالاترین رتبه را جهت توسعه گردشگری به خود اختصاص داده است.

برنامه‌ریزی اصولی و مدیریت صحیح مهم‌ترین عامل در استفاده از منابع موجود و شناخت پتانسیل‌ها و محدودیت‌ها رکن اصلی برنامه‌ریزی و مدیریت کارآمد در مناطق مختلف می‌باشد. آنگاه که موضوع فرهنگ و اقتصاد فرهنگی به‌ویژه در حوزه مقولاتی همچون سفر و گردشگری مطرح می‌شود و عرضه‌کننده و مصرف‌کننده خدمات مستقیماً با یکدیگر در ارتباط بوده و روحیات انسانی نقش موثری در توسعه ارتباطات، تبادلات و تولید و عرضه محصول دارد، نقش پژوهش و مطالعات کاربردی شکل جدی‌تری به خود می‌گیرد، تا آنجا که بدون توجه به این بخش، عملاً امکان هرگونه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و حرکت سیستمی و نظام‌مند را غیر ممکن و دستگاه‌های مرتبط اجرایی را دچار سردرگمی می‌کند. هر چند امروزه افراد بسیاری اهمیت گردشگری را صرفاً در ایجاد درآمد و فرصت‌های شغلی می‌دانند، در حالی که اهمیت و عظمت توریسم به اینها محدود نبوده و در صورت برنامه‌ریزی و توسعه برنامه‌ریزی شده، گردشگری قادر است به بهبود شاخص‌های ارتقای سطح زندگی، رفاه

محافظت اداری ژئوتوپ‌های قلعه سنگ، شاه‌فیروز، باغ سنگی و دستکن‌ها و طبق معیارهای تغییرات قابل قبول و دسترسی ژئوتوپ‌های شاه‌فیروز، باغ سنگی و دست‌کن‌ها در یک گروه قرار گرفته‌اند. از طرفی از نظر معیارهای تعداد گردشگران و شدت استفاده ژئوتوپ‌های قلعه سنگ، شاه‌فیروز و باغ سنگی، طبق معیارهای مذهبی و دسترسی ژئوتوپ‌های کویر نمک و قلعه سنگ و از نظر معیارهای مذهبی و اختلاف چشم‌انداز ژئوتوپ‌های باغ سنگی و دست‌کن‌ها در یک گروه قرار می‌گیرند. بر همین اساس نتایج پژوهش حاکی از آنست که معیار محافظت مهم‌ترین مشکل ژئوتوپ‌های این منطقه می‌باشد. عدم محافظت صحیح از این ژئوتوپ‌ها موجب شده که کم‌ترین امتیاز کسب شده توسط ژئوتوپ‌های منطقه مطالعاتی مربوط به این معیار باشد. از طرفی هرچند ژئوتوپ‌های مطالعاتی و به‌خصوص ژئوتوپ کویر نمک از قابلیت‌های بالایی جهت توسعه گردشگری برخوردار هستند اما طبق نتایج پژوهش تعداد کم گردشگران بازدید کننده از این ژئوتوپ‌ها حاکی از نبود زیرساخت‌ها و امکانات رفاهی مناسب و هم‌چنین عدم تبلیغات مناسب جهت جذب گردشگر در این سایت-ها می‌باشد. در همین راستا برنامه‌ریزی صحیح و اصولی جهت محافظت از این ژئوتوپ‌ها، تهیه زیرساخت‌های خدماتی و رفاهی و هم‌چنین معرفی و شناساندن قابلیت‌های گردشگری این ژئوتوپ‌ها از مهم‌ترین اولویت‌های برنامه‌ریزی این منطقه می‌باشد.

-رامشت، م. ح. و شاهزیدی، س.، ۱۳۹۰. کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی ملی و منطقه‌ای، تهران، انتشارات سمت، ۲۷۶ ص.  
-سعیدی شهری، س. و زرنديان، ن.، ۱۳۹۴. ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها مطالعه موردی، منطقه جنوب غربی شهرستان گناباد، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، شماره ۲۹، ص ۴۵-۶۷  
-صابری، ا.، صالحی کارونیان، ع. ر. و صالحی کارونیان، ز.، ۱۳۹۳. توان‌ها و قابلیت‌های اکوتوریستی مناطق حفاظت

نتایج نشان می‌دهد که این ژئوتوپ به واسطه کسب امتیاز بالا از ارزش‌های علمی و زیبایی این رتبه را به دست آورده است. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که براساس نتایج مدل کومانسکو به ترتیب ژئوتوپ‌های قلعه سنگ با ارزیابی ۰/۶۱، شاه‌فیروز با ارزیابی کل ۰/۵۸، باغ سنگی با ارزیابی کل ۰/۴ و دستکن‌ها با ارزیابی کل ۰/۳۴ رتبه‌های دوم تا پنجم را جهت توسعه گردشگری به خود اختصاص داده‌اند. مقایسه نتایج دو مدل نشان می‌دهد که ارزیابی‌های هر دو مدل ژئوتوپ کویر سیرجان را بهترین مکان جهت توسعه گردشگری معرفی نموده‌اند. فقط تفاوت دو مدل در ارزیابی ژئوتوپ‌های قلعه سنگ و شاه‌فیروز است به طوری که براساس مدل فاسیلوس ژئوتوپ شاه‌فیروز رتبه دوم را کسب کرده اما طبق مدل کومانسکو رتبه دوم به ژئوتوپ قلعه سنگ رسیده است. نتایج نشان می‌دهد که این تفاوت در نتایج به علت افزایش امتیاز ارزش علمی ژئوتوپ قلعه سنگ نسبت به ژئوتوپ شاه‌فیروز در مدل کومانسکو می‌باشد. نتایج تحلیل آماری آزمون مقایسه میانگین معیارهای مختلف مدل فاسیلوس نشان می‌دهد که از نظر معیارهای تاریخ زمین‌شناسی، نمایانگر بودن، تنوع ژئومورفولوژیکی، آداب و رسوم، تاریخی، فرهنگ و هنر و تعداد نقاط دید ژئوتوپ‌های قلعه سنگ و شاه‌فیروز در یک گروه و طبق معیارهای یکپارچگی ژئوتوپ‌های کویرنمک، قلعه سنگ، شاه‌فیروز، باغ سنگی در یک گروه قرار گرفته‌اند. هم‌چنین از نظر معیارهای تاثیر اکولوژیک و

## منابع

- خاکساری، ع. و دهقانی، م.، ۱۳۹۳. ظرفیت گردشگری ماجراجویانه در کویرهای ایران با استفاده از تکنیک S.W.O.T. فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، شماره ۲۷، ص ۱-۲۲.  
-رضایی، پ. و قهرمانی، ن.، ۱۳۹۴. ارزیابی ظرفیت برد در تعیین کاربری‌های مجموعه‌های گردشگری، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال ۱۰، شماره ۳۱، ص ۱۰۲-۸۵

استان یزد با استفاده از مدل دیمتل فازی، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال ۱۱، شماره ۳۳، ص ۸۵-۱۰۴

-مقصودی، م، علیزاده، م، شریفی، ا. و حسینی پور، س، ۱۳۹۳. ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منطقه تخت‌سلیمان با استفاده از روش فاسیلوس و همکاران با تأکید بر توسعه ژئوتوریسم، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، شماره ۱۱، ص ۷-۲۲.

-نذری، م، رامشت، م.ح. و اذانی، م، ۱۳۹۲. نقش گردشگری ژئوتوپ‌ها در توسعه شهرستان تفت، اولین کنفرانس معماری و فضاهای شهری پایدار، مشهد. -نوجوان، م.ر، میرحسینی، ا. و رامشت، م.ح، ۱۳۸۸. ژئوتوپ‌های یزد و جاذبه‌های آن، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۳، ص ۶۰-۴۷.

شده محیط زیست در جهت توسعه پایدار (مطالعه موردی منطقه حفاظت شده جهان نمای گرگان)، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، شماره ۲۵، ص ۶۳-۷۹

-غلامی، ف. و شجاعی، م، ۲۰۱۱. اثر ژئوپارک قشم بر توسعه اقتصادی و پایداری منطقه قشم، ۲۱۷ ص.

-کارگر، ا، ۱۳۸۹. بررسی قلمروهای ژئومورفولوژیکی پلایای سیرجان با تکنیک GIS و RS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان.

-کلینسلی، د، ۱۳۸۱. کویرهای ایران و خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی آن، ترجمه عباس پاشایی، تهران، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، چاپ اول، ۳۲۳ ص.

-مروتی شریف‌آبادی، ع، عزیزی، ف. و جمشیدی، ز، ۱۳۹۵. تحلیل عوامل مؤثر بر رضایت گردشگران داخلی

-Brilha, J., 2009. Geological heritage and European geoparks in Portugal, Proceedings of the VIII European Geoparks Conference, Idanha-a-Nova, 14-16 September 2009, Portugal.

-Comanescu, L., Alexandru, N. and Robert, D., 2011. Evaluation of geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras mountains-Carpathians, Romania), International Journal of the Physical Sciences, v. 6(5), p. 1161-1168.

-Doniz-Paez, J.R., Ramirez, E., Cardenas, C. and Martin, E., 2011. Geomorphosites and geotourism in volcanic landscape, the example of la corona Del lajial cinder cone (El hierro, Canary Islands, Spain), Geo Journal of Tourism and Geosites, v. 8, p. 185-197.

-Fassoulas, C., Mouriki, D., Dimitriou-Nikolakis, P. and Iliopoulos, G., 2011. Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage

Management, geoheritage, v. 4(3), p. 177-193.

-Ielenicz, M., 2009. Geotope, Geosite, Geomorphosites, The Annals of Valahia, University of Târgoviște Geographical Series, p. 7-22.

-Pralong, J.P., 2005. A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, Géomorphologie, Relief, processus, environnement, v. 3, p. 189-196.

-Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L. and Scapozza, C., 2007. A method for assessing scientific and additional values of geomorphosites, Geographica Helvetica Jg, v. 62 2007/Heft 3, p. 148-158.

-Zouros, N.C., 2007. Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece (Case study of the Lesbos island-coastal geomorphosites), Geographica Helvetica Jg. 62 2007/Heft 3, p. 169-180.