



Research Paper

Identification and evaluation of geomorphosites in order to develop geotourism (Case study: Nian village)

Abdolkarim Veysi ^{a,*}, Mohana Veysi ^b, Taher Valipour ^c

^a PhD in Geomorphology, Department of Natural Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

^b Bachelor's student of agriculture extension and education engineering, Razi University, Kermanshah, Iran

^c PhD in Geomorphology, Kharazmi university, Faculty of Literature and Human sciences, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 12 August

2023;

Accepted: 30 December

2023

Available online: 18 May

2024

Keywords:

Geotourism,

Geomorphosite, SWOT

.analysis, Nian village

ABSTRACT

Nian village in the southwest of Kermanshah province in the northwestern unit of the folded Zagros has a very rich and diverse geomorphological heritage and has the potential to attract tourists. However, due to the lack of geotourism development tools and registration of geomorphological heritage, the number of visitors to this village is still limited. The aim of this study is to promote the rich geomorphological heritage of this region; therefore, the identification, selection and quantitative evaluation of geomorphosites in the region have done. The results indicate that there are 51 potential geomorphosites in the region, of which 12 geomorphosites have a high potential for the development of geotourism. The results showed that the study area has significant potential for the development of geotourism and geodiversity can considered as an important source for local and regional development. The new information presented in this study is very important for the development of geotourism activities in Nian village and can help planners and officials in developing appropriate plans for sustainable development of the region.

1. Introduction

Since the declaration of the rights of the memory of the Earth was announced in Digne-les-Bains in 1991 in France, numerous advances have been made to recognize the value of geological heritage and geoconservation (Fassoulas et al. 2012). Many researchers (e.g. Burek and Prosser 2008; Gray 2004; Zwoliński and Stachowiak 2012) and global organisations (e.g. UNESCO 2010) have initiated many studies and projects to show the richness of geological heritage at different levels. Geological heritage can provide a source of sustainable economic benefit to local communities (McKeever and Zouros 2005). The promotion of geological and geomorphological heritage is growing in importance for cultural tourism,

landscape valorisation and educational initiatives as thematic paths and itineraries. The importance of studying geotourism in Nian village stems from the fact that in addition to natural resources, it also includes historical and cultural capitals, and since geotourism and geomorphosites are closely related to cultural heritage, so the study it has made this area more important. In this research, we have adopted a new method that depends on the scientific values and added values that have been used in many studies. The objectives of this study are: (a) to prepare a list and evaluation of geomorphosites for the development of geotourism in the Nian region, (b) to increase diversity in the offer of sustainable regional and national tourism, (c) to obtain a list of geomorphosites to support

*Corresponding Author.

Email Adresses: Veysi@ut.ac.ir (A. Veysi), Manaveysi@yahoo.com (M. Veysi), T.valipor68@yahoo.com (T. Valipour).

To cite this article:

Veysi, A., Veysi, M., Valipour, T. (2024). Identification and evaluation of geomorphosites in order to develop geotourism Case study: Nian village. *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 5(17), 59-80.

Doi: 10.22034/GSMA.2024.714270

conservation and (d) provide a scientific document for land heritage management in the study area.

2. Methodology

In this research, multiple data have been used. This research has led to the identification, classification and evaluation of geomorphosites in Nian village based on the knowledge and criteria improved in previous studies. The process of identifying geomorphosites was divided into three main stages. Geomorphological forms and processes, geomorphological units and geological environment of the study area were identified based on available documents, maps and fieldwork. The process of identifying geomorphosites was divided into three main stages. Geomorphological forms and processes, geomorphological units and geological environment of the study area were identified based on available documents, maps and fieldwork. The identified sites were first classified into separate landforms or small groups of landforms. Geomorphological and geological components that can be identified as potential geomorphosites were then identified. Then the characteristics and values of geomorphosites (scientific, educational, aesthetic, cultural, historical, religious, tourism) were identified. The selection of geomorphosites was based on two conditions proposed by Grangrad (1997). Site documentation consists of two main components: general data collected and descriptive data. General data were expressed numerically using geomorphosite identification code (such as position, height and size Identification code shows the location of the geomorphosite on a synthetic map. The numerical assessment of the intrinsic value of each geomorphosite was made according to consistent criteria. The estimation of the scientific value of the geomorphosites was then based on the three criteria integrity, representativeness and rarity. This stage of assessment was ultimately devoted to identifying additional values that were intended to improve and to diversify the tourist offer for geomorphosites. These additional values were thematically grouped according to ecological, aesthetic, cultural or economic criteria. In the determination of use and management characteristics, the current protection status of sites

with regard to various human or natural threats, attacks and site preservation issues were described.

3. Results

In total, 51 geological and geomorphological sites and landforms that could be considered as potential geomorphosites were identified, of which 12 were selected based on the above criteria and considered as geomorphosites. These sites were separate landforms (Kerfin Wetland, Qilan Gully) or geomorphological systems (Anareg Karst Mountains, valleys and Nian close). The results of geomorphosite identification of Nian village revealed the existence of 12 geomorphosites that are representative of the folded Zagros geodiversity. Therefore, these sites were selected for further evaluation. The results show that geomorphosites are grouped into four groups. Group 1 The most notable and most visited geomorphosites with high scientific value and medium value added: Sarab Nian, Warkawr rock, Nian close, Group 2 with high scientific value and low added value: Qarzihleg close, Mehrnegar Castle, Golkhirak Castle and shekarao spring, Group 3 with medium scientific value and low added value: Kalay mountain, Qilan gully, Toeroileh close and group 4 with low scientific value and low added value: Badlands of Qilan and Karfin Wetland.

4. Discussion

Visiting conditions are good in Sarab Nian, Kalay Mountain, Warkowr rock, Badlans of Qilan and Karfin wetland geomorphosites, and they benefit from having or near asphalt roads. The quality of tourism infrastructure seems to be poor to some extent moderate. The educational value of the geological and geomorphological heritage of the region is moderate to high in terms of the history of the folded Zagros and river and karst processes. However, the educational value of these geomorphosites is very low, as there are no educational panels in any of the geomorphosites.

5. Conclusion

This study is the first study related to the geomorphosites of Nian village in the southwest of Kermanshah province and the folded Zagros zone.

The evaluation results showed that geomorphosites fall into three categories of intrinsic value, high and medium use and management. SWOT analysis allows us to identify areas for the development of geotourism in the region and suggests specific activities for the use of geotourist resources in a sustainable manner. Accordingly, specific strategies for the development of geotourism can be proposed: The geographical diversity of the nationally assessed areas is not unique (except in a few cases), but their educational value is high. Access conditions are poor. Tourism facilities are

poor or below average. This issue needs further investigation in connection with the need to develop the adjacent tourism infrastructure (especially in the city of Gilan-e-Gharb). If it is decided to support the development of geotourism activities, close communication with local communities is necessary to develop effective management of geotourism resources. Collaboration with research institutes is important because academic research paves the way for further activities to support the promotion of land heritage.





دانشگاه لرستان

شاپای الکترونیکی: ۲۷۱۷-۲۳۲۵

فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی

http://www.gsma.lu.ac.ir



مقاله پژوهشی

شناسایی و ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در راستای توسعه ژئوتوریسم (مطالعه موردی: روستای نیان)

عبدالکریم ویسی^{۱*}؛ مهنا ولی پور^۲؛ طاهر ولی پور^۳

^{۱*} دکتری ژئومورفولوژی، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ دانشجوی کارشناسی مهندسی ترویج و کشاورزی، گروه مهندسی ترویج، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

^۳ دکتری ژئومورفولوژی، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

چکیده

روستای نیان در جنوب غرب استان کرمانشاه و در واحد شمال غرب زاگرس چین خورده دارای میراث ژئومورفولوژیکی بسیار غنی و متنوعی است و پتانسیل جذب گردشگر را دارا هست. با این حال به دلیل کمبود ابزارهای توسعه ژئوتوریسم و عدم ثبت میراث ژئومورفولوژیکی، تعداد بازدیدکنندگان از این روستا همچنان محدود است. هدف از این پژوهش ایجاد یک سند برای ژئومورفوسایت‌های روستای نیان، حفاظت و ارتقا تنوع ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی منحصربه‌فرد روستا و همچنین ارائه یک سند علمی برای مدیریت این میراث است که بر اساس آن بتوان سیاست‌ها و اقدامات حفاظت از این ژئومورفوسایت‌ها را پایه‌گذاری کرد. در این راستا با استفاده از مطالعات میدانی نقشه ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه تهیه شد و با استفاده از ترکیبی از معیارهای مختلف ژئومورفوسایت‌های منطقه مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش حاکی از وجود ۵۱ ژئومورفوسایت بالقوه در منطقه می‌باشد که از میان آن‌ها ۱۲ ژئومورفوسایت پتانسیل بالایی برای توسعه ژئوتوریسم دارند. نتایج نشان داد که منطقه مورد مطالعه پتانسیل قابل توجهی برای توسعه ژئوتوریسم را دارا هست و ژئودایورسیتی می‌تواند به عنوان یک منبع مهم برای توسعه محلی و منطقه‌ای در نظر گرفته شود. اطلاعات جدید ارائه شده در این پژوهش در راستای توسعه فعالیت‌های ژئوتوریستی در روستای نیان دارای اهمیت بسیار است و می‌تواند به برنامه‌ریزان و مسئولین در تدوین برنامه‌های مناسب برای توسعه پایدار منطقه کمک کند.

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله:

۱۴۰۲/۰۵/۲۱

پذیرش نهایی:

۱۴۰۲/۱۰/۰۹

تاریخ انتشار:

۱۴۰۳/۰۲/۲۹

واژگان کلیدی:

ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت،

تحلیل سوات، روستای نیان.

۱. مقدمه

(2010) مطالعات و پروژه‌های زیادی را برای نشان دادن غنای میراث زمین‌شناسی در سطوح مختلف آغاز کرده‌اند. اجزای تشکیل‌دهنده تنوع زمینی تاریخ زمین، تکتونیک، مواد معدنی، سنگ‌ها، رسوبات، فسیل‌ها، فرم‌های زمینی و فرایندهای ژئومورفولوژی و خاک است (Gray, 2004:17). از دیگر ویژگی‌های تنوع جغرافیایی می‌توان به آب‌های سطحی مانند

از زمان اعلام حقوق حافظه زمین در سال ۱۹۹۰ در فرانسه، پیشرفت‌های زیادی برای شناخت ارزش میراث زمین و حفاظت از زمین انجام شده است (Fassoulas et al, 2012:179) بسیاری از محققان (Burek and Prosser, 2008; Zwolinski and Stachowiak, 2012) و سازمان‌های جهانی (UNESCO, 2012)

مجموع نمرات ارزیابی کلی سایت را ارائه می‌دهد. برخی روش‌ها فقط بر اساس ارزیابی عددی ارزش علمی است (Grandgirard, 1997). سایر روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت نه تنها ارزش علمی بلکه ارزش افزوده، وضعیت کنونی، استفاده و مدیریت سایت را ارزیابی می‌کند (Bruschi and Cendrero, 2005; Reynard et al, 2016; Coratza, 2012; Fassoulas et al, 2012). روش‌های کمی صرفاً بر اساس ارزیابی کمی انجام می‌گیرد. روش‌های دیگر فضای بیشتری برای ارزیابی کیفی در قالب نظرات فراهم می‌کند (Reynard et al, 2016)، اگرچه در این مورد نیز ارزیابی به نمرات عددی وابسته است.

اهمیت بررسی ژئوتوریسم منطقه از آنجا ناشی می‌شود که در کنار سرمایه‌های طبیعی، سرمایه‌های تاریخی و فرهنگی را نیز در خود جای داده است و از آنجایی که ژئوتوریسم و ژئومورفوسایت‌ها با میراث فرهنگی ارتباط نزدیکی دارد، لذا بررسی این منطقه را با اهمیت‌تر جلوه داده است. در این پژوهش، ما یک روش نوین را اتخاذ کردیم که به ارزش‌های علمی و ارزش‌های افزوده بستگی دارد که در مطالعات بسیاری به کار گرفته شده‌اند (Panizza, M., & Piacente, 1993; Paniza, 2009; Reynard et al, 2007; Reynard, 2001) و به ارزش‌های افزوده و مدیریت اشاره دارد. این روش ارزیابی‌های کمی و کیفی را ترکیب می‌کند. فرایند انجام تحقیق شامل هفت مرحله اصلی به شرح زیر است: شناسایی ژئومورفوسایت‌ها (Pereira et al, 2007)، مستندسازی سایت‌ها، ارزیابی کمی ارزش ذاتی (Reynard, 2007:149) ویژگی‌های استفاده و مدیریت این ژئومورفوسایت‌ها (Reynard et al, 2016)، تهیه نقشه ترکیبی ژئومورفولوژی و ژئومورفوسایت‌ها، ایجاد مسیرهای پیشنهادی ژئوتوریستی و تحلیل نقاط قوت و ضعف منطقه مورد مطالعه با مدل سوات. اهداف این مطالعه عبارت‌اند از: (الف) تهیه فهرست و ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها برای توسعه ژئوتوریسم منطقه‌ای (ب) افزایش تنوع در پیشنهاد گردشگری پایدار منطقه‌ای و ملی، (ج) دستیابی به لیست ژئومورفوسایت‌ها برای پشتیبانی از حفاظت از

چشمه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها اشاره کرد (Kozłowski, 2004). به این لیست دریاها و عناصر و فرآیندهای فیزیکی موجود در آن‌ها را اضافه شده است (Serrano and Ruiz-Flano, 2005:199). ارتقای میراث زمین به دلیل ایجاد ژئوپارک‌ها و توسعه ژئوتوریسم در دهه اخیر به سرعت توسعه یافته است (Reynard et al, 2007:149). میراث زمین می‌تواند منبعی از منافع اقتصادی پایدار را برای جوامع محلی فراهم کند (McKeever and Zouros, 2005:158). ارتقا میراث زمین و ژئومورفولوژیک برای گردشگری فرهنگی، ارزش‌گذاری چشم‌انداز و ابتکارات آموزشی به عنوان مسیرهای موضوعی و برنامه‌های سفر دارای اهمیت است (Pelfini and Bollati, 2014:144). مفهوم میراث ژئومورفولوژیک اصطلاحی است که به طور گسترده در اروپا و کشورهای آمریکای شمالی استفاده می‌شود. علی‌رغم اینکه کشور ایران یکی از مهم‌ترین کشورهای غرب آسیا از منظر زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و منظر زمین است، اما به ندرت در ایران به این اصطلاح اشاره شده است. با این حال، اخیراً برخی تحقیقات علمی درباره میراث ژئومورفولوژیک صورت گرفته است (Moghipi et al, 2017; Maghsoudi et al, 2019). در پیشبرد رویکردهای میراث زمین و دستیابی به منابع سرزمینی می‌توان به متنوع کردن پیشنهاد گردشگری کمک کرد و از بخش گردشگری که نمایانگر بخشی از اقتصاد ایرانی است، سود ببریم. اصطلاح ژئومورفوسایت که به فرم‌های مختلف زمین یا اجزای ژئومورفولوژیکی در اندازه‌های مختلف اشاره دارد، به دلیل ادراک یا بهره‌برداری انسان، ارزش ویژه‌ای پیدا کرده است (Paniza, 2001:4). این ارزش‌ها می‌توانند علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی‌شناختی یا اقتصادی باشند (Reynard, 2007:123). در طی دو دهه گذشته، بسیاری از مطالعات بر توسعه روش‌های کمی برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها متمرکز شده‌اند (Coratza and Giusti, 2005; Serrano and Gonzalez, 2007; Grandgirard, 1997; Pereira et al, 2007). در بیشتر روش‌های ارزیابی از نمرات عددی استفاده می‌شود و میانگین یا

مورد مطالعه تهیه گردید. تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدها (SWOT) با در نظر گرفتن سایت های ارزیابی شده انجام شد. این تجزیه و تحلیل امکان تعیین پتانسیلی را که ژئومورفوسایت ها برای توسعه ژئوتوریسم ارائه می دهند فراهم می آورد. تجزیه و تحلیل سوات با مشارکت اعضای دانشگاهی (دانشجویان و اساتید رشته های گردشگری، جغرافیای طبیعی)، بخش دولتی (فرمانداری، میراث فرهنگی و دهیاری ها) و بخش خصوصی (شرکت های گردشگری، مسافران تورهای گردشگری و بومیان منطقه) انجام شد، همه آن ها با علاقه و آگاه از موضوع بودند. هدف از انجام این تجزیه و تحلیل گسترده دستیابی به استراتژی هایی برای بهینه سازی ژئوتوریسم در روستای نیان هست. در نهایت بر اساس اطلاعات جمع آوری شده و ارزیابی های ژئومورفوسایت ها، یک برنامه سفر ویژه برای ژئومورفوسایت ها در روستای نیان طراحی گردید (شکل ۲).

زمین؛ و (د) ارائه یک سند علمی برای مدیریت میراث زمین در منطقه مورد مطالعه.

۲. روش تحقیق

در این پژوهش از داده های چندگانه استفاده شده است که در جدول ۱ به اشتراک گذاشته شده است. این پژوهش منتج به شناسایی، طبقه بندی و ارزیابی ژئومورفوسایت های روستای نیان بر اساس دانش و معیارهای اصلاح شده در مطالعات قبلی شده است (Grandgirard, 1997; Rivas et al, 1997; Pralong, 2006; Reynard et al, 2007; Zouros, 2007; Pereira and Perieira, 2010; Periera et al, 2007; Fassoulas et al, 2012; Bollati et al, 2013). این معیار ها با همدیگر ترکیب شدند تا بتوان از آن ها برای ارزیابی تمام ارزش های ژئومورفوسایت استفاده کرد. این کار در چهار مرحله انجام شده است که در بخش نخست فلوچارت ارائه شده در شکل ۲ نشان داده شده است. در ادامه نقشه ژئومورفولوژی تفصیلی منطقه

جدول ۱. داده های تحقیق و محل استفاده آنها

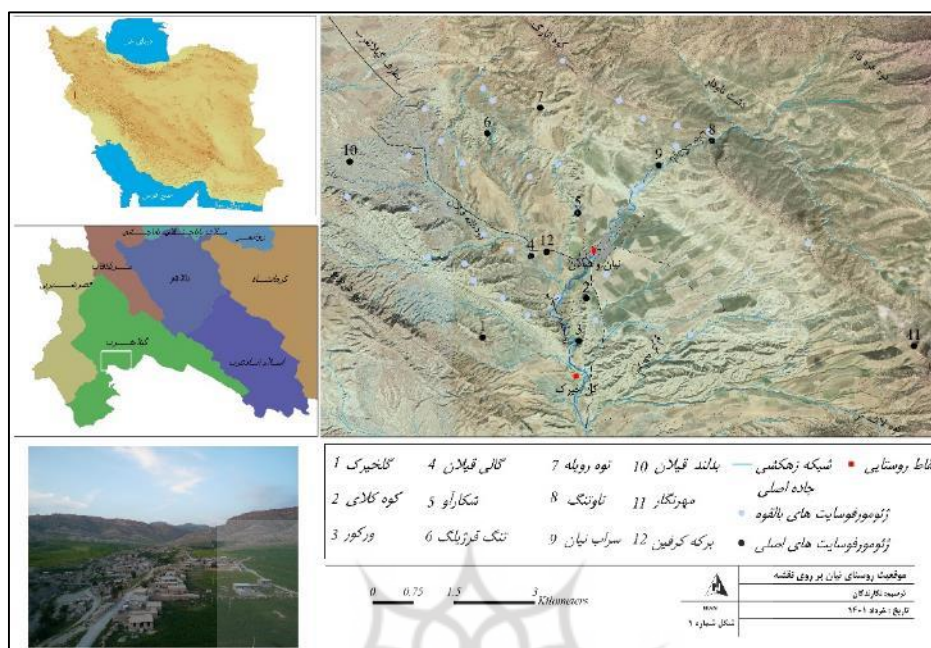
داده های تحقیق	محل استفاده
نقشه های زمین شناسی ایران در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ ورقه قصر شیرین	زمین شناسی و ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه
نقشه های توپوگرافی گیلان غرب در مقیاس های مختلف	ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه
فایل های رقومی ارتفاعی با پیکسل سایز ۱۲/۵	پس زمینه نقشه برای تعیین موقعیت ژئومورفوسایت های بالقوه و منتخب
داده های GPS	ثبت موقعیت زمینی به وسیله GPS
معیارهای موجود برای شناسایی، طبقه بندی و ارزیابی ژئومورفوسایت ها	شناسایی، طبقه بندی و ارزیابی ژئومورفوسایت ها
داده های کتاب شناسی و فعالیت های میدانی و عکس برداری	شناسایی و مستندسازی میراث های ژئومورفولوژیک روستای نیان

۲.۱. معرفی محدوده مورد مطالعه

فاصله از مرکز استان کرمانشاه ۱۸۰ کیلومتر و در ۱۷ کیلومتری شهر گیلان غرب واقع شده است. از طریق دو مسیر ارتباطی آسفالته (۱۷ کیلومتر تا مرکز گیلان غرب و ۶۰ کیلومتر تا ایوان غرب) از سمت شمال غربی و جنوب شرقی می توان به این منطقه دسترسی پیدا کرد. کل جمعیت منطقه ۲۸۰۰ نفر است و نیان مهم ترین روستای این منطقه است. آب و هوای منطقه مورد مطالعه نیمه خشک است که دارای زمستان های معتدل و تابستان های گرم با میانگین بارش سالانه ۴۸۶ میلی متر است. میانگین دما سالانه ۲۰ درجه است (بر اساس داده های ایستگاه هواشناسی گیلان غرب، بازه ۱۵ ساله).

نیان به لحاظ واژه شناسی به معنی جایی است که در آن نیزار وجود دارد. این منطقه در زاگرس چین خوره، جنوب شهرستان گیلان غرب و در داخل کمب زمین ساختی ویرنان (۸۵۰ متر) قرار دارد. این کمب دو حوضه آبخیز را شامل می شود: حوضه آبخیز سرپلک و حوضه آبخیز نیان. حوضه نیان کاملاً در درون این کمب قرار گرفته است و مساحتی در حدود ۴۵ کیلومتر مربع را دربر می گیرد. این منطقه در طول جغرافیایی ۴۵° ۵۴' تا ۴۶° ۱' شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴° ۱' تا ۳۴° ۴' شمالی واقع شده است (شکل ۱).

سیستم زهکشی، رودخانه دائمی نیان را دربر می گیرد که دارای ۱۳ کیلومتر طول است. در منطقه مورد مطالعه تنوع رسوبی و رخنمون سنگی وجود دارد. عمده سازندهای زمین شناسی منطقه را



باشند. مستندسازی سایت‌ها شامل دو مؤلفه اصلی است (Reynard et al, 2007): داده‌های عمومی جمع‌آوری شده و داده‌های توصیفی. داده‌های عمومی به‌صورت عددی با استفاده از کد شناسایی ژئومورفوسایت بیان شدند (مانند موقعیت، ارتفاع و اندازه). کد شناسایی محل ژئومورفوسایت را بر روی نقشه موضوعی نشان می‌دهد. بر اساس روش گرانگيراد کد شناسایی از سه قسمت تشکیل شده است: (الف) مخفف منطقه با حروف بزرگ؛ (ب) فرایندهای مسئول پیدایش فرم ژئومورفولوژیک با حروف کوچک و (ج) یک شناسه عددی برای سایت. کدهای مورد استفاده برای فرآیندهای غالب در مطالعه ما به شرح زیر بود: STR = ساختاری، FLU = رودخانه‌ای، KAR = کارستی، GLA = یخبندان، LAC = کنار دریاچه، ANT = انسانی (رینارد، ۲۰۰۶). موقعیت جغرافیایی، شامل مختصات GPS و عکس‌های ژئومورفوسایت‌ها و یک نقشه ژئومورفولوژی ساده است که مرزهای دقیق سایت‌ها و فرآیندهای اصلی ژئومورفولوژیکی را نشان می‌دهد. وب‌گه‌های مربوط به حقوق مالکیت (مالکیت

۳.۱. شناسایی ژئومورفوسات‌ها

روند شناسایی ژئومورفوسایت‌ها به سه مرحله اصلی تقسیم شد. فرم‌ها و فرآیندهای ژئومورفولوژیکی، واحدهای ژئومورفولوژیکی و محیط زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه که بر اساس اسناد موجود، نقشه‌ها و کارهای میدانی شناسایی شد. سائیت‌های شناسایی‌شده ابتدا به لندفرم‌های مجزا یا گروه‌های کوچک لندفرم‌ها طبقه‌بندی شد. سپس اجزای ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی را که می‌توان به‌عنوان ژئومورفوسایت بالقوه معرفی کرد، شناسایی گردید. پس‌از آن ویژگی‌ها و ارزش‌های ژئومورفوسایت‌ها (علمی، آموزشی، زیبایی‌شناختی، فرهنگی، تاریخی، مذهبی، گردشگری) مشخص شد. انتخاب ژئومورفوسایت‌ها بر اساس دو شرط ارائه‌شده در روش تحقیق انجام شد. بر اساس این دو شرط، ضروری است که اجزای ژئومورفولوژیکی دارای ارزش علمی بالایی باشند و همچنین باید نماینده تنوع ژئومورفولوژیکی بالای منطقه (زاگرس شمال غربی)

شخصی یا مشترک)، مختصات (سیستم ملی یا بین‌المللی)، نوع (نقطه‌ای، خطی یا پهنه‌ای) و همچنین ارتفاع نیز مشخص شد. مرحله دوم شامل درج داده‌های توصیفی است. ابتدا توضیحات کاملی برای ارائه نمای کلی از کیفیت سایت ارائه شد. سپس، فرآیندهای مسئول ایجاد ناهمواری یا فرم ژئومورفولوژیکی و توسعه فرایندها مشخص شد. در ادامه نقشه ژئومورفولوژی منطقه با انجام مطالعات میدانی گسترده و استفاده از تصاویر گوگل ارث (با قدرت تفکیکی تقریباً یک متر) تهیه و ترسیم گردید.

۲.۳. ارزیابی ارزش ذاتی

ارزیابی کمی ارزش ذاتی هر ژئومورفوسایت با توجه به معیارهای ثابت انجام شد. برآورد ارزش علمی ژئومورفوسایت‌ها بر اساس سه معیار یکپارچگی، نمایندگی و کمیابی هست، همان‌طور که توسط گرانگیراد پیشنهاد شده است که همچنین شامل جغرافیای دیرینه است. این مرحله از ارزیابی در نهایت به شناسایی ارزش افزوده که برای بهبود و متنوع کردن پیشنهاد گردشگری برای ژئومورفوسایت‌ها اختصاص داده شده بود، منتهی شد. این ارزش‌های افزوده از نظر موضوعی با توجه به معیارهای اکولوژیکی، زیبایی‌شناختی، فرهنگی یا اقتصادی گروه‌بندی شدند. میانگین نمرات ارزیابی ارزش علمی و مقادیر ارزش افزوده ژئومورفوسایت‌ها در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است. سپس خلاصه‌ای از نتایج ارزیابی با استفاده از این روش به صورت کیفی تهیه شد.

۳.۳. ویژگی‌های کاربردی و مدیریتی

به منظور تعیین خصوصیات استفاده و مدیریت، وضعیت حفاظت فعلی سایت‌ها با توجه به تهدیدات مختلف انسانی یا طبیعی و موارد مربوط به حفظ سایت شرح داده شد. خصوصیتی که ثبت شده‌اند به طور خاص مربوط به شرایط تجربه‌شده در محل در هنگام بازدید بوده است: یعنی ایمنی، محیط‌زیست و وجود زیرساخت‌های گردشگری، ارزش آموزشی، قابل درک بودن و واضح بودن فرم و فرایندهای ژئومورفولوژی و وجود تجهیزات تفسیری و تبلیغاتی از جمله پنل و بروشور آموزشی. ما دریافتیم که بهترین شرایط ژئومورفوسایت‌ها با استفاده از روش پیشنهادی رینارد به صورت کیفی توصیف شده است. از این رو به جای استفاده از نمرات عددی روش‌های پیشنهادی پیشین، روش رینارد را در پیش گرفتیم و بر مبنای این روش، ویژگی‌هایی همچون استفاده و مدیریت بخشی از «کیفیت» ژئومورفوسایت نیستند. از این رو، آنها به عنوان یک ارزش سایت در نظر گرفته نشده‌اند، بلکه به صورت کیفی توصیف شده‌اند که به نظر می‌رسد به‌ویژه برای گردشگران و مدیران سایت‌ها مفیدتر از نمرات عددی است.

ارزیابی همراه با تجزیه و تحلیل گسترده SWOT به طور گسترده‌ای به عنوان ابزاری مشترک برای استراتژی‌های توسعه محلی استفاده می‌شود. تجزیه و تحلیل پایه SWOT قبلاً برای ارزیابی منابع ژئوتوریستی مورد استفاده قرار گرفته است (Kubalíková & Kirchner, 2013) اما تجزیه و تحلیل گسترده SWOT دیدگاه پیچیده‌تری در مورد منابع ژئوتوریستی ارائه می‌دهد؛ زیرا اطلاعات مهمی در مورد کاربرد و امکان توسعه ژئوتوریسم را فراهم می‌کند.



شکل ۲. فرایند انجام تحقیق منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

۴. بحث و نتیجه گیری

۴.۱. شناسایی ژئومورفوسایت های نیان

انتخاب و به عنوان ژئومورفوسایت در نظر گرفته شدند. این سایت ها لندفرم های مجزا (تالاب کرفین، گالی های قیلان) یا سیستم های ژئومورفولوژیک (کوهستان کارستی انارگ، دره ها و تنگ نیان) بودند. به طور کلی، این سایت ها پایه های موجودی میراث ژئومورفیک و زمین شناختی نیان را شکل می دهند. آن ها شامل ۲ شکل رودخانه ای، سه مورد اشکال کارستی، چهار سایت ساختاری، دو شکل انسانی و یک شکل دریاچه ای است.

ژئومورفولوژی منطقه نیان و تنوع لندفرم ها نتیجه فرایندهای مختلف طبیعی از جمله: فرایند جریانی، ساختاری، کارستی، فرایندهای دامنه ای و دریاچه ای است. نتایج طبقه بندی ژئومورفوسایت براساس روش گرانگیراد و رینارد در جدول ۲ خلاصه شده است. در مجموع، ۵۱ سایت زمین شناسی و ژئومورفولوژی و لندفرم هایی که می تواند به عنوان ژئومورفوسایت بالقوه در نظر گرفته شود، شناسایی شد که از این تعداد ۱۲ مورد بر اساس معیارهایی که در بالا ذکر شد،

جدول ۲. طبقه بندی ژئومورفوسایت ها بر اساس مورفوتنیک

شماره	نام	فرایندها	کد
۱	قلعه گل خیرک	انسانی	Nant01
۲	قلعه مهرنگار	انسانی	Nant02
۳	سراب نیان	کارستی	Nkar03
۴	تنگ نیان	کارستی	Nkar04
۵	تنگ قرزیلک	کارستی	Nkar05
۶	تنگ توه رویله	کارستی	Nkar06
۷	صخره ورکور	ساختاری	Nstr07
۸	کوه کلاسی	ساختاری	Nstr08
۹	تالاب کرفین	دریاچه ای	Nlac09
۱۰	گالی قیلان	رودخانه ای	Nflu10
۱۱	بدلند قیلان	رودخانه ای	Nflu11

۱۲	چشمه شکاراو	ساختاری	Nstr12
----	-------------	---------	--------

۲.۴. توصیف ژئومورفوسایت

شبکه هیدروگرافی موجود در کمب زمین‌ساختی ویزنان مربوط به اواخر سنوزوئیک است (Malaekheh et al, 2013). فرسایش کارستیک و به‌ویژه فرسایش رودخانه‌ای، خندقی، شیمیایی و مکانیکی در طی مسئول تنوع چشم‌انداز فعلی است. از آنجایی که منطقه مورد مطالعه در زاگرس چین‌خورده (واحد شمال غربی) قرار دارد مراحل تکاملی آن در طی سه مرحله پلاتفرمی، ژئوسنکلینالی و مرحله پس از کوهزایی رخ داده است (Alaei Taleghani, 2016). در منطقه مورد مطالعه یال‌های شمالی تاقدیس انارگ به صورت پرتگاه‌های ساختمانی (شبه کوستا) با شیب ۴۰ تا ۶۰ درجه قرار گرفته‌اند. صخره‌های مرتفع آهکی، غارهای افقی فراوان، نهرهای آهکی، کارن‌های شیاری و کندویی باعث بالا رفتن غنای ژئوتوریسمی این بخش از منطقه شده است. شیب زیاد و تخریب مکانیکی در نتیجه تغییرات دمایی باعث شده است تا شاهد ریزش‌ها و سقوط‌های سنگ فراوان در دامنه‌های جنوبی انارگ باشیم. تنگه نیان در بخش میانی دامنه تاقدیس فرسایش یافته انارگ، یک کانپون زمین‌ساختی محسوب می‌شود که دارای دیواره‌های مستقیم (نزدیک به ۹۰ درجه و در برخی موارد معکوس) است و به صورت زبانه‌ای به سمت غرب کشیده شده است. این تنگه یک آبراهه دائمی است که یک منظره بسیار جالب را در سازند آسماری و پابده به وجود آورده است. تنگ نیان دارای عرض تقریبی ۳۵ متر که در بعضی قسمت‌ها حداقل به ۸ متر و در قسمت‌های عریض‌تر به ۴۱ متر می‌رسد. ارتفاع دیواره آن در برخی موارد به ۹۶ متر می‌رسد. کارن‌های کندویی و شیاری، اشکال برجسته؛ غارهای افقی فراوان، آبشارهای فصلی، درختان بنه و انجیر وحشی، گیاهان دارویی (آویشن، فلفل کوهی)، گل‌سنگ‌ها و عروس

سنگ‌های فراوان تنگ نیان به یکی از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی در جنوب استان کرمانشاه تبدیل کرده است. سراب نیان در ۱۲ کیلومتری شهر گیلان غرب از دره‌های شمالی تاقدیس انارگ سرچشمه می‌گیرد. این سراب سرچشمه اصلی رودخانه نیان است. وجود این سراب و شرایط طبیعی مناسب پیرامون آن از دلایل مهم شکل‌گیری استقرار در این ناحیه از دوره پارینه‌سنگی میانی تا دوران معاصر است. در محدوده سراب نیان استخرهای طبیعی گوگردی و چشمه آب گرم چگاحمام، نهرهای آهکی با طول ۲۰ متر و آبشاری که در نتیجه گسل خوردگی ایجاد شده است، وجود دارد (شکل ۳). روستای نیان در محور تاقدیس فرسایش یافته ویزنان قرار گرفته است دو نمونه از اشکال انسانی در محدوده مورد مطالعه وجود دارد. قلعه‌های تاریخی مهرنگار در بخش شمال غربی منطقه که جزو آثار ملی محسوب می‌شود و قلعه گلخیرک در جنوب منطقه متعلق به دوره‌های ساسانی و اشکانی بوده و بر روی سازند فرسایش یافته آهکی آسماری قرار گرفته‌اند. عامل شیب زیاد، توان بالای آبراهه‌ها و وجود سازندهای فرسایش‌پذیر پابده و گورپی باعث ایجاد اشکال فرسایشی جالب توجهی به‌ویژه در قسمت‌های غربی منطقه مورد مطالعه شده است (شکل ۴). گالی‌های عمیق قیلان و همچنین بدلندهای کبودی رنگ قیلان از جمله این اشکال هست که اشکال جالب توجهی شبیه مجسمه، برج و مناره در آن‌ها ایجاد شده است. محدوده بدلندها مساحتی در حدود ۲/۵ کیلومترمربع را دربر گرفته‌اند. سازند شیلی - مارنی گورپی به رنگ خاکستری تیره، منطقه‌ای با توپوگرافی ملایم و تپه ماهوری را در منطقه پدید آورده است. در این شرایط به دلیل نفوذپذیری کم، در سطح زمین شبکه آبراهه‌ای متعددی ایجاد شده است که در مسیل‌های فرسایشی و روبش هیدرولیکی

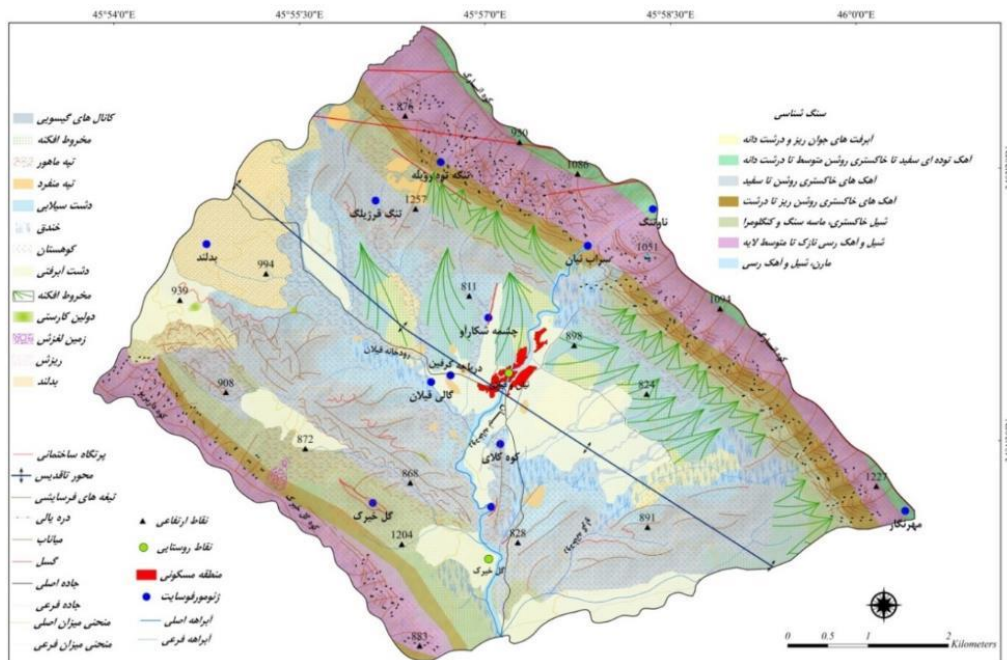
عمود بر هم در سطح خارجی آن‌ها شکستگی‌های منظمی در دیواره‌های پرشیب ایجاد کرده است و منظره‌ای زیبایی و آجرنمایی به آن‌ها داده است. نمونه تپیک این اشکال در تنگ توه رویله دیده می‌شود که بعضاً توسط محلیان جهت مصارف ساختمانی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است (شکل ۳). رودخانه نیان در مسیر خود مناظر دیدنی و قابل توجهی را ایجاد کرده است. مئاندر ایجاد شده در بخش جنوبی رودخانه در کنار صخره ورکور، نیزارها و درختان بید قابلیت نسبتاً بالای این منطقه را در زمینه‌های علمی و آموزشی نشان می‌دهد.

آن‌ها گونه‌های فراوانی از فسیل‌های درشت دوکفه‌ای و بلورهای درشت رومبئیدی کلسیت به صورت مجتمع در اطراف چشمه شکارآو دیده می‌شود. آهک‌های قهوه‌ای تا کرم‌رنگ آسماری در بخش‌های شمالی منطقه به صورت زبانه‌ای کم ضخامت گسترش دارد و به طور عمده ارتفاعات صخره ساز (انارگ) را پدید آورده است. یکی دیگر از پدیده‌های جالب ژئومورفولوژیکی منطقه سطح بالایی لایه‌های شیب‌دار آهک مارنی سازند پابده است که به دلیل فرسایش‌پذیری سریع شیل‌ها غالباً لیتولوژی آهک مارنی رخنمون سطحی بیشتری داشته و مجموعه درزه‌های منظم



شکل ۳. ژئومورفوسایت‌های روستای نیان. به ترتیب از بالا از راست به چپ: کوه کلای، گالی قیلان، سنگفرش آهکی در تنگ توه رویله، قلعه گلخیرک، فسیل‌های دوکفه‌ای که توسط افراد محلی رنگ آمیزی شده و دارای تقدس است، قلعه مهرنگار، استخرهای طبیعی آب گرم در سراب نیان، بدلند قیلان، تالاب کرفین، تیغه‌های فرسایشی کبودی رنگ در تنگ قرژبک منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

پرتال جامع علوم انسانی



شکل (۴). نقشه ترکیبی ژئومورفولوژی و موقعیت ژئومورفوسایت‌های انتخاب‌شده در منطقه نیان منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

۳.۴. تحلیل کمی ارزش ذاتی ژئومورفوسایت

نتایج شناسایی ژئومورفوسایت‌های روستای نیان وجود ۱۲ ژئومورفوسایت را آشکار کرد که نماینده ژئودایورسیتی زاگرس چین‌خورده محسوب می‌گردند. از این رو این سایت‌ها برای ارزیابی بیشتر انتخاب شدند. مقادیر اصلی ارزش‌های علمی و افزوده در جدول ۳ و ۴ خلاصه شده است. برای ارزش‌های علمی و افزوده از مقیاس طبقه‌بندی به شرح ذیل استفاده شده است: ۰-۰/۴ ارزش کم، بین ۰/۴ تا ۰/۶ ارزش متوسط، بین ۰/۶ تا ۱ ارزش زیاد. نتایج نشان می‌دهد که گروه‌بندی ژئومورفوسایت‌ها در چهار گروه صورت پذیرفته است. گروه ۱ قابل توجه‌ترین و پربازدیدترین ژئومورفوسایت‌ها با ارزش علمی بالا و ارزش افزوده متوسط: سراب نیان، صخره ورکور، تنگ نیان، گروه ۲ با ارزش علمی بالا و ارزش افزوده کم: تنگ قرزیلگ، قلعه مهرنگار، قلعه گلخیرک و چشمه شکاراو، گروه ۳ با ارزش علمی متوسط و ارزش افزوده کم: کوه کلای، گالی قیلان، تنگ توه رویله و گروه ۴ با ارزش علمی کم و ارزش افزوده کم: بدلد قیلان و تالاب کرفین.

معیارهایی که برای ارزش علمی در نظر گرفته شدند شامل یکپارچگی، کمیابی و نمایانگر بودن ژئومورفولوژی منطقه‌ای است. با این حال تنها دو نمونه از ژئومورفوسایت‌ها دارای ارزش فرهنگی نیز بود (قلعه‌های تاریخی مهرنگار و گلخیرک که مکان‌هایی باستانی و مقدس محسوب می‌گردد). ژئومورفوسایت‌های کوه کلای، تنگ قرزیلگ، تالاب کرفین دارای ارزش اقتصادی متوسط هستند و از نزدیکی به دیگر ژئومورفوسایت‌ها سود می‌برند. به‌طور کلی ژئومورفوسایت‌های منطقه دارای ارزش علمی بالا در ارتباط با تاریخچه زمین‌شناختی زاگرس چین‌خورده و همچنین دینامیک جریان‌های فرسایشی است. با این حال ارزش افزوده برای این ژئومورفوسایت‌ها کم هست. پایین بودن ارزش افزوده این ژئومورفوسایت‌ها عمدتاً به دلیل عدم دسترسی و نبود زیرساخت‌های مناسب گردشگری و همچنین دوری از مراکز شهری بزرگ است.

جدول ۳. نتایج ارزیابی کمی ارزش علمی

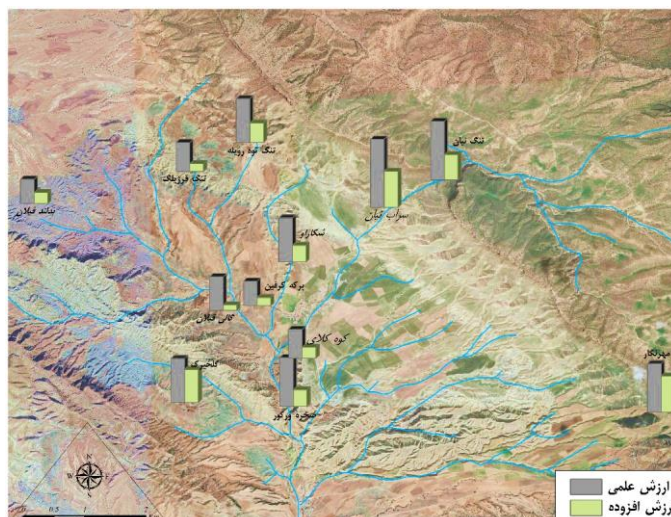
رتبه	ژئومورفوسایت	ارزش علمی				
	یکپارچگی	نمایانگری	کمیابی	ارزش دیرینه	ارزش علمی	
۱	گل خیرک	۰/۵۰	۰/۵	۰/۵۰	۰/۷۵	۰/۵۶
۲	تالاب کرفین	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۳۱
۳	تنگ توه روبله	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵۶
۴	صخره ورکور	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۵	۰/۶۲
۵	کوه کلای	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۷
۶	شکارآو	۰/۵	۰/۵	۰/۵۰	۰/۷۵	۰/۵۶
۷	تنگ قرزیلگ	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۳۷
۸	بدلند قیلان	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۳۱
۹	گالی قیلان	۰/۵	۰/۵۰	۰/۵	۰/۲۵	۰/۴۳
۱۰	مهرنگار	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۶۲
۱۱	سراب نیان	۱	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۸۷
۱۲	ناوتنگ	۰/۷۵	۱	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵

جدول ۴. نتایج ارزیابی کمی ارزش افزوده

ارزش فرهنگی							ژئومورفوسایت		
رتبه	اکولوژیکی	زیبایی شناختی	مذهبی	تاریخی	هنری-ادبی	میراث زمین	ارزش اقتصادی	افزوده	
۱	۰/۵۰	۱	۰/۰۰	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۶	
۲	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۲۵	۱	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۴۶	
۳	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۲۱	
۴	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۲۵	۱	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۴۲	
۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۳۲	
۶	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	
۷	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۲۱	
۸	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۱۴	
۹	۰/۰۰	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۱۴	
۱۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۱۰	
۱۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۱۰	
۱۲	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۷	

مختلف، امتیازات به دست آمده در جدول ۲ را برای ارزش علمی و رنگها و نمادها برای ارزش افزوده استفاده کرده ایم.

در شکل ۵ ارزش های علمی و افزوده برای هر ژئومورفوسایت براساس روش رینارد محاسبه شده است. ما از دایره های دارای ابعاد



شکل ۵. ارزش‌های علمی و افزوده ژئومورفوسایت‌ها منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

۴.۴. ارزیابی کیفی ویژگی‌های استفاده و مدیریت

در این مرحله ما مشاهدات میدانی گسترده‌ای از وضعیت فعلی حفاظت از ژئومورفوسایت‌ها، زیرساخت گردشگری، شرایط بازدید، تسهیلات، کیفیت مسیرهای ارتباطی و همچنین شناسایی پتانسیل طبیعی یا تهدیدهای انسانی در این سایت‌ها انجام دادیم. علاوه بر این ما تمامی ژئومورفوسایت‌ها و زیرساخت‌های گردشگری در این منطقه را مورد عکس‌برداری قرار دادیم. شرایط بازدید در ژئومورفوسایت‌های سراب نیان، کوه کلای، صخره ورکور، بدلندهای قیلان و تالاب کرفین، مناسب است و آن‌ها از وجود جاده‌های آسفالت و یا نزدیکی به این جاده‌ها سود می‌برند. کیفیت زیرساخت‌های گردشگری ضعیف تا بعضاً متوسط به نظر می‌رسد. در برخی موارد مانند وجود سیاه‌چادرهای عشایر و خانه‌های گلی با بافت محلی سازگار است. این امر در خانه‌های ساکنان بومی روستای نیان، محل‌های کمپینگ، مناظر زیبا و مکان‌هایی که می‌توان از آن عکس گرفت، آشکار می‌شود. با این حال این وضعیت برای سایر ژئومورفوسایت‌ها برقرار نیست. در این سایت‌ها جاده‌های آسفالت وجود ندارد و موقعیت مکانی آن‌ها از ایستگاه‌های حمل‌ونقلی دور است. زمان پیاده‌روی برای

بازدید از ژئومورفوسایت‌های روستای نیان به یک دور دوروزه نیاز دارد. ارزش آموزشی میراث زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی منطقه از نظر تاریخچه زاگرس چین‌خورده و فرایندهای رودخانه‌ای و کارستی متوسط به بالا است. با این وجود ارزش آموزشی در این ژئومورفوسایت‌ها بسیار ضعیف است، چراکه هیچ پل آموزشی در هیچ‌کدام از ژئومورفوسایت‌ها وجود ندارد. فشار انسانی بر روی قلمرو به دلیل دور بودن منطقه از مراکز انسانی پرجمعیت نسبتاً کم است. با این حال فشار انسانی در اطراف مسیرهای ارتباطی، رودخانه نیان و محل‌های استراحت متمرکز شده است. به‌طور کلی ژئومورفوسایت‌های روستای نیان تهدید نشده‌اند و با ارائه راهکارهای حفاظتی ساده (مانند آموزش، نصب تابلوهای هشدار و ...) می‌توان در آینده از تخریب آن‌ها جلوگیری کرد. منطقه مورد مطالعه یک محیط بسیار آرام و بدون هیچ عامل مزاحم (سروصدا) در طول شبانه‌روز محسوب می‌گردد. علاوه بر این مشخص شد که پوشش گیاهی و عوامل انسانی هیچ‌کدام از ژئومورفوسایت‌های منطقه را نبوشانده و به‌صورت کاملاً واضح در معرض دید قرار دارند. در میان ژئومورفوسایت‌های منطقه تنها سایت قلعه مهرنگار که در سال ۱۳۸۳ به ثبت ملی رسیده است. دیگر

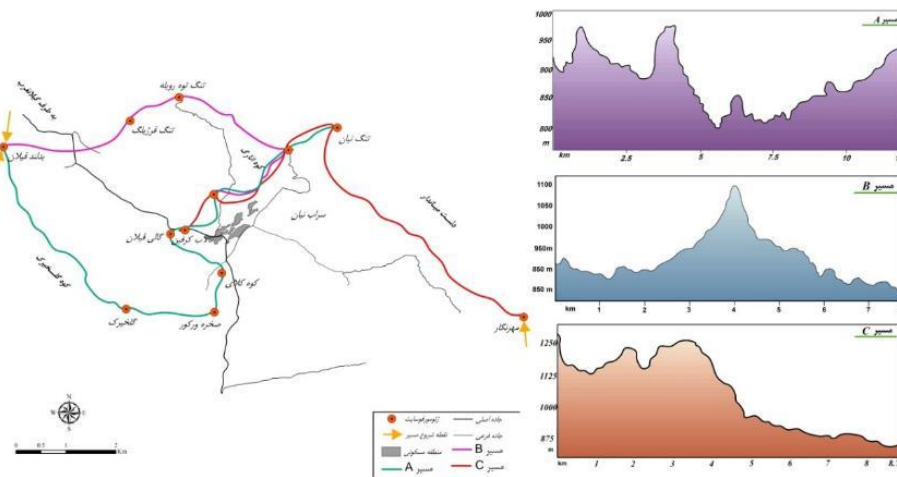
سایت‌های منطقه مورد مطالعه تاکنون شناسایی و ارزیابی قرار نگرفته‌اند و این پژوهش تنها فهرست موجودی کاملاً ژئومورفولوژیکی روستای نیان هست. به‌منظور اینکه بازدیدکنندگان و به‌ویژه علاقه‌مندان به علوم زمین و مردم محلی از غنای ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه آگاه شوند، این سایت‌ها می‌بایستی بیشتر در معرض دید قرار گیرد. در همین راستا ایجاد بروشورهای موضوعی، کتابچه‌ها، وب‌سایت‌ها و غیره ضروری است.

۴.۵. مسیرهای پیشنهادی سفر

برنامه‌های سفر پیشنهادی با توجه به سایت‌های ثبت‌شده در این مطالعه، یک نمونه در میان چندین گزینه بالقوه است. مسیر با معیارهای زیر مطابقت دارد: (۱) دسترسی به ژئومورفوسایت انتخاب‌شده با یک وسیله نقلیه موتوری/پیاده‌روی؛ (۲) سفر دلپذیر و جذاب با فاصله مناسب بین سایت‌های موردعلاقه. بنابراین سه مسیر دسترسی پیشنهاد شده است که امکان بازدید از ژئومورفوسایت‌ها را فراهم می‌کند و همچنین جاذبه‌های فرهنگی و ویژگی‌های تنوع زیستی را با هم ادغام می‌کند. مسیر دسترسی A نمونه‌ای است که از برنامه‌های گروه‌های طبیعت‌گردی منطقه برداشت شده است. بازدید با بدلندهای قیلان آغاز می‌شود، با عبور از دولین‌های کارستی سازند گچساران و رستگاههای آویشن سپس به قلعه گلخیرک در ارتفاع ۱۲۰۰ متری می‌رسد. دید رو به شمال، همراه با مناظری از تیغه‌های فرسایش یافته تافدیس و یژنان و تپه‌ماهورهای بهم‌پیوسته از چشم‌اندازهای موردعلاقه بازدیدکنندگان است. در ادامه با عبور از پهلوی تیغه‌های فرسایش یافته و دیدن از غارهای افقی به رودخانه نیان می‌رسد. با عبور از نیزارها و درختان بید در ساحل راست رودخانه نیان به ژئومورفوسایت صخره ورکور می‌رسد. در ادامه ضمن بازدید از سایت کوه کلای با عبور از نیزارهای

پایین‌دست رودخانه نیان، وارد مسیر رودخانه قیلان شده و به ژئومورفوسایت‌های گالی قیلان و تالاب کرفین می‌رسد. ضمن اقامت در روستای نیان و بازدید از مراسمات خاص در برخی از ایام سال و صنایع دستی، در روز دوم از سایت چشمه شکارآو، فسیل‌های دوکفه‌ای و تپه‌ماهورها دیدن کرده و با حرکت به سمت شمال روستا مناظر دیدنی مانند چشمه آب گرم چگا حمام و نهرهای آهکی را مشاهده کرده و به سایت سراب نیان می‌رسد. بعد از آن به ژئوسایت تنگ نیان رسیده و از لندفرم‌های کارستی منحصربه‌فردی از جمله غارهای افقی، ستون‌های آهکی، کارن‌های شیاری و حفره‌ای و دیگ جن دیدن می‌کنند. از دیگر جاذبه‌های این تنگ وجود صخره‌های مناسب برای صخره‌نوردی است (شکل ۶).

مسیر B یک مسیر یک‌روزه پیاده‌روی است. نقطه شروع از بدلندهای قیلان به سمت سایت تنگ قرژلیگ است. ضمن بازدید از چشمه‌های کارستی و دالان‌های باریک و تیغه‌های فرسایش یافته شبه‌کواستا به سمت سایت تنگ توه‌رویله حرکت می‌کند. سنگفرش‌های آهکی جالب‌ترین لندفرم در این تنگ هست. هرکدام از این سنگفرش‌ها دارای طول و عرض تقریبی ۲ متر و قطر ۷۰ سانتی‌متری هست. ضمن عبور از کوهپایه‌ها و دیدن دامنه‌های واریزه‌ای و تخته‌سنگ‌های بزرگ ریزشی به سایت سراب نیان رسیده و با عبور از رودخانه نیان و چشمه شکارآو به روستای نیان منتهی می‌گردد. مسیر C که از برنامه‌های یک‌روزه خاص تورهای طبیعت‌گردی است. با بازدید از قلعه مهرنگار و صخره‌نوردی آغاز شده و ضمن عبور از خط‌الرأس تیغه‌های فرسایش یافته و بازدید از لندفرم‌های کارستی مانند غارهای افقی و ستون‌های کارستی به سایت تنگ نیان می‌رسد و در ادامه ضمن بازدید از سایت سراب نیان و عبور از رودخانه به روستای نیان منتهی می‌گردد (شکل ۶).



شکل ۶. مسیرهای پیشنهادی گردشگری در روستای نیان منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

است. ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها به شناسایی نقاط ضعف و قوت آن‌ها کمک می‌کند و شناخت فرصت‌ها و تهدیدهای مرتبط با سایت‌ها را تسهیل می‌کند. این ویژگی‌ها در یک تجزیه و تحلیل SWOT که برای منطقه مورد مطالعه انجام شد خلاصه شده است (جدول ۵ و ۶).

در فرایند ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها، تجزیه و تحلیل SWOT یک ابزار قابل درک تر برای ارزیابی منابع ژئوتوریسم است. SWOT برای مسئولین، اعضای گروه‌های محلی و سایر سازمان‌هایی که هدف آن‌ها مشارکت در توسعه ژئوتوریسم است، به راحتی قابل درک است؛ بنابراین می‌تواند راهی ساده برای ارزیابی منابع ژئوتوریسمی و تعیین جهت‌ها و امکانات توسعه ژئوتوریسم باشد که توسط مطالعات متعدد اثبات شده

جدول ۵. تحلیل سوات پایه برای ژئومورفوسایت‌های منطقه مورد مطالعه

نقاط قوت	نقاط ضعف
۱. منظره هارمونیک با طبیعت کاملاً محافظت شده، تنوع سنگ‌شناسی (ج) و ژئومورفولوژیکی بالا	۱. اگر بازدیدکنندگان بخواهند زمان بیشتری را در اینجا بگذرانند، زیرساخت‌های گردشگری کافی نیست
۲. فرم‌ها و فرایندها برای عموم به خوبی قابل مشاهده و قابل درک است.	۲. دسترسی نامناسب به سایت‌ها و نبود جاده آسفالت
۳. مسیرهای مشخص شده که منجر به جذاب‌ترین ویژگی‌های طبیعی، نفوذپذیری خوب در منظره می‌شوند	۳. ژئودایورستی به عنوان منبعی برای گردشگری و آموزش ارتقا نیافته است.
۴. مناطق از حضور زیاد بازدیدکننده و فشار انسانی رنج نمی‌برند	۴. ظرفیت‌های آموزشی، تفریحی و گردشگری هنوز توسط مردم محلی به طور کامل شناخته نشده است
۵. گیاهان دارویی متنوع در سطح منطقه	۵. تنوع جغرافیایی به عنوان منبعی برای گردشگری و آموزش معرفی نمی‌شود
۶. وجود آداب و رسوم خاص در ایام مختلف سال	۶. عدم حمایت قانونی از پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی (ج)
۷. حمایت قانونی از سایت‌های خاص	۷. عدم علاقه دهیاری‌ها به توسعه ژئوتوریسم (توسعه ژئوتوریسم اولویت ذینفعان محلی نیست).
فرصت‌ها	تهدیدها

- ا. مناطق مورد مطالعه را به عنوان گزینه خوبی برای سفرهای یک روزه از شهر گیلان غرب انتخاب کنید.
- ب. ارتقای روابط نزدیک بین تنوع جغرافیایی و فرهنگ / تاریخ می تواند آگاهی از تنوع جغرافیایی را افزایش داده و هویت محلی را تقویت کند
- ج. پتانسیل ژئوتوریسم و آموزش زمین را می توان هم برای عموم مردم (بازدید کنندگان) و هم گروه های متشکل دانش آموزان مدارس محلی / منطقه ای استفاده کرد.
- د. توسعه منطقی ژئوتوریسم به عنوان نیروی محرکه توسعه اقتصادی محلی
- ه. امکان همکاری با جوامع محلی، مدارس، انجمن های داوطلبانه شهرداری ها یا افراد در گروه های محلی و غیره
- ا. توسعه سریع و ناکافی زیرساخت های گردشگری می تواند باعث ایجاد آشفتنگی و خسارت به منظره و پدیده های خاص زمین شناسی و ژئومورفولوژی شود.
- ب. ادامه فعالیت های انسانی (استفاده نامناسب از زمین) می تواند بر شخصیت روستا یا به طور کلی شخصیت هارمونیک چشم انداز تأثیر منفی بگذارد و می تواند کیفیت زیبایی چشم انداز را تغییر دهد.
- ج. اولویت بیشتر فعالیت های ساختمانی قبل از حفاظت از طبیعت و توسعه پایدار

جدول ۶. تحلیل سوات و ارائه استراتژی برای ژئومورفوسایت های منطقه مورد مطالعه

استراتژی (حداکثر - حداقل)	استراتژی (حداکثر - حداقل)
* تمرکز بر تفریحات و گردشگری کوتاه مدت (۱، الف). * ارتقای ارتباط بین مؤلفه های غیر زنده-زنده-فرهنگی منطقه می تواند به افزایش آگاهی از منابع ژئوتوریستی و آموزش زمین کمک کند (۴، ۵، د، ه). * ارتقا منابع ژئوتوریستی و دسترسی آن ها به عنوان یک مزیت برای گردشگری و توسعه اقتصادی (۳، د، ه) * مشارکت جوامع محلی و مراکز آموزشی (به عنوان مثال، مدارس) برای افزایش آگاهی از ارزش تنوع جغرافیایی (۱، الف). * تأکید بر پیوندهای تنگاتنگ بین اجزای فرهنگی غیرزنده - زنده ای از منظره می تواند به توجه نیاز به حفاظت کمک کند (۶، ۵، ج).	* ارتقا میراث طبیعی و فرهنگی مربوط به تنوع جغرافیایی می تواند بازدید کنندگان را از شهرهای اطراف جذب کند (۲، ۱، الف) * نفوذپذیری خوب منظره می تواند به عنوان یک مزیت و جالب ارائه شود (۳، ب). * فرصت سرمایه گذاری برای «توسعه دهندگان» بالقوه زیرساخت های گردشگری (۶، ۵، د). * تولید محصول جدید ژئوتوریستی یا گنجاندن جنبه های تنوع جغرافیایی در طرح گردشگری فعلی، می تواند توسط بازدید کنندگان/گردشگران و دانشجویان و دانش آموزان مدارس و مدارس محلی استفاده شود (۱، ب، ج).
استراتژی (حداکثر - حداقل)	استراتژی (حداکثر - حداقل)
* برای جلوگیری از فشار انسانی و توسعه کنترل نشده زیرساخت های گردشگری، به ویژه از طریق برنامه ریزی چشم انداز، استراتژی های توسعه و اقدامات حفاظتی (۴، ۱، الف، د) * ترویج مفهوم ژئوتوریسم به عنوان جایگزینی برای گردشگری سنتی، در راستای تأکید بر پایداری این شکل از گردشگری (۷، ۴، ۳، ج) * همکاری با افراد موفق و مناطقی که از مفهوم ژئوتوریسم استفاده می کنند و بهره می برن (۶، ۵، الف، ب). * توسعه زیرساخت های توریستی مطابق با ژئوتوریسم و اصول حفاظت از طبیعت صورت گیرد (۵، ۲، الف، ب)	* ارائه تنوع جغرافیایی به عنوان یک منبع مهم برای گردشگری و به عنوان میراثی که باید برای نسل های آینده حفظ شود (۲، ۱، الف، ب). * حفظ و حمایت از حفاظت قانونی کافی از سایت های خاص می تواند به جلوگیری از فعالیت های مزاحم کمک کند که می تواند بر چشم انداز و اجزای خاص تنوع جغرافیایی تأثیر منفی بگذارد (۷، ب). * ارتقا منابع ژئوتوریستی (شامل نمونه هایی از اقدامات خوب از مناطق مختلف) در جلسات فرمانداری ها یا ذینفعان محلی (به عنوان مثال، گروه های محلی) می تواند بر عدم علاقه ذینفعان محلی غلبه کند (۳، ۱، ج)

★ برای جلوگیری از آسیب آینده سایت‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی با استفاده از استراتژی‌های برنامه‌ریزی و مدیریت منظر و بحث عمومی با ذینفعان (۷، ۶، ب، ج).

ژئوتوریسم منطقه را می‌دهد و فعالیت‌های خاصی را برای استفاده از منابع ژئوتوریستی به روشی پایدار پیشنهاد می‌دهد. براین اساس، می‌توان استراتژی‌های خاصی برای توسعه ژئوتوریسم ارائه داد:

تنوع جغرافیایی مناطق ارزیابی شده در سطح ملی منحصربه‌فرد نیست (جز در چند مورد)، اما ارزش آموزشی آن‌ها بالا است: فرم‌ها و فرایندها قابل درک، قابل مشاهده و نسبتاً ساده هستند (به عنوان مثال، نقش ثانویه مقاومت سنگ در شکل‌گیری تپه‌شاه‌ها یا لندفرم‌های کارستی معمول در کوه‌های انارگ و ورکور). یکپارچگی و شرایط فرم‌های زمین به لطف موقعیت مناطق خارج از مقاصد اصلی گردشگری نسبتاً زیاد است. چشم‌انداز به‌خوبی حفظ شده و نمونه خوبی از هم‌زیستی انسان و طبیعت را نشان می‌دهد. علاوه بر این، سایت‌های خاص از نظر دیرینه‌شناسی بسیار مهم هستند (به‌ویژه دره‌های چشمه شکاراو و تنگ نیان). باید تأکید کرد که ژئوتوریسم هم برای بازدیدکنندگان و هم برای جامعه میزبان مزایای اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی زیادی را فراهم می‌کند.

ارزش‌افزوده با تنوع جغرافیایی ارتباط نزدیک دارد. ژئومورفوسایت‌های نیان مثال‌های متعددی از روابط متقابل بین اجزای غیرزنده، زیست‌شناختی و فرهنگی منظر (ارزش‌های تاریخی، جنبه‌های ژئومیتولوژی، ردپای حافظه منظره و مواد محلی مورد استفاده برای ساختمان‌های محلی) را ارائه می‌دهند. هنگام برنامه‌ریزی برای مدیریت چشم‌انداز و اقدامات حفاظتی، این رویکرد جامع باید در نظر گرفته شود: پیوندهای موجود می‌تواند به بهبود پذیرش اقدامات حفاظتی (در تنگ نیان و سراب نیان) کمک کند و می‌تواند جذابیت کلی منطقه را از نظر تفسیر میراث افزایش دهد. از روابط متقابل بین اجزای غیرزنده،

۶.۴. نتیجه‌گیری

این پژوهش نخستین مطالعه در ارتباط با ژئومورفوسایت‌های روستای نیان در جنوب غرب استان کرمانشاه و زون زاگرس چین‌خورده هست. فهرست ۱۲ ژئومورفوسایت تهیه شد و با استفاده از ارزش‌های علمی، افزوده، استفاده و مدیریت مورد طبقه‌بندی و ارزیابی قرار گرفتند. نتایج ارزیابی نشان داد که ژئومورفوسایت‌ها در سه طبقه ارزش ذاتی، استفاده و مدیریت بالا، متوسط و کم قرار می‌گیرند. هدف از این پژوهش ایجاد یک سند برای ژئومورفوسایت‌های روستای نیان، حفاظت و ارتقا تنوع ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی منحصربه‌فرد روستا و همچنین ارائه یک سند علمی برای مدیریت این میراث است که بر اساس آن بتوان سیاست‌ها و اقدامات حفاظت از این ژئومورفوسایت‌ها را پایه‌گذاری کرد. علاوه بر این اکثر این سایت‌ها توسط قانون محافظت نمی‌شوند، از این رو می‌بایستی این سایت‌ها به ثبت آثار ملی برسند و زمینه برای ایجاد پارک گردشگری در منطقه فراهم شود. علاوه بر این لیست پیشنهادی سایت‌ها باید در اختیار سازمان‌ها و انجمن‌های مختلف مربوط به ایجاد و توسعه گردشگری پایدار منطقه‌ای و ملی قرار گیرد. ایجاد مسیرهای ژئوتوریسمی و نصب پل‌های آموزشی مزیت‌هایی را برای بخش گردشگری فراهم می‌کند که ستون اصلی اقتصاد منطقه‌ای است. هدف اصلی دیگر جذب سرمایه‌گذاری برای بهبود وضعیت اقتصادی روستاها، افزایش تعداد بازدیدکنندگان، ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار و افزایش درآمد برای جمعیت همسایه است. نهایتاً، امید است که این تحولات باعث ترغیب ساکنان محلی به ارزش این میراث شود. تجزیه و تحلیل SWOT به ما امکان شناسایی جهات توسعه

به عنوان یک جایگزین مناسب و بکر برای گردشگران یا یک منطقه قابل دسترسی و دلپذیر برای تفریح و گردشگری کوتاه مدت معرفی کرد. محصولات جدید ژئوتوریسم (به عنوان مثال مسیر آموزشی قابل توجه از نظر زمین شناسی و ژئومورفولوژی، محصولات محلی مرتبط با منابع تنوع جغرافیایی و پل های اطلاعاتی در وب سایت ها) می تواند بازدید کنندگان و مردم محلی را به خود جلب کند.

اگر تصمیم گرفته شود که از توسعه فعالیت های ژئوتوریسم پشتیبانی شود، برای توسعه مدیریت مؤثر منابع ژئوتوریستی، ارتباط نزدیک با جوامع محلی لازم است. همکاری با مؤسسات تحقیقاتی مهم است، زیرا تحقیقات دانشگاهی زمینه فعالیت های بعدی حمایت از ارتقای میراث زمینی را فراهم می آورد. با این حال، آن ها باید توسط جوامع محلی اجرا شوند؛ بنابراین، یک رویکرد از پایین به بالا باید به کار گرفته شود. علاوه بر این، فعالیت های داوطلبانه می تواند آگاهی و حفاظت محلی را از میراث زمین در منطقه افزایش دهد و می تواند هویت محلی را به طور کلی تقویت کند. از آنجا که انجمن های مردم نهاد فعال، انجمن های داوطلب محیط زیستی یا گروه های محلی در این مناطق وجود دارد (همان طور که در تجزیه و تحلیل SWOT نشان داده شده است)، می توان تصور کرد که روش از پایین به بالا می تواند موفقیت آمیز باشد. قبلاً چندین مورد خاص ثبت شده است که در آن سازمان های غیردولتی محلی سایت ها را در دسترس یا قابل مشاهده نموده اند.

فهرست منابع

- Alaei Taleghani, Mahmoud (2016), *Geomorphology of Iran*, Ghoomes Publishing Company, Tehran. (In Persian)
- Bollati, I., Smiraglia, C., & Pelfini, M. (2013). Assessment and selection of geomorphosites and trails in the Miage Glacier Area (Western Italian Alps). *Environmental Management*, 51(4), 951-967.

زنده و فرهنگی می توان برای آموزش محیط زیست نیز استفاده کرد و می تواند به افزایش آگاهی در مورد تنوع جغرافیایی در مناطق مورد مطالعه کمک کند.

شرایط دسترسی مناطق ضعیف است. امکانات گردشگری ضعیف یا کمتر از متوسط است. این موضوع در ارتباط با اینکه زیرساخت های گردشگری مجاور (به ویژه در سطح شهرستان گیلانغرب) باید توسعه یابد، نیاز به بررسی بیشتر دارد. اگر تصمیم گرفته شود از ژئوتوریسم در این مناطق حمایت شود، می بایستی زیرساخت های توریستی ایجاد شود. با این حال، این امر باید با اصول حفاظت از زمین در تعادل باشد. ژئوتوریسم باید پایدار و سازگار با محیط زیست باشد، بنابراین باید ضمن توسعه زیرساخت های توریستی، با بهبود دسترسی به سایت های خاص یا ایجاد ظرفیت های اقامتگاهی، به این هدف نائل آمد. تعداد بازدید کنندگان و دانش / محبوبیت مناطق زیاد نیست. تبلیغ بسیار کم و نامنظم است. به منظور توسعه ژئوتوریسم، باید از ارتقا اطمینان حاصل شود و باید دو جنبه را در نظر گرفت: ارتقا سایت های خاص با توجه به ژئوتوریسم و ارتقا منطقه به طور کلی با میراث فرهنگی مربوط به تنوع جغرافیایی، با تاریخچه و یا با ویژگی های خاص آن با توجه به اینکه منابع ژئوتوریستی این مناطق با غارها، چشمه ها، سراب ها و دره های دیدنی قابل رقابت با مناطق حفاظت شده کارست در بخش های شمالی استان کرمانشاه و حتی ایلام، این مناطق احتمالاً هرگز به محبوبیت بالایی نخواهند رسید. با این وجود، می توان آن ها را

- Bruschi, V. M., & Cendrero, A. (2005). Geosite evaluation: can we measure intangible values. *IL Quaternario*, 18(1), 293-306.
- Burek, C. V., & Prosser, C. D. (2008). The history of geoconservation: an introduction. Geological Society, London, Special Publications, 300(1), 1-5.
- Coratza, P., & Giusti, C. (2005). Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites, *Quaternario*.

- Italian Journal of Quaternary Sciences 18, 307-13.
- Coratza, P., Galve, J., Soldati, M., & Tonelli, C. (2012). Recognition and assessment of sinkholes as geosites: Lessons from the Island of Gozo (Malta). *Quaestiones Geographicae*, 31(1), 25-35.
- Dowling, R., & Newsome, D. (Eds.). (2018). *Handbook of geotourism*. Edward Elgar Publishing.
- Fassoulas, C., Mouriki, D., Dimitriou-Nikolakis, P., & Iliopoulos, G. (2012). Quantitative assessment of geotopes as an effective tool for geoheritage management. *Geoheritage*, 4(3), 177-193.
- Grandgirard, V. (1995). Méthode pour la réalisation d'un inventaire de géotopes géomorphologiques, UKPIK Cahiers de l'Institut de Géographie de l'Université de Fribourg, 10, 121-37.
- Grandgirard, V. (1997). Géomorphologie et études de l'impact sur l'environnement, 86 65-98.
- Gray, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley & Sons.
- Kozowski, S. (2004). *Geodiversity. The concept and scope of geodiversity*, Przegląd Geologiczny.
- Kubalíková, L., & Kirchner, K. (2013). Relief assessment methodology with respect to geoheritage based on example of the Deblinska vrchovina highland. In *Public recreation and landscape protection—with man hand in hand: conference proceedings*, 131-141.
- Maghsoudi, M., Moradi, A., Moradipour, F., & Nezammahalleh, M. A. (2019). Geotourism Development in World Heritage of the Lut Desert. *Geoheritage*, 11(2), 501-516.
- Malakeh, Ali; Ghasemi; Mohammad Reza; Hakimi Saeed; Bahrudi, Abbas. (2013). Analysis of the geometry and kinematics of the Vizhnan anticline-south of Gilan, Gharb, Earth Sciences, Volume 25, Number 97, 347-360. (In Persian)
- McKeever, P. J., & Zouros, N. (2005). Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities. *Episodes*, 28(4), 274.
- Moghim, Ebrahim, Jafarbiglou, Mansour, Yamani, Mojtabi, Moradipour, Fatemeh. (2017). Evaluation of the geomorphological heritage of Khorramabad city in order to develop urban geotourism and protect against human hazards, *Risk Management*, No. 4, pp. 401-415. (In Persian)
- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese science bulletin*, 46(1), 4-5.
- Panizza, M., & Piacente, S. (1993). Geomorphological assets evaluation. *Zeitschrift für Geomorphologie. Supplementband*, (87), 13-18.
- Pelfini, M., & Bollati, I. (2014). Landforms and geomorphosites ongoing changes: Concepts and implications for geoheritage promotion. *Quaestiones geographicae*, 33(1), 131-143.
- Pereira, P., & Pereira, D. (2010). Methodological guidelines for geomorphosite assessment. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 16(2), 215-222.
- Pereira, P., Pereira, D. I., & Alves, M. I. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho natural park (Portugal). *Geographica Helvetica*, 62, 159-68.
- Pralong, J. P. (2006). Geotourism: A new form of tourism utilising natural landscapes and based on imagination and emotion. *Tourism Review*, 61(3), 20-25.
- Reynard, E. (2009). The assessment of geomorphosites. *Geomorphosites*, 240.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., & Scapozza, C. (2007). A method for assessing the scientific and additional values of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 148-158.
- Reynard, E., Perret, A., Bussard, J., Grangier, L., & Martin, S. (2016). Integrated approach for the inventory and management of geomorphological heritage at the regional scale. *Geoheritage*, 8(1), 43-60.
- Rivas, V., Rix, K., Frances, E., Cendrero, A., & Brunsden, D. (1997). Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources. *Geomorphology*, 18(3-4), 169-182.
- Serrano, E., & González-Trueba, J. J. (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 197-208.
- Serrano, E., & Ruiz-Flaño, P. (2007). Geodiversity: a theoretical and applied concept. *Geographica helvetica*, 62(3), 140-147.

- UNESCO. (2010). Guidelines and criteria for national geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network .Accessed July 2017.
- Zouros, N. C. (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece Case study of the Lesvos island-coastal geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 169-180.
- Zwoliński, Z., & Stachowiak, J. (2012). Geodiversity map of the Tatra National Park for geotourism. *Quaestiones geographicae*, 31(1), 99-107.

