



## Identifying and evaluating the geomorphological heritage of desert areas with the aim of developing geotourism(Case study: Semnan desert areas)

Mojtaba Mansourei<sup>1</sup>, Mojtaba Yamani<sup>2</sup>, Mehran Maghsoudi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Department of Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Kish.

Email: [mojtaba.mansoori@ut.ac.ir](mailto:mojtaba.mansoori@ut.ac.ir)

<sup>2</sup>. (Corresponding Author) Department of Physical Geography, Faculty of Geography, University of Tehran.

Email: [myamani@ut.ac.ir](mailto:myamani@ut.ac.ir)

<sup>3</sup>. Department of Physical Geography, Faculty of Geography, University of Tehran.

Email: [maghsoud@ut.ac.ir](mailto:maghsoud@ut.ac.ir)

### Article Info

#### Article Type:

Research Article

#### Article History:

Received:

25 April 2025

Received in revised form:

2 August 2025

Accepted:

15 September 2025

pp.107-124

#### Keywords:

Geotourism,  
Semnan,  
Reynard model,  
Braillha model.

### ABSTRACT

Today, geomorphology in the fields of economics, history, cultural studies, ecology and tourism can be the basis of correct planning, sustainable management of tourism and economic development. Semnan province is distinguished by its diverse desert landforms and distinctive landscapes such as Klot landforms and salt flats and can attract interested and adventurous tourists from different regions. The purpose of this research was to determine and compare the most suitable geomorphosites for sustainable tourism planning using two geotourism evaluation methods proposed by Brillha et al., Reynard et al. During the field work, 90 landform locations were first identified, and after expert investigations, 30 geosites were selected from among them. Then these geosites were evaluated with the mentioned models. In general, the oil well geosite (No. 68) is the most valuable geosite in both Reynard and Brills models; With its unique conditions, this geosite has received the highest possible score in both models. The Hezar Dareh geosite in the north of the oil well (No. 73) in the Brillah model and Arzoha Valley (No. 71) in the Reynard model were identified as the second most valuable geosites among the studied geosites. On the other hand, Cheshme Stalieh South Geosite (No. 33) is ranked 30th in the Braille model, and Delazian South Geosite (No. 37) is ranked 30th in Reynard's model and has the lowest value among the studied geosites.

**Cite this article:** mansoori armaki,M. , Yamani,M. and Maghsoudi,M. (2025). Identifying and Assessment the geoheritage of desert areas with the aim of developing geotourism (case study: desert areas of Semnan). *Quantitative Geomorphological Research*, 14(2).107-124.

Doi: [10.22034/gmpj.2023.380768.1444](https://doi.org/10.22034/gmpj.2023.380768.1444)

## Introduction

world and to some extent in Iran. A geosite is a landscape, a collection of roughness forms, a unique roughness, a rock outcrop, a fossiliferous zone, a specific fossil, caves, a crater created by a meteorite impact, a volcano, and even a mine . Geomorphological landforms have a high ability to attract tourism. The connection of landforms with the discussion of the expansion of civilization and ancient, historical, cultural monuments, as well as sports topics, doubles the capabilities of landforms in the field of attracting tourism (Yemani et al., 2013: 70). The purpose of the geomorphosite concept design is to identify landforms that have a special place and importance in describing and understanding the history of the earth's surface Also, they have scientific, ecological, cultural, aesthetic and economic values together and are exploited for the purpose of understanding and exploiting human tourism . Geomorphosites have scientific, cultural, ecological, economic, etc. values . The evaluation of geomorphosites is a topic that shows the motivation and interest of geographers around the world to try to focus on developing and maintaining the evaluation methods that they provided in the past. Identifying different forms of the earth, especially geosites, geomorphosites, geotopes, and other natural forms of the earth is one of the basic principles of nature tourism.

## Study area

The desert and desert areas of Semnan province have the ability to be turned into geoparks due to their geomorphological heritage, but due to the spread and size of the region in the north and south of the province, research on geotourism and geoparks has been done on a case-by-case basis, and the officials at the province level cannot plan to attract tourists. have, and for this purpose,

with careful identification and study, it is possible to provide the ground for geopark registration. The possession of land and natural resources, which is a suitable platform for the development of geo-tourism and eco-tourism in Semnan province, reveals the necessity of paying attention to the mentioned types of tourism and the importance of attracting tourists and exploiting its many benefits for the country and the province in this regard. By accurately identifying the geotourism capacities of Semnan Province, introducing suitable types of this tourism model in accordance with the region.

## Methodology

The current research has been applied with a descriptive and analytical approach to introduce and evaluate the geotourism capabilities of the region. In this research, in order to collect the data used, theoretical studies were first conducted with the aim of clarifying the framework of the subject, and in field studies (asking the people of Fan in the region) has been used to identify geosites, and KoboCollect software was used for field visits and registration of geosites and their specifications. Using this software, 90 geosites were identified and a separate birth certificate was prepared and completed for each of the geosites. After examining the birth certificate of geosites by expert experts and professors, 30 potential geosite points (Figure 2) were selected according to the criteria introduced as representatives of geosites, and based on the indicators in the models of Reynard (2013) and Brillha (2016), their valuation and geotourism position was determined.

## Results and discussion

Reynard's model and Braille's model describe the relationship between geomorphology and tourism by stating that geomorphology may be the primary or primary source of tourism or as a secondary source, as long as tourism infrastructure,

tools (such as educational manuals) or services are used effectively for the primary purpose. will be examined. Final evaluation and comparison of Reynard and Braille models.

In general, the oil well geosite is the most valuable geosite in both Reynard and Brill models; With its unique conditions, this geosite has received the highest possible points in both models. Geosite-73 is the second most valuable geosite among the studied geosites with 970 points in the Braille model and 3.93 points in the Reynard model. On the other hand, geosite 37 ranked 29th in the Braille model with 625 points and 30th in the Reynard model with 1.4 points, and it has the lowest overall value among the surveyed geosites. The first method, which was used by Brills (Zafiropoulos and Dernia, 2022), is considered a general-purpose method designed to evaluate any type of geosite considering a wide range of criteria. The inclusion of 12 criteria to evaluate the heritage value of the studied geosites leads to more objective results. On the other hand, Reynard's method includes public views, which in the present study clearly shows the lack of geo-environmental awareness and knowledge. These two methods provide different perspectives on the geoenvironmental value of a given geosite. The first method further deals with the geosite heritage of geological and tourism important places in a broader and deeper way. The second method, while it does not consider many parameters, also includes the opinion of visitors and the general public and education. The braille model is a model for measuring the capabilities of geosites in the scientific, educational, tourism and destruction risk sectors. Each of these

sections have their own minimum and maximum points and coefficients, which should be taken into account in scoring. In the evaluation of the Braille model, geosites 68 and 73 both scored 970 points, and the geosite 33 scored the lowest.

### **Conclusion**

In the current research, the existing geomorphological capabilities were evaluated and ranked from the geotourism point of view. In the meantime, the oil well geosite received the highest score in two methods and was ranked first, and this same geosite is ranked at the bottom with a score of 195 from the point of view of destruction risk. In general, it can be said that the reasons why the oil well got the most points in both methods is the scientific value in both methods, although other cases also have good points, but the important point is the lack of protection of all geosites in the study area.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

### **Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



## شناسایی و ارزیابی میراث زمینی مناطق بیابانی باهدف توسعه ژئوتوریسم (مطالعه موردی: مناطق بیابانی سمنان)

مجتبی منصورى<sup>۱</sup>، مجتبی یمانی<sup>۲</sup>، مهرا ن مقصودی<sup>۳</sup>

- ۱- گروه جغرافیای طبیعی، پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران، رایانامه: [m\\_hoseinzadeh@sbu.ac.ir](mailto:m_hoseinzadeh@sbu.ac.ir)  
۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [myamani@ut.ac.ir](mailto:myamani@ut.ac.ir)  
۳- گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [maghsoud@ut.ac.ir](mailto:maghsoud@ut.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
<b>نوع مقاله:</b> <b>مقاله پژوهشی</b>	
<b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۴/۰۲/۰۵	
<b>تاریخ بازنگری:</b> ۱۴۰۴/۰۵/۱۱	
<b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۴/۰۶/۲۴	
<b>صص.</b> ۱۰۷-۱۲۴	
<b>واژگان کلیدی:</b> ژئوتوریسم، سمنان، مدل رینارد، مدل بریلها.	امروزه ژئومورفولوژی در زمینه‌های، اقتصادی، تاریخی، مطالعات فرهنگی، اکولوژی و گردشگری می‌تواند مبنای برنامه‌ریزی صحیح، مدیریت پایدار گردشگری و توسعه اقتصادی باشد. استان سمنان به دلیل داشتن لندفرم‌های بیابانی متنوع و مناظر شاخصی مانند لندفرم‌های کلوت و اشکال دشت‌های نمکی این منطقه را متمایز کرده و می‌تواند گردشگران علاقمند و ماجراجو را از مناطق مختلف جذب کند. هدف از این پژوهش، تعیین و مقایسه مناسب‌ترین ژئومورفوسایت‌ها برای برنامه‌ریزی گردشگری پایدار با استفاده از دو روش ارزیابی ژئوتوریسم پیشنهاد شده توسط بریل‌ها و همکاران، رینارد و همکاران بوده است. طی کارهای میدانی ابتدا ۹۰ مکان لندفرمی شناسایی شد که پس بررسی‌های کارشناسی ۳۰ ژئوسایت شاخص از بین آن‌ها انتخاب شد. سپس این ژئوسایت‌ها با مدل‌های مذکور مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌صورت کلی ژئوسایت چاه نفت (شماره ۶۸) ارزشمندترین ژئوسایت در هر دو مدل رینارد و بریل‌ها می‌باشد؛ این ژئوسایت با شرایط منحصربه‌فرد خود، بیشترین امتیاز ممکن را در هر دو مدل به خود اختصاص داده است. ژئوسایت هزار دره در شمال چاه نفت (شماره ۷۳) در مدل بریل‌ها و دره آرزوها (شماره ۷۱) در مدل رینارد، دومین ژئوسایت ارزشمند در میان ژئوسایت‌های موردبررسی شناسایی شد. در طرف مقابل، ژئوسایت جنوب چشمه استالیه (شماره ۳۳) در مدل بریل‌ها رتبه ۳۰ و در مدل رینارد ژئوسایت جنوب دل‌آزیان (شماره ۳۷) رتبه ۳۰ را به خود اختصاص داده و مجموعاً کم‌ترین ارزش را در میان ژئوسایت‌های موردبررسی کسب کرده است.

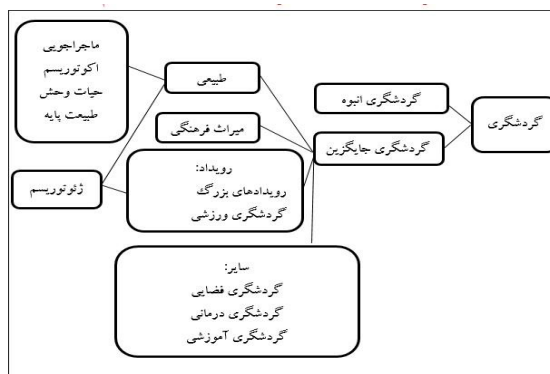
**استناد:** منصورى ارمكى، مجتبی، یمانی، مجتبی و مقصودی، مهرا ن. (۱۴۰۴). شناسایی و ارزیابی میراث زمینی مناطق بیابانی باهدف توسعه ژئوتوریسم (مطالعه موردی: مناطق بیابانی سمنان). *پژوهشهای ژئومورفولوژی کمی*. ۱۴ (۲). ۱۰۷-۱۲۴.

Doi: 10.22034/gmpj.2023.380768.1444

## مقدمه

گردشگری از عوامل اصلی توسعه پایدار در سطوح اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی است. این رویکرد در سال‌های اخیر به طور گسترده تمایل به موضوع طبیعت‌گردی داشته است (پاپلی و همکاران ۱۳۸۵). در واقع تنوع فعالیت‌های صنعت گردشگری باعث شده تا رونق این بخش اثرهای مثبت اقتصادی بسیار بالایی بر اقتصاد کشورها و درآمد مردم داشته باشد. صنعت گردشگری دارای آثار اقتصادی و اجتماعی قابل ملاحظه‌ای می‌باشد. ایجاد اشتغال و دستیابی به درآمد ارزی پایدار و مناسب و همچنین شناخت متقابل فرهنگی در راستای صلح و وفاق بین‌المللی از آثار اقتصادی و اجتماعی این صنعت است. (مکیان و نادری، ۱۳۸۲). قریب به چند دهه است که یک بخش به صنعت توریسم افزوده شده است به نام ژئوتوریسم و کارهای مختلفی در مناطق مختلف جهان و تا حدودی در ایران صورت گرفته است. اولین تلاش‌ها برای تعریف مفهوم ژئوتوریسم در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی توسط هوز<sup>۱</sup> صورت گرفت. وی ابتدا تعریف خود را بر مبنای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی بنا نهاد (نوایلی و روبینسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵) و در سال‌های بعد تا سال ۱۹۹۵ میلادی چندین بار آن را مورد بازنگری قرار داد (تام هوز، ۲۰۱۱). وی همچنین در سال ۲۰۱۲ بر همان تعریف تأکید می‌نماید (فراهم آوری آمادگی‌های ترجمانی و کارپردازی برای توانمندسازی گردشگران در دستیابی به دانش و رسیدن به دریافت زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی، درباره یک ژئوسایت، فراسوی ارج‌گذاری زیبایی‌شناختی صرف)، اما به نظر پرالونگ (۲۰۰۶) این تعریف علی‌رغم جایگاه والای آن در ادبیات گردشگری، دربرگیرنده جنبه‌های توسعه اقتصادی حاصل از ژئوتوریسم نیست و نمی‌تواند تعریف جامعی باشد (مختاری، ۱۳۹۴: ۱۰). رینارد و همکاران رابطه بین ژئومورفولوژی و گردشگری را بدین صورت تعریف می‌کنند: ژئومورفولوژی می‌تواند خود عرضه‌کننده یک منبع گردشگری اصلی و اولیه باشد و یا با ایجاد زیرساخت‌های گردشگری و به‌عنوان یک منبع گردشگری مشتق یا ثانویه، با ابزار (جزوات آموزشی) یا خدمات (تورگردانی) به استفاده بهینه از هر نوع منبع گردشگری اولیه کمک نماید.

ژئوسایت عبارت است از یک چشم‌انداز، مجموعه‌ای از اشکال ناهمواری‌ها، یک ناهمواری بی‌نظیر، یک برونزد سنگی، یک پهنه فسیلی، یک فسیل خاص، غارها، چاله ایجاد شده در اثر برخورد شهاب‌سنگ‌ها، آتش‌فشان و حتی یک معدن (داولینگ و نیو سام، ۲۰۰۶). لندفرم‌ها و عوارض ژئومورفولوژی، توانایی بالایی در زمینه جذب توریسم دارند. ارتباط لندفرم‌ها با بحث گسترش مدنیت و آثار باستانی، تاریخی، فرهنگی و همچنین مباحث ورزشی، توانمندی‌های لندفرم‌ها را در زمینه جذب توریسم دوچندان می‌کند (یمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۰). در این خصوص مختاری (۱۳۹۴) نیز رابطه گردشگری و بخش‌های مختلف آن و جایگاه ژئوتوریسم و ارتباط آن را به خوبی در شکل ۱ نشان داده است.



شکل ۱: گردشگری و بخش‌های مختلف آن و جایگاه ژئوتوریسم در آن (مختاری، ۱۳۹۴: ۵۴)

<sup>1</sup> Tam Hose

<sup>2</sup> Robinson and Novaili

ژئوپارک مفهوم به نسبت جدیدی است که در کمتر از دو دهه به وسیله یونسکو و با اهداف چندجانبه دنبال می شود و مورد توجه دانشمندان علوم زمین، سازمان ها و تشکل های دولتی و غیردولتی زیست محیطی و دوستداران زمین قرار گرفته است. کارایی آن ها در مقیاس بین المللی روشن است، اما نقش آن ها در کشورها هنوز مورد بحث قرار نگرفته است (دمی تری و روبان ۱، ۲۰۱۷).

هدف از طرح مفهوم ژئومورفوسایت، شناسایی لندفرم هایی است که دارای جایگاه و اهمیت ویژه در توصیف و درک تاریخ سطح زمین است (نیکولاس و زورس، ۲۰۰۷: ۱۶۹). همچنین از ارزش های علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی و اقتصادی به صورت توأم برخوردارند و به منظور ادراک و بهره برداری گردشگری انسان مورد بهره برداری قرار می گیرند (پریرا و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۵۹). ژئومورفوسایت ها ارزش های علمی، فرهنگی، اکولوژیکی، اقتصادی و... دارند (رینارد و همکاران، ۲۰۰۹: ۲۲۶). ارزیابی ژئومورفوسایتها موضوعی است که انگیزه و علاقه جغرافیدانان سراسر دنیا به تلاش برای تمرکز بر توسعه و حفظ روش های ارزیابی را که در گذشته ارائه کردند، نشان دهد (کامانسوکو ۲، ۲۰۱۱: ۱۱۶۴). شناسایی اشکال مختلف زمین به خصوص ژئوسایتها، ژئومورفوسایتها، ژئوتوپها و سایر اشکال طبیعی زمین از اصول اولیه طبیعت گردی محسوب می گردد.

کشور ایران هم با بیش از ۱/۶ میلیون کیلومتر مربع مساحت و جایگاه منحصر به فرد آن از نظر جغرافیایی، زمین شناختی، تنوع زیست محیطی، فرهنگی و اکولوژیکی و بهره مندی آن از مکان های مناسب برای ژئوپارک و توان بالقوه آن در این زمینه شاید به عنوان یکی از کشورهای مهم و مطرح از لحاظ تعداد و کیفیت ژئوپارکها تبدیل شود که متأسفانه تاکنون تنها جزیره قشم در ایران شناسایی شده و به ثبت رسیده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۳) ولی در سال های اخیر پژوهش های زیادی در مناطق مختلف ایران که پتانسیل تبدیل به ژئوپارک را دارند انجام گردیده است که از آن جمله می توان به ژئوپارک طبرس و ژئوپارک ارس اشاره نمود که در راه جهانی شدن گام گذاشته و ایرادات آن نیز برطرف گردیده است. در همین راستا نیز در خصوص ایران مرکزی (زند مقدم ۱۳۸۸) و کویر لوت (مقصدی ۱۳۹۸) و در مناطق دیگر کویری و بیابانی کشور تحقیقاتی انجام گرفته است.

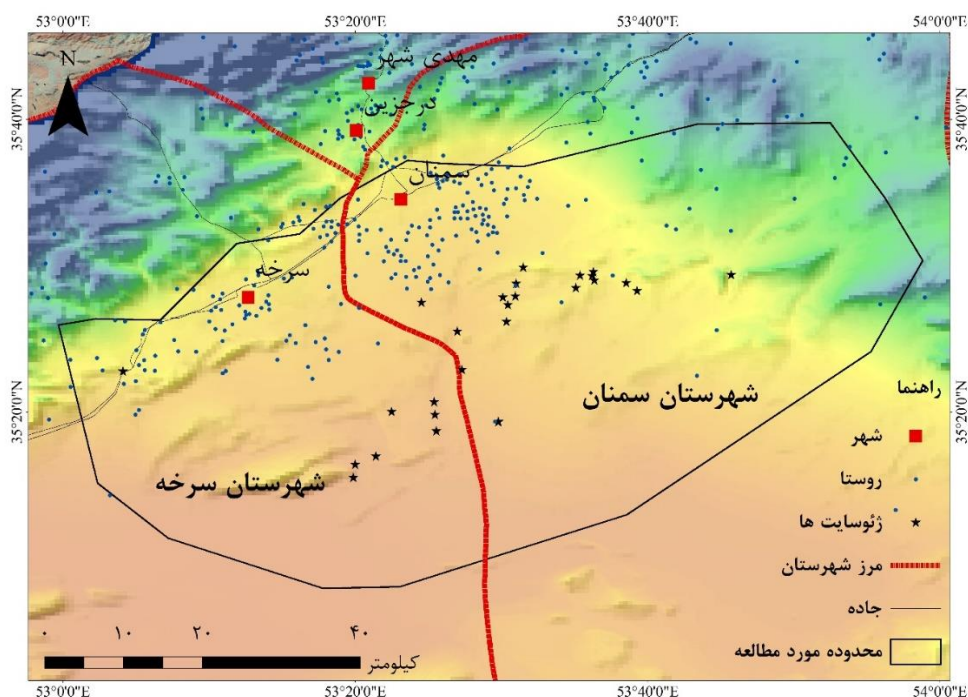
مناطق کویری و بیابانی استان سمنان به دلیل داشتن میراث های ژئومورفولوژیکی قابلیت تبدیل به ژئوپارک را دارد، اما به دلیل پراکندگی و وسعت منطقه در شمال و جنوب استان تحقیقات در زمینه ژئوتوریسم و ژئوپارک به صورت موردی انجام گرفته و مسئولین در سطح استان نمی توانند برنامه ریزی در جهت جذب گردشگر داشته باشند و به همین منظور با شناسایی و مطالعه دقیق می توان زمینه ثبت ژئوپارک را فراهم نمود. برخورداری از مواهب سرزمینی و منابع طبیعی که بستر مناسبی جهت توسعه ژئوتوریسم و اکوتوریسم در استان سمنان می باشد، ضرورت توجه به گونه های گردشگری یادشده و اهمیت جذب گردشگر و بهره برداری از مزایای فراوان آن برای کشور و استان را در این خصوص آشکار می سازد. با شناسایی دقیق ظرفیت های ژئوتوریستی استان سمنان، انواع مناسب این مدل گردشگری متناسب با منطقه معرفی می توان راهبرد توسعه ژئوتوریسم و راه های استفاده بهینه از آن را مشخص کرد. اهداف پژوهش حاضر شناسایی و ارزیابی میراث ژئورفولوژیک در مناطق بیابانی استان سمنان است. در این پژوهش، می توان به تحلیل و شناسایی انواع ژئوفرم های موجود در مناطق بیابانی استان سمنان پرداخت. این شناسایی و ثبت می تواند شامل کوه ها، رودخانه ها، دره ها، تپه ها و دیگر شکل های زمینی مشابه باشد.

<sup>1</sup> Dmitry and Ruban

<sup>2</sup> Kamansuku

### محدوده مورد مطالعه

قلمرو مکانی تحقیق، بخش‌هایی از شهرستان‌های سمنان و سرخه (شکل ۲) را در استان سمنان پوشش می‌دهد. این منطقه از نظر موقعیت جغرافیایی در شمال و شمال شرقی ایران و در دامنه‌های جنوبی البرز شرقی بین عرض‌های جغرافیایی ۱۴' ۳۴° تا ۱۹' ۳۷° شمالی و طول‌های ۵۲' ۵۱° تا ۳' ۵۷° شرقی قرار گرفته است. منطقه مورد مطالعه در بخشی شمالی دشت کویر واقع شده و این دشت، بیش از نیمی از وسعت استان سمنان را پوشش می‌دهد. ارتفاع این محدوده از شمال به جنوب کاسته شده و در نهایت به دشت کویر ختم می‌شود. اگر نیمرخ از شمال به سمت جنوب ترسیم کنیم، اختلاف ارتفاع در طول این نیمرخ بیش از ۳۰۰۰ متر است. با توجه به این ویژگی‌ها، گستره جغرافیایی منطقه را می‌توان به سه قسمت کوهستانی، کوهپایه‌ای و نواحی پست دشت کویر تقسیم کرد. بدیهی است از نگاه مورفوتکتیک، خصوصیات لندفرمی این سه بخش بسیار متمایز بوده و میزان تاثیر گذاری عامل غالب مورفوتکتونیک در بخش کوهستانی به عامل مورفودینامیک بیرونی به سوی دشت‌های جنوبی غلبه پیدا می‌کند.



شکل ۲: محدوده مورد مطالعه و پراکندگی ژئوسایت‌های شناسایی شده

### روش پژوهش

پژوهش حاضر کاربردی و با رویکرد توصیفی-تحلیلی بوده و به معرفی و ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی منطقه پرداخته است. برای این منظور ابتدا مطالعات نظری بر روی داده‌های اسنادی و مطالعات پیشین باهدف اشراف بر چارچوب موضوع پژوهش انجام گرفت. سپس در ادامه داده‌ها (میدانی، کتابخانه‌ای) در زمینه‌های ژئوتوریسم، زمین‌شناسی و ویژگی‌های طبیعی منطقه و همچنین پژوهش‌هایی که در داخل و خارج ایران انجام شده گردآوری شده است. همچنین برای تعیین موقعیت ژئوسایت‌ها از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ و نقشه‌های ژئومورفولوژی ۱:۵۰۰۰۰۰ (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۴۰۱) و تصاویر گوگل ارث استفاده گردید. برای تعیین موقعیت دقیق ژئوسایت‌ها بر روی نقشه‌ها، نرم‌افزار ArcGIS10 به عنوان ابزار اصلی پژوهش به کار گرفته شده است. سپس بعد از شناسایی مقدماتی ژئوسایت‌ها و حین انجام مطالعات میدانی، پرسشنامه (از تورگردان‌ها، افراد آشنا به

کویرگردی و یا آفرود سواران)، تهیه شده و همزمان داده‌های مرتبط با شناسایی ژئوسایت‌ها گردآوری شده‌اند. در ادامه برای ثبت ژئوسایت‌ها و مشخصات آن‌ها نرم‌افزار KoboCollect<sup>۱</sup> مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان فرم‌هایی را با زمینه‌های مختلف مانند متن، عدد، تاریخ، عکس و موقعیت جغرافیایی ایجاد کرد. سپس می‌توان این فرم‌ها را به تیم‌های میدانی خود ارسال کرد تا داده‌ها را به صورت برخط و غیر برخط جمع‌آوری کنند.

با استفاده از KoboCollect، می‌توان داده‌های جمع‌آوری شده را به صورت فایل‌های CSV یا XML دریافت کرد و در نرم‌افزارها و سامانه‌های دیگری مانند Excel یا ابزارهای آماری تحلیل نمود (نرم‌افزار فوق قابلیت ثبت افلاین موقعیت جغرافیایی و همچنین ثبت تصویر هم‌زمان با برخی اطلاعات که به نرم‌افزار داده می‌شود را دارا بوده و یک نرم‌افزار با قابلیت نصب بر روی تلفن همراه می‌باشد). با استفاده از این نرم‌افزار تعداد ۹۰ ژئوسایت شناسایی گردید و برای هر کدام از ژئوسایت‌ها شناسنامه جدا تهیه و تکمیل شد. پس از بررسی شناسنامه ژئوسایت‌ها توسط کارشناسان خبره (اساتید دانشگاه تهران، دانشگاه آزاد اسلامی سمنان و کارکنان سازمان حفظ محیط‌زیست سمنان) تعداد ۳۰ نقطه مستعد ژئوسایت (شکل ۳) با توجه به معیارهای معرفی شده به‌عنوان نمایندگان ژئوسایت‌ها انتخاب و بر اساس شاخص‌های موجود در مدل‌های رینارد (۲۰۱۳) و بریل‌ها (۲۰۱۶) ارزش‌گذاری و جایگاه ژئوتوریستی آن‌ها مشخص گردید.

برای بازدید از منطقه و شناسایی ژئوسایت‌ها (شکل ۴) نقشه‌ها بررسی و مسیرهای مختلف پیمایش تعیین شد. مسیر اصلی از بیابانک به روستای صوفی‌آباد، از روستای بالای کویر حاجی‌آباد به روستای بالای کویر دلازیان و سپس جاده نظامی را شامل می‌شد. برای شناسایی و برداشت اطلاعات ژئوسایت‌ها نیز طی بیش از ۱۰ نوبت کار میدانی انجام شد (پس از مطالعه نقشه‌ها، برای بازدید از منطقه جنوب سمنان و شناسایی ژئوسایت‌ها، از چند مسیر مختلف پیمایش انجام شد). برای اعتبار سنجی، بیش از چند نوبت بازدیدها تکرار و ژئوسایت‌ها نهایی و ثبت شدند. در این ارتباط، شیوع اپیدمی کرونا و نیاز به مجوزهای سازمانی، محدودیت تردد فصلی و نظایر آن کار میدانی را با وقفه زیاد و مشکل روبه‌رو ساخته بود. با این‌وجود برداشت‌های میدانی انجام و در نوبت آخر همراه با اساتید راهنما ژئوسایت‌های تعیین شده اعتبار سنجی شد و در نهایت، پژوهش به جمع‌بندی نهایی دست‌یافت. این یافته‌ها در ادامه روند کار تجزیه تحلیل مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

مدل رینارد و مدل بریل‌ها به‌عنوان ابزارهای مفهومی، رابطه بین ژئومورفولوژی و گردشگری را با این فرضیه که ژئومورفولوژی اولویت اول را در کیفیت داده‌های شاخص و تعیین‌کننده زمین‌گردشگری دارد، آغاز نمود. سپس بر اساس آن زیرساخت‌های زمین‌گردشگری منطقه، همچنین ابزارها (مانند کتابچه‌های آموزشی) یا خدمات به‌طور مؤثر برای دستیابی به هدف اصلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## مدل‌های ارزیابی

### الف) مدل بریل‌ها

این روش در سال ۲۰۱۶ به‌وسیله بریل‌ها جهت ارزیابی کمی ژئوسایت‌ها ارائه گردیده است. از نظر بریل‌ها، محوطه‌های تنوع زمینی، به مکان‌هایی اطلاق می‌شود که از هیچ ارزش علمی یا ذاتی برخوردار نیستند و قابلیت آن‌ها بر اساس ارتباط آن‌ها با ارزش‌های آموزشی و گردشگری سنجیده می‌شود. در این روش (بریل‌ها ۲۰۱۶) به ارزیابی کمی ژئوسایت‌ها با استفاده از ۴ معیار علمی، آموزشی، توریستی و ریسک تخریب پرداخته شده است (مختاری ۱۳۹۴). هر کدام از معیارهای اصلی زیر معیارهای خود را دارا بوده که امتیاز ۱، ۲ و یا ۴ را کسب کرده است. یک شاخص می‌تواند نمره

<sup>۱</sup> . نرم‌افزار KoboCollect یک نرم‌افزار با متن باز است که برای جمع‌آوری داده‌ها در زمینه‌های مختلف استفاده می‌شود. این نرم‌افزار برای اندروید طراحی شده است و با استفاده از آن می‌توان فرم‌های سفارشی را برای جمع‌آوری داده‌ها ایجاد کرد.

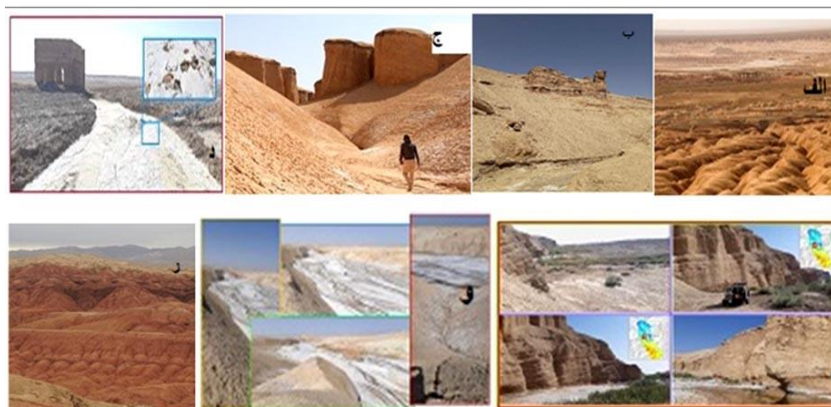
صفر را نیز دریافت نماید. ارزیابی ارزش علمی داری ۷ زیر معیار، ارزیابی پتانسیل آموزشی ۱۲ زیر معیار، ارزیابی پتانسیل توریستی ۱۳ زیر معیار و ارزیابی ریسک تخریب ۵ زیر معیار دارا بوده که ژئوسایت‌ها بر اساس اهمیت امتیازهای متفاوتی دریافت نموده‌اند.

#### ب) مدل رینارد

روش رینارد روشی است که در آن ژئوسایت از دو منظر علمی و ارزش اکتسابی بررسی می‌شود که هر کدام از این معیارها چند زیر معیار دارند. در این روش به منظور شناخت و ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوسایتها، ارزش عددی صورت می‌گیرد و طیف ارزش کمی هر کدام از این زیر معیارها بین صفر (کمترین ارزش) تا یک (بالاترین ارزش) می‌باشد. ارزیابی ارزش علمی دارای ۴ زیر معیار حفاظت، شاخص بودن، کمیابی، و جغرافیای دیرینه می‌باشد؛ اما ارزش معیار مکمل دارای ۴ زیر معیار ارزش اکولوژیکی، ارزش زیبایی شناختی، ارزش فرهنگی و ارزش اقتصادی می‌باشد که هر کدام از این زیر معیارها به‌تنهایی دارای زیر معیار بوده تا موارد بیشتری را بتوان در روش مورد بررسی قرار داد.

#### یافته‌های پژوهش

تنوع ژئومورفولوژیکی بالا و به‌نوعی دست‌نخورده، ایران را به‌عنوان یکی از مناطق با استعداد در زمینه‌های تاریخ ژئوسایت در دنیای امروز معرفی کرده است. این ویژگی متخصصین را ترغیب نموده است تا با تلاش خود به شناسایی و ارزیابی این استعدادهای در سراسر کشور بپردازند. سپس در مرحله بعد با کمک رتبه‌بندی میراث‌های زمینی امکان توسعه آن‌ها را به‌عنوان مکان‌هایی برای جذب گردشگر فراهم کرده و به دیگران معرفی نمایند. امروزه روش‌های گوناگونی در پژوهش ژئوتوریسم معرفی و توسعه داده شده‌اند که هر کدام از روش‌ها خصوصیات خاصی را مورد بررسی قرار می‌دهند و در بیشتر مدل‌ها شاخصه‌های به‌کاربرده شده مشترک می‌باشند و اغلب زیرشاخه‌های متفاوتی دارند. همچنین شیوه امتیازدهی به ژئوسایت‌ها نیز معمولاً متفاوت است. در این میان می‌توان به مدل‌های رینارد و بریل‌ها اشاره کرد. از این دو مدل در این پژوهش برای ارزیابی ژئوسایت‌های محدوده مورد مطالعه به‌عنوان ابزار مفهومی استفاده شده و ابتدا حدود ۹۰ ژئوسایت در منطقه مورد شناسایی قرار گرفت. برای شناسایی ژئوسایت‌های مذکور معیارهای مختلفی در نظر گرفته شد. این معیارها عموماً بر اساس ویژگی‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی منطقه انتخاب شده‌اند. این معیارها شامل تنوع ژئومورفولوژیکی، اهمیت علمی، کاربردهای عملی، منحصربه‌فردی و زیبایی طبیعی است. تنوع ژئومورفولوژیکی مناطق برای انتخاب ژئوسایت‌های جذاب و متنوع اهمیت دارد. همچنین، ارزیابی اهمیت علمی مناطق بر اساس ویژگی‌های زمین‌شناسی، جغرافیایی، بیولوژیکی و فرهنگی آن‌ها نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. قابلیت استفاده از ژئوسایت‌ها در زمینه‌های مختلف مانند تحقیقات علمی، آموزش، گردشگری و حفاظت محیط‌زیست نیز کاربرد دارند. همچنین، شناسایی و انتخاب مناطقی که ویژگی‌های منحصربه‌فرد و نادر را داشته در اولویت قرار گرفته و به‌عنوان نقاط با قابلیت جذب گردشگر مورد توجه بیشتری قرار گرفته‌اند. در نهایت، برای ارزیابی زیبایی طبیعی، مناظر طبیعی مناطق مورد اشاره نیز به‌عنوان یکی از معیارهای مهم در شناسایی ژئوسایت‌ها مدنظر قرار گرفته است. با توجه به نظر کارشناسان خبره ۳۰ مورد از ژئوسایت‌ها (از بین ۶۰ مورد شناسایی شده) که اولویت بیشتری داشتند گزینش و در دو مدل یادشده مورد تحلیل قرار گرفتند (جدول ۱). بعد از شناسایی و تعیین موقعیت سایت‌ها، در گام بعدی نقشه پراکندگی عوارض ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه تهیه شد (شکل ۲). سرانجام در گام آخر تصویر تعدادی از ژئوسایت‌ها را که از زیبایی خاصی برخوردار بوده به‌عنوان سایت‌های شاخص تعیین و معرفی شده‌اند. شکل ۳ دورنمای برخی از این ژئوسایت‌ها را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۳: عکس تعدادی از ژئوسایت‌های منطقه الف: هزار دره بالای چاه نفت ب: تنگ شترخوان ج: دره آرزوها د: چاه نفت ه: نیزار و: رود جزیره ز: دره سرخ لاسجرد  
جدول ۱: نام و موقعیت ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه

ردیف	شماره ژئوسایت	نام ژئوسایت	موقعیت جغرافیایی	ردیف	شماره ژئوسایت	نام ژئوسایت	موقعیت جغرافیایی
۱	۱۹	نیزار	53°27'2.3" 35°25'2.2"	۱۶	۴۵	معادن رنگی دشت عقیق	53°36'26" 35°28'23"
۲	۲۲	دره سرخ لاسجرد	53°4'12" 35°22'33"	۱۷	۴۶	گنبد نمکی دشت عقیق	53°36'16" 35°28'42"
۳	۲۵	کوه سرخ	53°19'51" 35°15'8"	۱۸	۴۸	کوه رنگی	53°35'9" 35°27'53"
۴	۲۶	تپه شاهد دشت عقیق	53°19'51" 35°15'8"	۱۹	۵۰	پیچان نمکی	53°35'27" 35°28'44"
۵	۲۷	دیواره رسوبی	53°20'1" 35°16'1"	۲۰	۵۲	بدلند رنگی	53°38'72" 35°28'10"
۶	۲۸	پادگانه رودخانه‌ای پای کوه سرخ	53°19'59" 35°16'1"	۲۱	۵۴	هزار دره رنگی	53°39'20" 35°27'38"
۷	۳۰	چاه نفت بیابانک	53°21'24" 35°16'34"	۲۲	۵۷	پشت ازدها	53°45'19" 35°27'11"
۸	۳۲	سرخه گزی	53°25'27" 35°19'21"	۲۳	۵۸	ارتفاع مار شکل	53°45'47" 35°28'37"
۹	۳۳	جنوب چشمه استالیه	53°25'24" 35°20'13"	۲۴	۶۷	پشت کله عقابی	53.374875 35°33'38"
۱۰	۳۴	چشمه آمریکایی	53°25'32" 35°20'28"	۲۵	۶۸	چاه نفت	53.51688 35.479635
۱۱	۳۶	جنوب دلایان آب‌شور	53°24'41" 35°27'1"	۲۶	۷۰	رود جزیره	53.515949 35.465204
۱۲	۳۷	جنوب دلایان	53°24'36" 35°27'1"	۲۷	۷۱	دره آرزوها	53.507444 35.455432
۱۳	۳۹	معدن گوگرد	53°29'45" 35°18'49"	۲۸	۷۲	تنگ شترخوان	53.50581 35.436369
۱۴	۴۰	معدن گوگرد	53°29'47" 35°18'50"	۲۹	۷۳	هزار دره بالای چاه نفت	53.524854 35.498081
۱۵	۴۳	کوه رنگی دشت عقیق	53°36'22" 35°28'58"	۳۰	۷۴	رودخانه چندپیچ	52°30'5" 35°27'50"

### ارزیابی ژئوسایت‌ها

بعد از شناسایی ژئوسایت‌های مهم منطقه از دو روش رینارد (۲۰۰۷) و بریل‌ها (۲۰۱۶) که از جدیدترین و به‌نوعی کامل‌ترین روش‌های ارزیابی ژئوسایت‌ها می‌باشند جهت ارزیابی ژئوتوریستی منطقه مورد مطالعه استفاده شد.

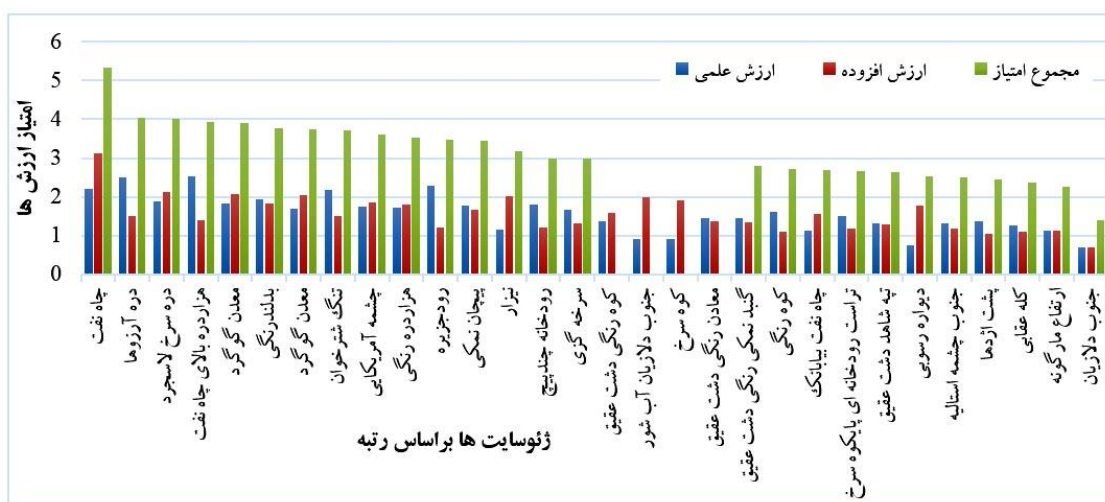
### ارزیابی به روش رینارد

ارزیابی مدل رینارد، بیان‌کننده پتانسیل‌های متنوع یک ژئوسایت است (شکل ۵) و ارزش‌های مختلف یک ژئوسایت را در دو بخش علمی و ارزش افزوده که هر کدام از مؤلفه‌های مختلفی تشکیل شده‌اند، بررسی می‌نماید. نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که در روش رینارد ژئوسایت چاه نفت (شماره ۶۸) ارزشمندترین ژئوسایت در میان ژئوسایت‌های مورد بررسی است؛ این ژئوسایت با مجموع امتیاز ۵/۳۴ در رتبه نخست ژئوسایت‌ها مورد بررسی قرار دارد کسب این امتیاز به دلیل وجود چاه نفت در محدوده ژئوسایت است و علاوه بر آن، این منطقه میزبان گردشگران متعددی است. همچنین این منطقه، یک منطقه گوگردی است و امکان استخراج گوگرد نیز در آن فراهم است. وجود نمک و استخراج آن، بخش دیگری از اهمیت اقتصادی این ژئوسایت است. در بخش فرهنگی و مؤلفه تاریخی، ژئوسایت چاه نفت (شماره ۶۸) دارای ارزش قابل توجهی است؛ به دلیل وجود چاه نفت مذکور، در زمان حضور متفقین در ایران، ارتش شوروی در این محدوده حضور داشتند و فعالیت آن‌ها در این منطقه، سبب کسب امتیاز بخش تاریخی در این ژئوسایت نیز شده است. در بخش زمین‌ساختی و لیتولوژیک، این محدوده ارزش بالایی دارد. در زمینه زیبایی‌شناختی نیز این ژئوسایت از دیدگاه کارشناسان، تنوع نقاط دیدنی مطلوبی داشته و از نظر بصری در وضعیت مناسبی قرار دارد. و پس از آن ژئوسایت‌های دره آرزوها (۷۱) و دره سرخ لاسجرد (۲۲) به ترتیب با ۴/۰۳ و ۴/۰۱ امتیاز در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. این سایت‌ها از نظر اکولوژیکی و زیست‌جانوری نیز در شرایط مورد قبولی قرار دارند. ارزش ظاهری لندفرم‌ها و تنوع آن‌ها از نظر کارشناسان مطلوب بوده، در واقع مقیاس سنجش در این بخش، دیدگاه کلی کارشناسان (اساتید دانشگاه تهران، استاد دانشگاه آزاد اسلامی شهر سمنان و کارشناسان سازمان محیط‌زیست سمنان) و زیبایی ژئوسایت است؛ از نظر زمین‌ساختی و دوره زمین‌شناسی نیز این دو ژئوسایت مربوط به دوره ژوراسیک - کرتاسه است.

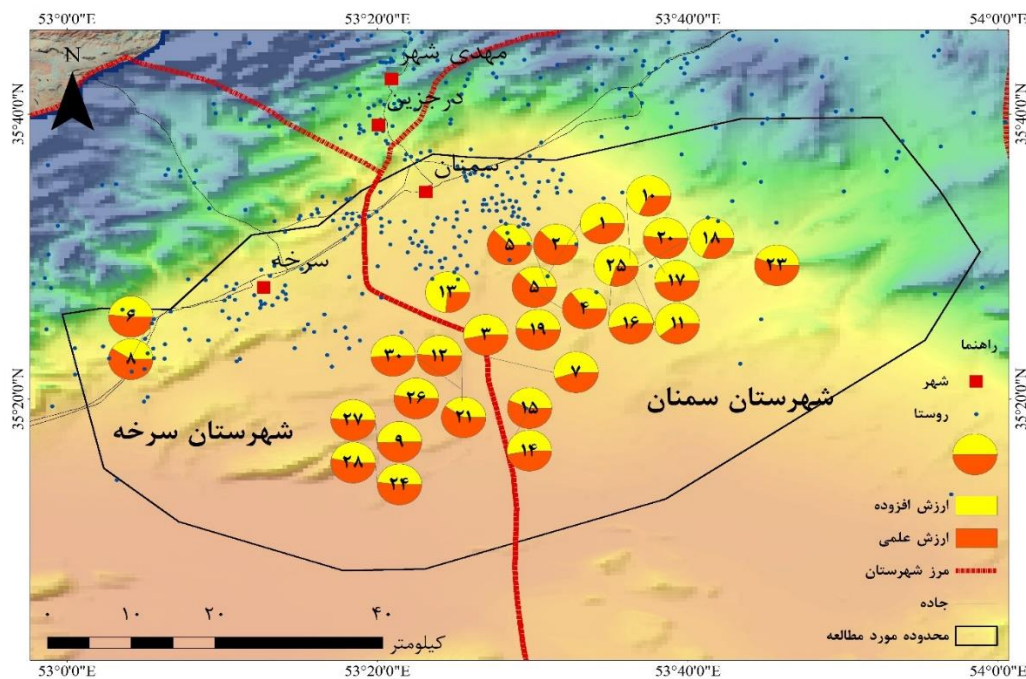
از سوی دیگر ژئوسایت جنوب دلازیان (ژئوسایت شماره ۳۷) شاید از دید ژئوتوریستی جذاب به نظر آید و بتوان کارگاه آموزشی برای دانشجویان و یا افراد مشتاق برگزار نمود اما از منظر شاخصه‌های روش رینارد در ارزش افزوده که در این روش حائز اهمیت می‌باشد امتیاز مناسبی به دست نیآورده و با امتیاز نهایی ۱/۴ کم‌ترین امتیاز را در مدل رینارد به خود اختصاص داده است (شکل ۵) (جدول ۲).

جدول ۲: امتیاز نهایی ژئوسایت‌ها بر اساس ارزشمندی شاخص‌ها در روش رینارد

رتبه	شماره ژئوسایت	نام ژئوسایت	ارزش علمی	ارزش افزوده	مجموع امتیاز	رتبه	شماره ژئوسایت	نام ژئوسایت	ارزش علمی	ارزش افزوده	مجموع امتیاز
۱	68	چاه نفت	2.22	3.12	5.34	16	43	کوه رنگی دشت عقیق	1.38	1.59	۲/۹۷
۲	71	دره آرزوها	2.51	1.52	4.03	17	36	جنوب دلازیان آب‌شور	0.9	1.99	۲/۸۹
۳	22	دره سرخ لاسجرد	1.88	2.13	4.01	18	25	کوه سرخ	0.91	1.91	۲/۸۲
۴	73	هزار دره بالای چاه نفت	2.54	1.39	3.93	19	45	معادن رنگی دشت عقیق	1.44	1.37	۲/۸۱
۵	40	معادن گوگرد	1.83	2.08	3.91	20	46	گنبد نمکی رنگی دشت عقیق	1.45	1.34	۲/۷۹
۶	52	بدلدرنگی	1.95	1.83	3.78	21	48	کوه رنگی	1.61	1.1	۲/۷۱
۷	39	معادن گوگرد	1.69	2.05	3.74	22	30	چاه نفت بیابانک	1.12	1.57	۲/۶۹
۸	72	تنگ شتر خوان	2.19	1.52	3.71	23	28	تراست رودخانه‌های پای کوه سرخ	1.5	1.17	۲/۶۷
۹	34	چشمه آمریکایی	1.74	1.87	3.61	24	26	تپه شاهد دشت عقیق	1.33	1.3	۲/۶۳
۱۰	54	هزار دره رنگی	1.72	1.8	3.52	25	27	دیواره رسوبی	0.75	1.77	۲/۵۲
۱۱	70	رود جزیره	2.28	1.2	3.48	26	33	جنوب چشمه استالیه	1.32	1.18	۲/۵
۱۲	50	پیچان نمکی	1.78	1.68	3.46	27	57	پشت اژدها	1.38	1.06	۲/۴۴
۱۳	19	نیزار	1.15	2.02	3.17	28	67	کله عقابی	1.26	1.1	۲/۳۶
۱۴	74	رودخانه چندپیچ	1.79	1.2	2.99	29	58	ارتفاع مار گونه	1.12	1.14	۲/۲۶
۱۵	32	سرخه گزی	1.68	1.31	2.99	30	37	جنوب دلازیان	0.69	0.71	۱/۴



شکل ۴: نمودار امتیاز متغیرها با استفاده از مدل رینارد

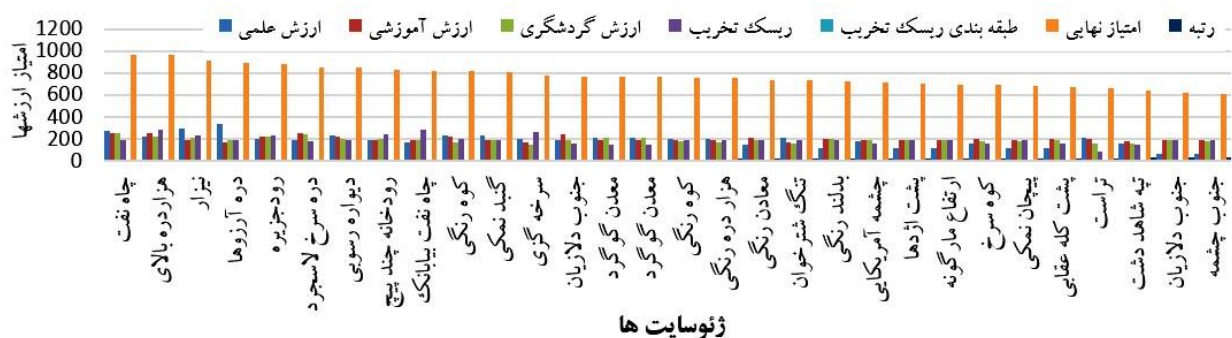


شکل ۵: نقشه خروجی ارزیابی نهایی ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه به روش رینارد

### ارزیابی به روش بریلها

همان‌طور که در جدول ۳ آورده شده، ژئوسایت‌های چاه نفت و هزار دره بالای چاه نفت مشترکاً با امتیاز ۹۷۰ در رتبه اول و ژئوسایت نیزار با امتیاز نهایی ۹۱۵ در رتبه دوم ارزشمندترین ژئوسایت‌ها از میان ۳۰ ژئوسایت مورد مطالعه قرار دارند. امتیاز بالای این ژئوسایت‌ها به دلیل جاذبه زیاد آنها در ارزش‌های علمی، آموزشی و گردشگری آن می‌باشد که هربیننده یا گردشگری را در منطقه به خود جلب می‌کند و چشم‌انداز بسیار زیبایی را دارد. نکته مهم مسئله حفاظت از ژئوسایت‌ها، مسئله بسیار اساسی و حائز اهمیت است که در بررسی‌های انجام شده (همان‌طور که در جدول ذیل آورده شده)، ژئوسایت‌های مورد بررسی از نظر حفاظت در شرایط مناسبی قرار ندارند و هیچ‌گونه حفاظتی از آنها نمی‌شود. پایداری و مدیریت پایدار ژئوسایت‌ها، منوط بر مسئله حفاظت و کنترل است؛ در صورت عدم وجود حفاظت در ژئوسایت‌ها،

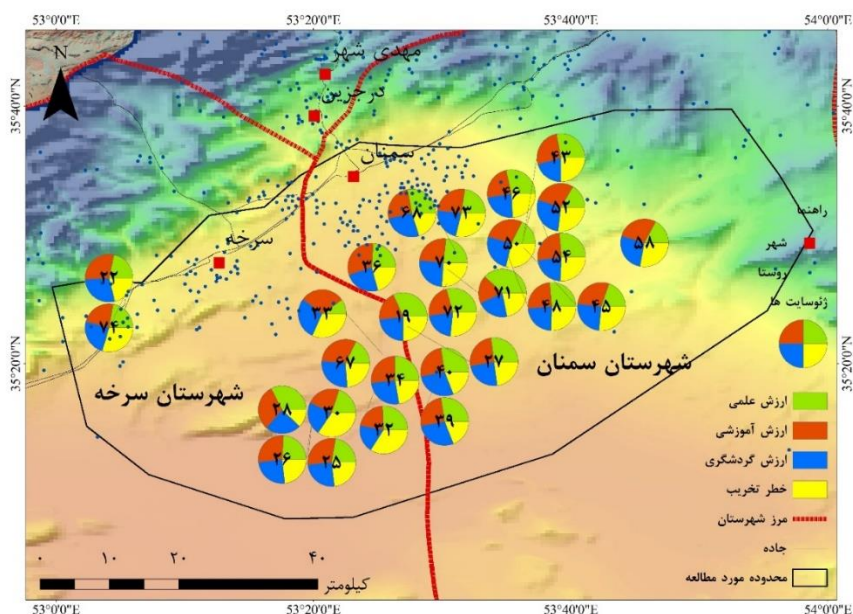
امکان تخریب و نابودی آن‌ها وجود دارد. آنچه در این بررسی پس از مسئله حفاظت (عدم تخریب ژئوسایت‌ها توسط گردشگران) بسیار مشهود است، ارزش آموزشی ژئوسایت‌ها می‌باشد که با توجه به زمین‌شناسی و اقلیم منطقه و وجود ژئوسایت‌های متنوع (آبی، بادی، تبخیری و تخریبی) از منظر نوع شکل‌گیری اشکال در فرایند زمان و تأثیرات اقلیم بر روی آن‌ها پس از رخدادهای زمین‌شناسی در دوران مختلف، کارگاه آموزشی بسیار مفیدی از نگاه علمی و ژئومورفولوژی برای دانشجویان از منظر شناخت ژئوسایت‌ها و چگونگی تشکیل آن‌ها خواهد بود (شکل ۷).



شکل ۶: نمودار امتیاز متغیرها با استفاده از مدل بریل‌ها

جدول ۳: امتیاز نهایی ژئوسایت‌ها بر اساس ارزشمندی شاخص‌ها در مدل بریلها

رتبه	امتیاز نهایی	طبقه‌بندی ریسک تخریب	ریسک تخریب	ارزش گردشگری	ارزش آموزشی	ارزش علمی	نام سایت
۱	۹۷۰	پایین	۱۹۵	۲۵۵	۲۵۰	۲۷۰	چاه نفت
۲	۹۷۰	متوسط	۲۸۰	۲۲۰	۲۵۰	۲۲۰	هزار دره بالای چاه نفت
۳	۹۱۵	متوسط	۲۳۰	۲۱۰	۱۸۵	۲۹۰	نیزار
۴	۸۹۵	پایین	۱۹۵	۱۹۰	۱۷۰	۳۴۰	دره آرزوها
۵	۸۸۵	متوسط	۲۳۰	۲۲۵	۲۲۵	۲۰۵	رود جزیره
۶	۸۵۵	پایین	۱۸۰	۲۴۰	۲۵۰	۱۸۵	دره سرخ لاسجرد
۷	۸۵۰	پایین	۱۹۵	۲۰۵	۲۲۰	۲۳۰	دیواره رسوبی
۸	۸۳۰	متوسط	۲۴۵	۲۰۵	۱۹۵	۱۸۵	رودخانه چندپیچ
۹	۸۲۵	متوسط	۲۸۵	۱۸۵	۱۹۰	۱۶۵	چاه نفت بیابانک
۱۰	۸۲۵	متوسط	۲۰۵	۱۷۰	۲۲۰	۲۳۰	کوه رنگی دشت عقیق
۱۱	۸۱۰	پایین	۱۹۵	۱۹۰	۱۹۵	۲۳۰	گنبد نمکی دشت عقیق
۱۲	۷۷۵	متوسط	۲۶۵	۱۴۵	۱۶۵	۲۰۰	سرخه گزی
۱۳	۷۷۰	پایین	۱۶۰	۱۸۵	۲۴۰	۱۸۵	جنوب دلازیان آبشور
۱۴	۷۶۵	پایین	۱۴۵	۲۱۵	۱۹۵	۲۱۰	معدن گوگرد
۱۵	۷۶۵	پایین	۱۴۵	۲۱۵	۱۹۵	۲۱۰	معدن گوگرد
۱۶	۷۶۰	پایین	۱۹۵	۱۷۵	۱۹۵	۲۰۰	کوه رنگی
۱۷	۷۵۵	پایین	۱۹۵	۱۶۵	۱۹۵	۲۰۰	هزار دره رنگی
۱۸	۷۳۵	پایین	۱۹۵	۱۸۵	۲۱۰	۱۴۵	معدن رنگی دشت عقیق
۱۹	۷۳۵	پایین	۱۹۵	۱۵۵	۱۷۰	۲۱۵	تنگ شتر خوان
۲۰	۷۲۵	پایین	۱۹۵	۲۰۵	۲۰۵	۱۲۰	بدلند رنگی
۲۱	۷۱۵	پایین	۱۶۰	۱۸۵	۱۹۰	۱۸۰	چشمه آمریکایی
۲۲	۷۰۰	پایین	۱۹۵	۱۹۰	۱۹۵	۱۲۰	پشت ازدها
۲۳	۶۹۵	پایین	۱۹۵	۱۸۵	۱۹۵	۱۲۰	ارتفاع مار گونه
۲۴	۶۹۰	پایین	۱۶۰	۱۷۵	۲۰۰	۱۵۵	کوه سرخ
۲۵	۶۸۰	پایین	۱۹۵	۱۷۵	۱۹۰	۱۲۰	پیچان نمکی
۲۶	۶۷۰	پایین	۱۶۰	۱۸۵	۲۰۵	۱۲۰	پشت کله عقابی
۲۷	۶۶۰	پایین	۸۰	۱۶۰	۲۰۵	۲۱۵	تراس رودخانه‌ای کوه سرخ
۲۸	۶۴۵	پایین	۱۵۰	۱۶۰	۱۸۰	۱۵۵	تپه شاهد دشت عقیق
۲۹	۶۲۵	پایین	۱۹۵	۱۸۵	۱۸۵	۶۰	جنوب دلازیان
۳۰	۶۱۵	پایین	۱۹۵	۱۷۵	۱۸۵	۶۰	جنوب چشمه استالیه



شکل ۷: نقشه خروجی ارزیابی ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه با روش بریل‌ها

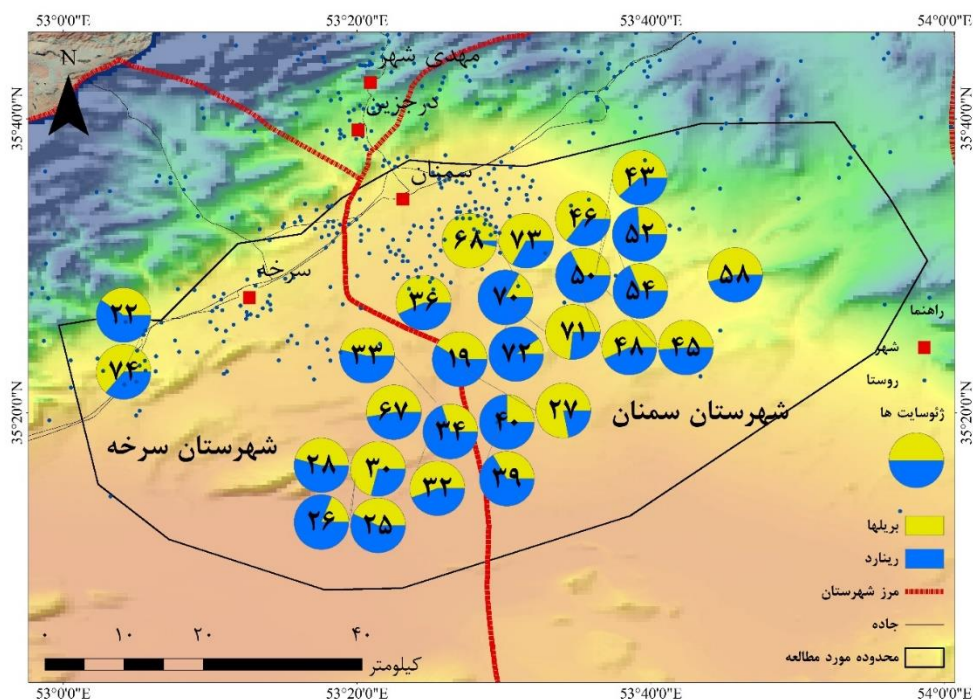
#### ارزیابی نهایی و مقایسه مدل رینارد و بریل‌ها

به صورت کلی ژئوسایت چاه نفت، ارزشمندترین ژئوسایت در هر دو مدل رینارد و بریل‌ها می‌باشد؛ این ژئوسایت با شرایط بسیار مطلوب خود در منطقه، بیشترین امتیاز ممکن را در هر دو مدل به خود اختصاص داده است. ژئوسایت ۷۳ با کسب ۹۷۰ امتیاز در مدل بریل‌ها و کسب ۳/۹۳ امتیاز در مدل رینارد، دومین ژئوسایت ارزشمند در میان ژئوسایت‌های مورد بررسی در محدوده مورد مطالعه است. در طرف مقابل، ژئوسایت ۳۷ در مدل بریل‌ها با کسب ۶۲۵ امتیاز رتبه ۲۹ و در مدل رینارد با کسب ۱/۴ امتیاز، رتبه ۳۰ را به خود اختصاص داده و کمترین ارزش را در میان ژئوسایت‌های مورد بررسی در منطقه کسب کرده است. روش اول که توسط بریل‌ها (زافیروپولوس و درینیا، ۲۰۲۲) استفاده شد، یک روش همه‌منظوره در نظر گرفته می‌شود که برای ارزیابی هر نوع ژئوسایت با در نظر گرفتن طیف وسیعی از معیارها طراحی شده است. گنجاندن ۱۲ معیار برای ارزیابی ارزش میراث ژئوسایت‌های مورد مطالعه منجر به نتایج عینی‌تری می‌شود. از سوی دیگر، روش رینارد دیدگاه‌های عمومی را در برمی‌گیرد که در مطالعه حاضر به وضوح پایین بودن دیدگاه عمومی را در خصوص ژئوسایت‌ها در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. این دو روش دیدگاه‌های متفاوتی را در مورد ارزش ژئومحیطی یک ژئوسایت معین ارائه می‌دهند.

روش اول به بعد میراث ژئوسایت مکان‌های با اهمیت زمین‌شناسی و گردشگری به روشی گسترده‌تر و عمیق‌تر می‌پردازد. روش دوم، درحالی‌که پارامترهای زیادی را در نظر نمی‌گیرد، نظر بازدیدکنندگان و عموم مردم و آموزشی را نیز در برمی‌گیرد. مدل بریل‌ها، مدلی برای سنجش توانمندی‌های ژئوسایت‌ها در بخش‌های علمی، آموزشی، گردشگری و خطر تخریب است. هر کدام از این بخش‌ها، حداقل و حداکثر امتیاز و ضریب مختص به خودشان را دارند که در امتیازدهی، می‌بایست به آن‌ها توجه شود. در ارزیابی مدل بریل‌ها، ژئوسایت‌های چاه نفت (۶۸) و هزاردره بالای چاه نفت (۷۳) هر دو با کسب ۹۷۰ امتیاز بیشترین امتیاز را در میان ژئوسایت‌ها مورد بررسی با توجه به شاخص‌های ذکر شده در روش بریل‌ها به خود اختصاص داده‌اند و از سوی دیگر، ژئوسایت ۳۳، کمترین امتیاز را کسب نموده است. شکل ۸ نقشه امتیازهای نهایی ترکیب دو مدل مذکور را نشان می‌دهد (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه نهایی مدل رینارد و بریل‌ها

رتبه مدل رینارد	امتیاز نهایی در مدل رینارد	رتبه مدل بریل‌ها	امتیاز نهایی در مدل بریل‌ها	نام ژئوسایت	رتبه مدل رینارد	امتیاز نهایی در مدل رینارد	رتبه مدل بریل‌ها	امتیاز نهایی در مدل بریل‌ها	نام ژئوسایت
۱۹	۲/۸۱	۱۸	۷۳۵	معادن رنگی دشت عقیق	۱۳	۳/۱۷	۳	۹۱۵	نیزار
۲۰	۲/۷۹	۱۱	۸۱۰	گنبد نمکی دشت عقیق	۳	۴/۰۱	۶	۸۵۵	دره سرخ لاسجرد
۲۱	۲/۷۱	۱۶	۷۶۰	کوه رنگی	۱۸	۲/۸۲	۲۴	۶۹۰	کوه سرخ
۱۲	۳/۴۶	۲۵	۶۸۰	پیچان نمکی	۲۴	۲/۶۳	۲۸	۶۴۵	تپه شاهد دشت عقیق
۶	۳/۷۸	۲۰	۷۲۵	بدلند رنگی	۲۵	۲/۵۲	۷	۸۵۰	دیواره رسوبی
۱۰	۳/۵۲	۱۷	۷۵۵	هزار دره رنگی	۲۳	۲/۶۷	۲۷	۶۶۰	تراست رودخانه‌ای پای کوه سرخ
۲۷	۲/۴۴	۲۲	۷۰۰	پشت ازدها	۲۲	۲/۶۹	۹	۸۲۵	چاه نفت بیابانک
۲۹	۲/۲۶	۲۳	۶۹۵	ارتفاع مار شکل	۱۵	۲/۹۹	۱۲	۷۷۵	سرخه گزی
۲۸	۲/۳۶	۲۶	۶۷۰	پشت کله عقابی	۲۶	۲/۵	۳۰	۶۱۵	جنوب چشمه استالیه
۱	۵/۳۴	۱	۹۷۰	چاه نفت	۹	۳/۶۱	۲۱	۵۷۱۵	چشمه آمریکایی
۱۱	۳/۴۸	۵	۸۸۵	رود جزیره	۱۷	۲/۸۹	۱۳	۷۷۰	جنوب دلایان آب‌شور
۲	۴/۰۳	۴	۸۹۵	دره آرزوها	۳۰	۱/۴	۲۹	۶۲۵	جنوب دلایان
۸	۳/۷۱	۱۹	۷۳۵	تنگ شتر خوان	۷	۳/۷۴	۱۴	۷۶۵	معدن گوگرد
۴	۳/۹۳	۲	۹۷۰	هزار دره چاه نفت	۵	۳/۹۱	۱۵	۷۶۵	معدن گوگرد
۱۴	۲/۹۹	۸	۸۳۰	رودخانه چندیچ	۱۶	۲/۹۷	۱۰	۷۱۸۲۵	کوه رنگی دشت عقیق



شکل ۸: خروجی نقشه رتبه‌بندی نهایی ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه با روش بریل‌ها و رینارد

### نتیجه‌گیری

استان سمنان بدون شک یکی از مکان‌های ژئومورفولوژیکی با اهمیت در ایران است که در آن چشم‌اندازهای زیادی برای توسعه فعالیت‌های عمدتاً زمین-آموزشی و زمین-گردشگری وجود دارد. در واقع این زمینه‌ها می‌تواند به اشاعه و ترویج گردشگری ژئوتوریسمی در سطوح مختلف داخلی و خارجی کمک کند. علاوه بر این، مسائلی مانند میراث جغرافیایی، اخلاق جغرافیایی و حفاظت از زمین نیز وجود دارد که برای یک بازدیدکننده قابل درک بوده و برای جامعه محلی نیز آموزنده خواهد بود. دو تکنیک اجرا شده در این مطالعه می‌تواند ارزیابی بیشتر پتانسیل آموزشی ۳۰ ژئوسایت موجود در اطراف شهرستان‌های سمنان و سرخه را بهبود بخشد. در این پژوهش، قابلیت‌های ژئومورفولوژیک موجود منطقه مورد اشاره از منظر ژئوتوریستی ارزیابی و رتبه‌بندی گردید. یافته‌ها نشان داد که ژئوسایت چاه نفت بالاترین امتیاز را در دو روش به خود اختصاص داده و در رتبه اول قرار گرفت. همین ژئوسایت از منظر ریسک تخریب با امتیاز ۱۹۵ در طبقه پایین قرار گرفته است. به‌طور کلی عللی که چاه نفت را در هر دو روش واجد بیشترین امتیاز کرده است، ارزش علمی این سایت است. زیرا زیر معیارهای تعریف شده در روش رینارد و بریل‌ها را کسب کرده است. با این وجود، اگر چه اغلب سایت‌ها از جمله سایت چاه نفت از امتیازهای خوبی برخوردار هستند، اما نکته مهم عدم حفاظت کلیه ژئوسایت‌ها در منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

به جز پژوهشی که زند مقدم (۱۳۸۸) به صورت کلی و آن‌هم ایران مرکزی با هدف معرفی آن به عنوان یک ژئوپارک انجام داده است، پژوهش دیگری به طور خاص برای شناسایی و ارزیابی قابلیت‌های گردشگری منطقه و به‌ویژه با هدف معرفی استعدادهای گردشگری آن انجام نشده است. از این رو در این پژوهش سعی شده تا آنجا که امکان‌پذیر بوده است ژئوسایت‌ها شناسایی و برای هر کدام شناسنامه کاملی به همراه موقعیت و نقشه آن‌ها تهیه شود. برای این منظور تعداد ۳۰ ژئوسایت شناسایی و داده‌های آنها جمع‌آوری شده است. با توجه به محدودیت‌های دسترسی به ژئوسایت‌ها در منطقه و برای ارزیابی آن‌ها از دو روش جدید رینارد و بریل‌ها استفاده شده است. در این دو روش قابلیت‌های ژئومورفولوژیکی و

زمین‌شناسی سایت‌ها بررسی و ارزیابی گردیده تا مقایسه آن‌ها جهت امکان‌سنجی توسعه ژئوتوریستی کامل‌تر صورت پذیرد.

برای شکوفا شدن پتانسیل ژئوتوریستی محدوده مورد مطالعه نیازمند یک برنامه‌ریزی دقیق، هدف‌مند و دارای ساختاری مشخص است. در این برنامه ریزی باید امکانات و زیرساخت‌های مورد نیاز برای توسعه گردشگری منطقه پیش بینی شده تا گردشگران بتوانند با هر نوع سلیقه و سنی به منطقه مورد بررسی آمده و از بازدید سایت‌های موجود لذت ببرند. بدیهی است این اقدامات در نهایت موجب رونق کسب‌وکار و اشتغال مردم منطقه می‌شود. لزوم این کار توجه مدیران و زینفغان سازمانی و مردم‌نهاد نسبت به حفاظت و مدیریت این میراث‌ها به‌عنوان یک سرمایه ملی است.

## منابع

- پاپلی یزدی، م.ح و سقایی، م، (۱۳۸۵)، گردشگری (ماهیت و مفاهیم) انتشارات سمت.
- داولینگ و دیوید نیوسام (۱۳۸۸): ژئوتوریسم (جهانی)، مترجمان عادل نجف زاده و بهرام نکوئی صدری، انتشارات منطقه آزاد ارس- جلفا و انتشارات پیام.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح با همکاری موسسه جغرافیا (۱۴۰۱)، نقشه ژئومورفولوژی سمنان، اطلس نقشه های پوشش سراسری مقیاس ۵۰۰۰۰۰: ۱، ۴۳ برگ.
- گیتس، الکساندر (۱۳۸۸): ژئوتوریسم: با نگاهی به ایالات متحده امریکا «ژئوتوریسم (جهانی)، رأس داولینگ و گیلیسون، دیوید (۱۳۸۶): غارشناسی، فرایندها، توسعه، مدیری، ترجمه سعدالله ولایتی و ابوالفضل بهنیا، مشهد، انتشارات سخن گستر و معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد.
- مختاری داود (۱۳۹۴): ژئوتوریسم، انتشارات دانشگاه تبریز.
- مختاری داود، امامی کیا وحید (۱۳۹۵): تحلیلی بر عوامل مؤثر در ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی.
- مقصودی مهران؛ برزکار، محسن؛ عباسی، موسی و مرادی، انور (۱۳۹۳): ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی ژئومورفوسایت‌های شهرستان مهاباد فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت گردشگری ساله ششم شماره ۲۵.
- مقصودی، مهران، عرب عامری، علیرضا (۱۳۹۶): ارزیابی کمی ژئوسایت‌های نمکی استان سمنان با روش‌های بریل‌ها و پرالونگ با تأکید بر ژئوسایت‌های غرب استان تهران پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی، دوره ۴۹، شماره ۲ تابستان ۱۳۹۶.
- منبری فاطمه (۱۳۹۰): ژئومورفولوژی دریاچه زریوار مریوان و نقش آن در توسعه صنعت توریسم و گردشگری به‌عنوان یک ژئوپارک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه رازی کرمانشاه، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیای طبیعی، استاد راهنما، امجد ملکی.
- نکوئی صدری بهرام (۱۳۸۸): مبانی زمین‌گردشگری با تأکید بر ایران، تهران انتشارات سمت، ۱۳۸۸.
- نکوئی صدری، بهرام (۱۳۹۰) " نقش ژئوآنتروپرتیشن در توسعه زمین‌گردشگری ایران"، اولین همایش ملی گردشگری و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی - زاهدان، ۴ الی ۶ خرداد ۱۳۹۰ صص ۵۲۳ الی ۵۳۴.
- نیوسام، دیوید؛ داولینگ، رأس (۱۳۸۸): قلمرو و ماهیت ژئوتوریسم، ژئوتوریسم (جهانی)، رأس داولینگ و دیوید نیوسام، فصل اول، ترجمه بهرام نکوئی صدری، ناشر سازمان منطقه آزاد تجاری صنعتی ارس، تهران، انتشارات پیام، ص ۱- ۵۱.
- یمانی، مجتبی و همکاران (۱۳۹۱): ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری استان هرمزگان مجله برنامه‌ریزی توسعه گردشگری سال اول شماره ۱، تهران.
- Aplin, G.J. (2002). *Heritage Identification, Conservation, and Management*, Oxford University Press, Victoria.
- Buckley R (2003). Environmental inputs and outputs in ecotourism: Geotourism with a positive triple bottom line? *Journal of Ecotourism*. 2(1): 76-82. <https://doi.org/10.1080/14724040308668135>
- Coratza, P., & Hobléa, F. (2018). The specificities of geomorphological heritage. In *Geoheritage* (pp. 87-106). Elsevier.

- Coratza, P., & Hobléa, F. (2018). The specificities of geomorphological heritage. In *Geoheritage* (pp. 87-106). Elsevier.
- Davallon, J. (2006). *Le don du patrimoine: Une approche communicationnelle de la patrimonialisation*, Paris, Hermes sciences publications.
- Dowling RK (2011). Geotourism's global growth. *Geoheritage*. 3(1): 1-13.
- Dowling RK (2014). Geotourism. In Jafari J & Xiao H (Eds), *Encyclopedia of Tourism* (pp 1-3). Cham: Springer.
- Geotourism. Available online: <https://www.nationalgeographic.com/maps/geotourism/> (accessed on 19 February 2020).
- Gonzalez-Tejada, C., Du, Y., Read, M., & Girault, Y. (2017). From nature conservation to geotourism development: Examining ambivalent attitudes towards UNESCO directives with the global geopark network.
- Gordon, J. E. (2012). Rediscovering a sense of wonder: geoheritage, geotourism and cultural landscape experiences, *Geoheritage*, 4(1): 65-77.
- Gordon, J. E. and Barron, H. F. (2011). Scotland's geodiversity: development of the basis for a national framework, Scottish Natural Heritage Commissioned Report, No. 417.
- Hose TA, Marković SB, Komac B & Zorn M (2011). Geotourism - A short introduction. *Acta Geographica*
- Jiang, J. (2008), Evaluation of the Potential of Tourism to the Contribute to Local Sustainable Development: A Case Study of Tengtou Village, China, Massey University, New Zealand.
- Lu. Yong C. YNg (2015) *The Principales Geotourism* (Anzechen Yunting Beijing Springer Geography 2015
- Maghsoudi, M., Moradi, A., Moradipour, F. et al. Geotourism Development in World Heritage of the Lut Desert. *Geoheritage* **11**, 501–516 (2019)
- Mabvuto Ngwira, P. (2019). Geotourism and Geoparks: Is Africa missing on this new prospect for sustainable tourism development?. *Geoconservation Research*, 2(1), 26-39.
- Martin, S. (2013). Valoriser le géopatrimoine par la médiation indirecte ET la visualisation des objets géomorphologiques, *Geovisions* 41, PhD Thesis. Université de Lausanne, Institut de Géographie ET Durabilité.
- McKeever PJ & Zouros N (2005). Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities. *Episodes*. 28(4): 274-278.
- Pralong, J (2005): A method for Assessing Tourist Potential and Use of Geomorphological Sites; *Geomorphologie: Relief, Processus, Environnement*, N 3, 189-19
- Shines, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 8(2), 119-134.
- Mantovani, A., Lombardo, V., and Giardino, M.: Geodiversity, Geoheritage, Geoconservation: a semantic challenge, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-15820
- Reynard, E (2008): Scientific Reserch and Toeist Promotion of Geomorphological Heritage; *Geogr. Fis. Dinam. Quat*, V 31, 225-230
- Reynard, E. and Coratza, P. (2013). Scientific research on geomorphosites: A review of the activities of the IAG working group on geomorphosites over the last twelve years, *Geogr. Fis. Din. Quat*, 36(2): 159-168.
- Reynard, E. and Coratza, P. (2016). The importance of mountain geomorphosites for environmental education, Examples from the Italian Dolomites and the Swiss Alps, *Acta geogr. Slov*, 56(2): 291-303.
- Reynard, E. and Giusti, C. (2018). The landscape and the cultural value of geoheritage, In: Reynard, E., Brilha, J. (Eds.), *Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*. Elsevier, Amsterdam, pp. 147-166.
- Reynard, E., Pica, A., & Coratza, P. (2017). Urban geomorphological heritage. An overview. *Quaestiones geographicae*, 36(3), 7-20.

- Reynard, E. (2008). Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage, *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 31(2): PP 225-230.
- Reynard, E. & Coratza, P. & Giusti, C. (2011): Geomorphosites and Geotourism; *Geoheritage*, V 3, 129-130
- Sánchez-Cortez, J. L. (2019). Conservation of geoheritage in Ecuador: Situation and perspectives. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 7(2), 91-101.
- Slovenica. 51(2): 339-342. DOI: 10.3986/AGS51301
- Štrba, L., Kolačková, J., Kudelas, D., Kršák, B., & Sidor, C. (2020). Geoheritage and Geotourism Contribution to Tourism Development in Protected Areas of Slovakia—Theoretical Considerations. *Sustainability*, 12(7), 2979.
- UNESCO. (2016). UNESCO Global Geoparks: Celebrating Earth Heritage, Sustaining Local Communities. Paris: UNESCO
- UNWTO (2016). Affiliate Members Regional Reports, Volume four –Tourism in Africa: A Tool for Development. Accessed online from <http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/>
- Zouros N & McKeever P (2009). European geoparks network and geotourism. In *New challenges with geotourism. Proceedings of the VIII European Geoparks Conference, Idanha-a-Nova* (pp. 14-16).
- Zouros, N.; Martini, G. (2003). Introduction to the European geoparks network, In *NHM of Lesvos Petri-fied Forest. Proceedings of the 2nd International Symposium of Natural Monuments and Geological Heritage, Lesvos*, 17–21.