

Evaluating the tourism value of selected geomorphotourism landscapes in the Hableh-Rud Basin using the Pralong model

Maryam Sabouri¹, Haydeh Ara^{2*}, Mohammadkia Kianian³ and Amin Salehpourjam⁴

¹ MSc., Combat Desertification Department, Desert Studies Faculty, Semnan University, Semnan, Iran

² Assistant Professor, Arid Lands Management Department, Desert Studies Faculty, Semnan University, Semnan, Iran

³ Assistant Professor, Combat Desertification Department, Desert Studies Faculty, Semnan University, Semnan, Iran

⁴ Associate Professor, Soil Conservation and Watershed Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 01 September 2024

Accepted: 15 January 2025

Extended abstract

Introduction

Over the past decades, excessive and unplanned exploitation of watershed resources (soil, water, and vegetation) has led to a decline in their overall health. One approach that can play a preventive role in this regard is to focus on alternative livelihoods, especially in the ecotourism and tourism sectors. Therefore, it is necessary to identify and assess geosites and geomorphosites across different regions. The aim of the present study is to evaluate the tourism value of geomorphotourism landscapes in the Hableh-Rud basin using the Pralong model.

Materials and methods

To evaluate these geosites, detailed information about the studied area was obtained through field and library studies. The Hableh-Rud watershed, with an area of 1,265,977 hectares, is located between 52°39' to 53°08' east longitude and 35°26' to 35°57' north latitude in Tehran and Semnan provinces. From among the geomorphic sites in the Hableh-Rud region, three sites were selected, and a detailed profile was prepared for each geomorphosite. The sites include Rudafshan Cave in the west of Damavand city, Khumdeh Spring, and Vashi Gorge. In this research, based on the Pralong model, a survey of experts knowledgeable about the study area and visiting tourists (30 people) was conducted using a simple random sampling method. The Pralong model specifically evaluates the tourism quality of geomorphosites and their potential for use. In this model, the tourism value of a site is calculated as the average of its aesthetic, scientific, cultural, and functional-economic values. Specific criteria and scales have been defined to determine the value of each aspect of the tourism quality of geomorphic sites. Accordingly, the tourism score of a site is the average of these four criteria.

Results and discussion

After analyzing the data, it was determined that, among the three selected sites, the Vashi Gorge geosite has the highest geomorphotourism value, with a tourism score of 0.54 and an average use potential value of 0.68. Factors that have increased the value and importance of the Vashi Gorge include its uniqueness at the national level, pleasant and cool climate, distinctive geomorphological forms and unique engravings on the stone wall of the gorge, as well as the scenery of the waterfall and the presence of a very beautiful meadow surrounding it. This gorge, with its raging river and cool water, has attracted many visitors and tourists. The Rudafshan Cave geosites ranked second with a tourism score of (0.41). The reasons for this ranking can be attributed to the concentration of geomorphological phenomena in a small area (inside the cave), its location next to Rudafshan village, and natural attractions (Delichai River, the pristine nature of the village with green and tall trees). The Khumdeh mineral spring with a score of (0.31) ranked third. The reasons include the unique character of the spring in the region, its therapeutic properties, its proximity to the flowing Hableh-Rud River, the beautiful surrounding nature, and easy access via an asphalted road. The evaluations show that the tourism values of the geomorphological landforms in the Vashi Gorge region are

* Corresponding author: ara338@semnan.ac.ir

mainly due to the high scores for physical beauty, cultural value, and scientific value of this landform. The interrelationships between these values should be considered. In general, across all landforms, the aesthetic score and the scientific score are similar.

Conclusions

According to the results, the highest tourism quality and value belong to the Vashi Gorge, and the lowest belongs to the Khumdeh mineral spring. However, except for the Vashi Gorge, the scores for scientific and aesthetic quality, as well as use potential, in the other landforms are very low. It is necessary to provide these landforms with the facilities needed by tourists to ensure optimal utilization of these areas. The tourism value of these sites depends on the high quality of their aesthetic appeal and their cultural and scientific qualities. Factors such as difficult access, the lack of amenities and proper services, and insufficient attention to geotourism have contributed to the relatively low total calculated scores.

Keywords: Alternative livelihoods, Natural attractions, Semnan, Valuation, Vashi Gorge

Cite this article: Sabouri, M., Ara, H., Kianian, M., Salehpourjam, A., 2026. Evaluating the tourism value of selected geomorphotourism landscapes in the Hableh-Rud Basin using the Pralong model. *Water. Eng. Manag.* 17(4), 498-513.

© 2026, The Author(s). Published by Soil Conservation and Watershed Management Research Institute (SCWMRI). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)



بررسی ارزش گردشگری چشم‌اندازهای زمین‌گردشگری حوزه آبخیز حبله‌رود با استفاده از مدل پراولنگ (Prolong)

مریم صبوری^۱، هابده آرا^{۲*}، محمدکیا کیانیان^۳ و امین صالح پورجم^۴

^۱ کارشناس ارشد گروه بیابان‌زدایی دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

^۲ استادیار گروه مدیریت مناطق خشک، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

^۳ استادیار گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

^۴ دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۱

چکیده مبسوط

مقدمه

طی دهه‌های اخیر بهره‌برداری مفرط و غیراصولی از منابع حوزه‌های آبخیز (خاک، آب و پوشش گیاهی) باعث کاهش سلامت آن‌ها شده است. یکی از این پاسخ‌ها، که می‌تواند نقش پیشگیرانه داشته باشد، توجه به معیشت جایگزین و به خصوص صنعت بوم‌گردی و گردشگری است. از این‌رو، شناخت ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌های مناطق مختلف ضرورت می‌یابد. هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی ارزش گردشگری چشم‌اندازهای ژئومورفوتوریستی حوزه حبله‌رود با استفاده از مدل پراولنگ است.

مواد و روش‌ها

برای ارزیابی این ژئوسایت‌ها، با مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای اطلاعات دقیقی نسبت به منطقه مورد مطالعه به‌دست آمد. حوزه آبخیز حبله‌رود با وسعت ۱۲۶۵۹۷۷ هکتار در استان‌های تهران و سمنان واقع شده است. از بین مکان‌های ژئومورفیک منطقه حبله‌رود، سه مکان انتخاب شد و برای هر یک از مکان‌های ژئومورفیک یک شناسنامه تهیه شد. مکان‌ها شامل روستای رودافشان در غرب شهر دماوند، چشمه خُمد و تنگه‌واشی هستند. در این تحقیق، بنابر مدل پراولنگ، نظرسنجی از تعدادی کارشناسان آگاه نسبت به منطقه مورد مطالعه و گردشگران بازدیدکننده (۳۰ نفر) با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به عمل آمد. مدل مذکور، به‌طور ویژه به ارزیابی کیفیت گردشگری ژئومورفوسایت‌ها و بهره‌وری آن‌ها می‌پردازد. در این مدل، ارزش گردشگری یک مکان با میانگین ارزش‌های زیبایی، علمی، فرهنگی و اقتصادی مورد سنجش قرار گرفت. معیارها و مقیاس‌های خاصی برای تعیین ارزش هر یک از جنبه‌های عیار گردشگری مکان‌های ژئومورفیکی تعریف شده است. در چنین حالتی، عیار گردشگری یک مکان عبارت از میانگین این چهار معیار است.

نتایج و بحث

پس از سنجش داده‌ها مشخص شد که از بین سه نمونه انتخاب شده، ژئوسایت تنگه‌واشی با عیار گردشگری ۰/۵۴ و میانگین ارزش بهره‌وری ۰/۶۸، دارای بالاترین ارزش ژئومورفوتوریسمی است. آن‌چه باعث بالابردن ارزش و اهمیت تنگه‌واشی شده است، منحصر به فرد بودن آن در سطح کشور، اقلیم مساعد و خنک، شکل‌های ژئومورفولوژی و حکاکی

* مسئول مکاتبات: ara338@semnan.ac.ir

های کم نظیر بر روی دیواره سنگی تنگه و همچنین منظره آبشار و وجود چمنزار بسیار زیبا در اطراف این تنگه است. این تنگه با رودخانه خروشان و با آب خنک جذابیت بسیاری را برای عموم مردم و گردشگران به وجود آورده است. ژئوسایت‌های غار رودافشان با عیار گردشگری (۰/۴۱) در رتبه دوم قرار گرفت. دلایل کسب این رتبه را می‌توان تجمع پدیده‌های ژئومورفولوژیکی به صورت فشرده در محدوده کوچک (داخل غار)، واقع شدن در کنار روستای رودافشان و جاذبه‌های طبیعی (رودخانه دلیچای، طبیعت بکر روستا با درختان سرسبز و بلند)، آن دانست. چشمه آب معدنی خمدی با عیار (۰/۳۱)، رتبه سوم را به خود اختصاص داد. دلیل آن منحصر به فرد بودن چشمه در نوع خود در این منطقه، خاصیت درمانی آن، مجاورت با رودخانه پرآب حبله‌رود، طبیعت زیبای اطراف آن و دسترسی آسان به جاده آسفالتی است. ارزیابی‌ها نشان‌دهنده آن است، که ارزش‌های گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه تنگه‌واشی عمدتاً به دلیل بالابودن ارزش زیبایی ظاهری و ارزش فرهنگی و ارزش علمی این لندفرم است. به رابطه بین این ارزش‌ها باید توجه شود. به‌طور کلی، در همه لندفرم‌ها، عیار ظاهری و عیار علمی به هم نزدیک هستند.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج، بیشترین عیار و ارزش گردشگری مربوط به تنگه‌واشی و کمترین میزان مربوط به چشمه آب معدنی خمدی است، اما به جز تنگه‌واشی، نسبت عیار علمی و ظاهری زیبایی و میزان بهره‌وری در لندفرم‌های دیگر بسیار پایین است. ضروری است با تجهیز این لندفرم‌ها به امکانات مورد نیاز گردشگران، موجبات بهره‌برداری بهینه از این مناطق فراهم شود. ارزش گردشگری این مکان‌ها وابسته به بالا بودن عیار ظاهری زیبایی و عیار فرهنگی و علمی آن‌ها است. عواملی مانند دشواری دسترسی، نبود امکانات و تسهیلات رفاهی و خدماتی مناسب و عدم توجه به ژئوتوریسم در کاهش مجموع عیارهای محاسبه شده مؤثر بوده است.

واژه‌های کلیدی: ارزش‌گذاری، تنگه‌واشی، جاذبه‌های طبیعی، سمنان، معیشت جایگزین

مقدمه

طی دهه‌های اخیر بهره‌برداری مفرط و غیراصولی از منابع حوزه‌های آبخیز (خاک، آب و پوشش گیاهی) باعث کاهش سلامت آن‌ها شده است (Rashvand et al., 2013؛ Kamali et al., 2023؛ Talebi 2014؛ Gerami et al., 2022a,b). در نتیجه، انواع مخاطرات طبیعی شامل سیلاب‌های مخرب، نرخ بالای فرسایش و رسوب، بیابان‌زایی و تخریب اراضی در حوضه دیده می‌شود (Gerami et al., 2017).

انواع پاسخ‌هایی که سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور برای بهبود شرایط حوزه‌های آبخیز ارائه می‌دهد، نتوانسته وضعیت سلامت منطقه مورد مطالعه را بهبود ببخشد، از این رو، سامانه نیازمند ارائه پاسخ‌هایی است، که بتواند در قالب دو رویکرد واکنشی و پیشگیرانه بهبود وضعیت را به دنبال داشته باشد. یکی از این پاسخ‌ها، که می‌تواند نقش پیشگیرانه داشته باشد، توجه به معیشت جایگزین و به خصوص صنعت بوم گردی و گردشگری است. توسعه بوم‌گردی، در کنار

توسعه سایر معیشت‌های جایگزین به‌عنوان راهبردهای کم‌کننده فشار بر منابع طبیعی معرفی شده‌اند (Jamali et al., 2021). این راهبردها می‌توانند در بستر رویکرد مشارکت ذینفعان، نقشی کلیدی در مقوله سلامت و پایداری آبخیز ایفا کنند (Salehpour Jam et al., 2021؛ Jam et al., 2022؛ Jam and Mosaffaie 2023).

در این ارتباط، ضروری است، که حذف موانع مشارکت مردمی و ارتقاء مشارکت ذینفعان نیز محور توجه قرار گیرد (Rabet et al., 2023؛ Noor et al., 2022؛ Salehpour Jam et al., 2020). صنعت توریسم چند وجهی بوده، دارای ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی (اکوتوریسم و ژئوتوریسم) است (Halbian et al., 2023؛ Seidaie and Sadeghi, 2023). ژئوتوریسم به‌عنوان زیرشاخه‌ای از توریسم طبیعت‌گرا در کنار دیگر شاخه‌های گردشگری همچون گردشگری روستایی، فرهنگی و غیره از ظرفیت‌های بالقوه زیادی برای توسعه سرزمین و پایداری منابع طبیعی برخوردار است (Omidzade et al., 2014).

همچنین مباحث ورزشی، توانمندی‌های لندفرم‌ها را در زمینه جذب توریسم دو چندان می‌کنند (Yamani et al., 2012). لندفرم‌های انحرافی از جمله ژئومورفوسایت‌هایی هستند، که از قابلیت‌های گردشگری بالایی برخوردارند و می‌توانند در صنعت گردشگری کشور نقش به‌سزایی ایفا کنند (Ara et al., 2014).

در ادامه، در خصوص روش مورد استفاده در این تحقیق، یعنی روش پرالونگ بایستی عنوان کرد، که تاکید این روش جامع بر ارزش اقتصادی ژئومورفوسایت‌هاست، ولی در کنار ارزش اقتصادی، به ارزش‌های علمی، فرهنگی و زیبایی نیز می‌پردازد. مزیت دیگر این روش ارزیابی، ارزشی جدید به نام ارزش بهره‌وری است، که شامل دو جزء کیفیت بهره‌وری و میزان بهره‌وری است (Mokhtari, 2015).

در (Saadatpour alvigh and Khoshdel, 2013) پژوهشی با عنوان ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی مکان‌های ژئومورفولوژیکی شهرستان ورزقان به روش پرالونگ به این نتیجه رسیدند، که منطقه مورد مطالعه شهرستان ورزقان و بخش‌های تابعه آن دارای پدیده‌های ویژه ژئومورفولوژیکی متعددی از جمله شکل‌های آتشفشانی، توده‌های نفوذی اطراف شهرستان، غارهای به‌جا مانده در حماملو، یخچال کروی و غیره هستند. توده‌های آتشفشانی جوشین از لندفرم‌های جذاب ژئوتوریستی محدوده مورد مطالعه قابلیت تبدیل شدن به یک ژئوسایت و ژئوپارک را دارد. به این ترتیب، صنعت ژئوتوریسم می‌تواند در منطقه مورد مطالعه گسترش یابد و تحولاتی را از بعد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، طبیعی و اشتغال‌زایی فراهم آورد (Razavizadeh and Varshoe, 2023).

(Shayan et al., 2012) در پژوهشی ارزیابی قابلیت گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژی در منطقه گنبد نمکی کرسیا، دشت داراب انجام و به این نتیجه رسیدند، که بر اساس مدل‌های امری کاظمی، این گنبد نمکی دارای ارزشی در مقیاس منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی است و بر اساس روش پرالونگ، چهار ارزش مورد بررسی قرار گرفت، که ارزش اجتماعی-اقتصادی (بهره‌برداری و استفاده از نمک آن) این گنبد نمکی بیشتر از ارزش‌های دیگر است. (Fotohi et al., 2012) در پژوهشی با عنوان ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌ها بر

بر خلاف تصور فعلی در کشور، طبیعت‌گردی در شناخت و لذت بردن از طبیعت جاندار خلاصه نمی‌شود، چراکه با این اطلاق از آن، بخش بزرگی از طبیعت‌گردی که شامل طبیعت بی‌جان و جاذبه‌های آن است، نادیده گرفته می‌شود (Jamini and Dehghani, 2022).

بنابراین، آن قسمت از طبیعت‌گردی را که مربوط به طبیعت زنده است، در جهان اکوتوریسم نامیده‌اند و آن قسمت دیگری از طبیعت‌گردی که شامل شناخت و لذت بردن از پدیده‌های طبیعت غیرزنده است، ژئوتوریسم نام داده‌اند و آن‌ها در اینجا به‌ترتیب بوم‌گردشگری و زمین‌گردشگری معرفی می‌کنند (Razavizadeh and Varshoe, 2023).

صنعت بوم‌گردشگری یا (اکوتوریسم)، یکی از دو زیرشاخه طبیعت‌گردی است و از تلفیق علوم زیست‌شناختی و بوم‌شناختی با گردشگری نتیجه می‌شود و صنعت زمین‌گردشگری یا (ژئوتوریسم)، یکی دیگر از زیرشاخه‌های طبیعت‌گردی است و از تلفیق علوم زمین‌شناسی و زمین‌پیکرشناسی (ژئومورفولوژی) و همچنین جذابیت‌های اکتشافی معادن همراه با جاذبه‌های متنوعی همچون کوه‌ها، غارها، گودال‌های عجیب در زمین‌های کارستی، آبشارها، آب‌فشان‌ها، گل‌فشان‌ها و غیره با صنعت گردشگری، به وجود می‌آید (Mokhtari, 2015).

ژئومورفوسایت‌ها می‌توانند یک لندفرم با ارزش علمی، فرهنگی و اجتماعی-اقتصادی باشند. در این قالب، آن‌ها می‌توانند پلی میان تحقیق علمی، ترکیب و یکپارچگی فرهنگی و ویژگی‌های هنری باشند. همچنین عناصر طبیعی و فرهنگی در این رویکرد جدید برای مطالعه چشم‌انداز، ترکیب شده از کاربرد مطالعات علمی برای مدیریت و ارزش‌یابی متوازن یک ناحیه ناشی شده است (Panizza, 2011; Luger et al., 2011). ژئومورفوسایت‌هایی که در چشم‌اندازهای ویژه قرار دارند، می‌توانند در آگاهی از تاریخ زمین‌شناختی نقش مؤثری داشته باشند (Zouros, 2007) و برای شناخت از تاریخ زمین‌شناختی و بازسازی تاریخ اقلیم زمین نیز مؤثر هستند (Reynard et al., 2007).

لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی، توانایی بالایی در زمینه جذب ژئوتوریسم دارند. ارتباط لندفرم با بحث گسترش مدنیت و آثار باستانی، تاریخی، فرهنگی و

بیشتر طبیعت و اشتغال‌زایی محلی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، بازدید از جاذبه‌های طبیعی برای علاقمندان به طبیعت به قصد گذران اوقات فراغت و استفاده از زیبایی‌های خلقت، با اعمال سیاست‌های محافظت از طبیعت زنده و لذت‌بخش است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه: این ژئومورفوسایت‌ها در شهرستان فیروزکوه که یکی از شهرستان‌های استان تهران به شمار می‌رود، دیده می‌شوند. در این شهرستان، انواع متنوعی از این زیبایی‌های طبیعی زمین‌شناسی وجود دارند، که در این تحقیق، این سه ژئوسایت در نظر گرفته شده است. یکی از این قسمت‌ها (تنگه‌واشی)، در ناحیه بالادست حوضه حبله‌رود در شرق تهران است، که با جاذبه‌های متنوع خود توجه گردشگران زیادی را به خود جلب کرده است. حوزه آبخیز حبله‌رود با وسعت ۱۲۶۵۹۷۷ هکتار در محدوده جغرافیایی ۳۹ درجه و ۵۱ تا ۰۸ و ۵۳ طول شرقی و ۲۶ و ۳۲ تا ۵۷ و ۳۵ عرض شمالی واقع شده است (Baghbanan et al., 2021) (شکل ۱).

این منطقه به دلیل نزدیکی به پایتخت و سهولت دسترسی، امکان بازدید از جاذبه‌های آن برای تورهایی یک‌روزه به وجود آمده است. مورد دوم، چشمه خمدی است، که به عنوان مکانی از نظر گردشگری سلامت در فصول بهار و تابستان، پذیرای خیلی از مردم قرار گرفته، این ژئوسایت هم در ۱۸ کیلومتری جاده تهران-فیروزکوه و در مسیر رودخانه حبله‌رود و در نزدیکی روستای خمدی واقع شده است و مورد سوم، نیز غار رودافشان است، که نمونه‌ای بارزی از یک ژئوسایت زیبا است و همه ساله گردشگران متنوعی از جمله کوهنوردان و کارشناسان مختلف و اقشار گردشگران علاقمند به این نوع ژئومورفوسایت‌ها از این مکان بازدید می‌کنند.

تنگه‌واشی: تنگه‌واشی در ۱۳ کیلومتری شمال شهرستان فیروزکوه و جنوبی البرز مرکزی قرار دارد. مختصات آن، ۵۲ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و ۴۳ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی و ارتفاع آن ۲۱۸۰ متر از سطح دریا است. واشی یا سوباشی به معنی سرچشمه (به زبان ترکی) است. این تنگه (واشی) در بین جاده فیروزکوه

اساس روش پراولونگ در منطقه نمونه گردشگری بیستون به این نتیجه رسیدند، که لندفرم کوه بیستون، به علت وجود آثار تاریخی و باستان‌شناسی، پدیده‌های ژئومورفولوژیکی و وجود چشم‌اندازهای طبیعی با میانگین ارزش گردشگری ۰/۷۹ و میانگین ارزش بهره‌وری ۰/۸۱ دارای بالاترین ارزش ژئومورفوتوریسمی است.

(Tomic and OZIC, 2014)، یک مدل برای ارزیابی ژئوسایت و ژئومورفوسایت‌ها است، که برای ارزیابی منطقه دره لازار در شرق صربستان مورد استفاده قرار گرفته است، که این منطقه تمرکز بالایی از ژئوسایت‌ها را دارد و با وجود وسعت نسبتاً کم، پتانسیل بالایی برای ژئوتوریسم دارد. این مدل شامل دو نوع شاخص اصلی است. ارزش‌های اصلی و ارزش‌های اکتسابی، که ارزش اصلی عمدتاً از ویژگی‌های طبیعی ژئوسایت نشأت می‌گیرد و ارزش اکتسابی بیشتر منشأ انسانی دارد و از طریق تغییرات ناشی از استفاده بازدیدکنندگان در ژئوسایت ایجاد می‌شود.

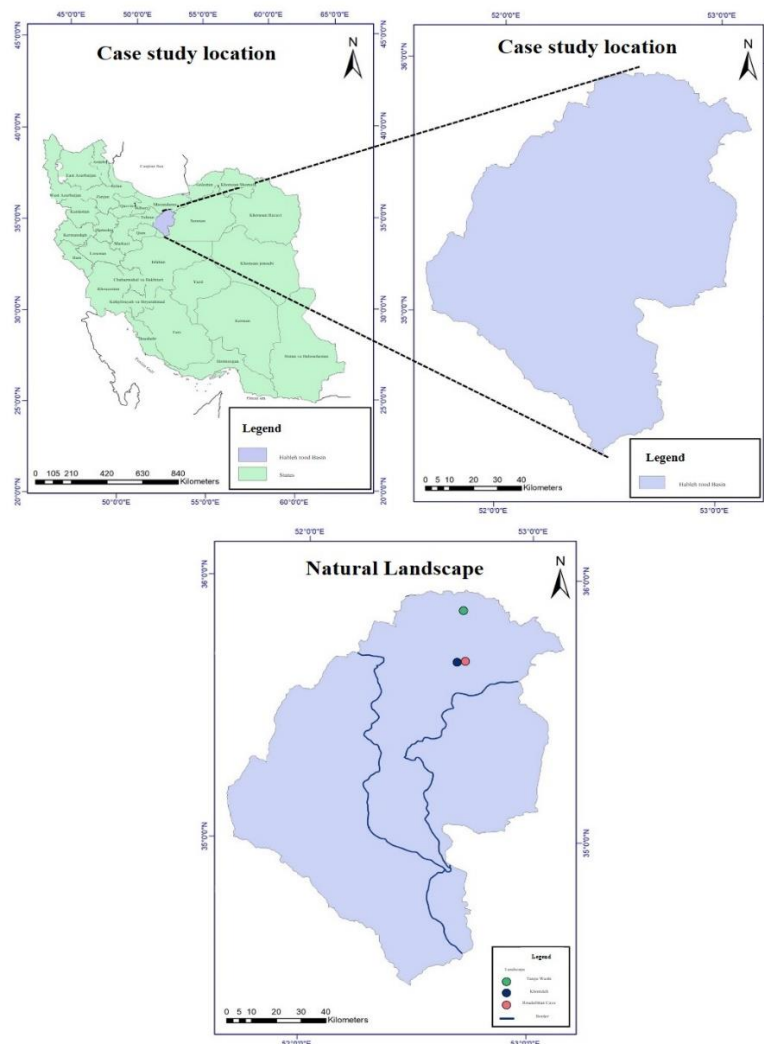
کشور ایران به لحاظ پدیده‌های ویژه زمین‌شناسی، جزء شگفت‌انگیزترین کشورهای جهان به شمار می‌رود. وجود مرتفع‌ترین هرم‌های ماسه‌ای در گرم‌ترین نقطه جهان واقع در کویر لوت، آثار بزرگ‌ترین لغزش‌های زمین در سیمره ایلام، قله دماوند به عنوان بلندترین قله مخروطی دنیا و نیز وجود بالاترین دریاچه آب شیرین جهان در قله سبلان، تنها نمونه‌هایی از جاذبه‌های شگفت‌انگیز گردشگری زمین‌شناسی (ژئوتوریسم) در ایران به شمار می‌روند (Mokhtari, 2015).

بنابراین، می‌توان از این پدیده‌های زمین‌شناختی در سراسر کشور مانند غارها، تنگه‌ها، دره‌ها و غیره، به عنوان میراث‌های زمین‌شناختی در قالب ژئوسایت‌های بالقوه متعدد پس از تدارک زیرساخت‌های گردشگری به عنوان ابزاری کارساز در راستای توسعه ژئوتوریسم و تأسیس ژئوپارک‌ها استفاده کرد.

در همین راستا، در این پژوهش، سه ژئومورفوسایت در منطقه حوضه حبله‌رود شامل تنگه‌واشی، چشمه خمدی و غار رودافشان انتخاب شده‌اند، تا ارزش گردشگری آن‌ها بر اساس مدل پراولونگ با هدف جذب بیشتر گردشگر و برنامه‌ریزی بهتر مدیران و کارشناسان، رونق اقتصاد محلی، رشد فرهنگی و شناخت و درک

ایستگاه مهاباد و در مسیر روستای خمد و در نزدیکی محلی که رودخانه فیروزکوه، با حبله‌رود به هم می‌پیوندند، چشمه آب معدنی وجود دارد، که به نام "چشمه آب معدنی خمد" شهرت دارد (Siar et al., 2018) (شکل ۲).

به تهران و در انتهای روستای جلیزجند و در داخل حوضه مورد مطالعه قرار دارد (Sayadi and Moghaddasi, 2013) (شکل ۲). چشمه خمد: حد فاصل میان روستای مهاباد و محوطه تاریخی اشرف آباد و در ضلع جنوب غرب



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

Fig. 1. The studied area

شمالی واقع شده است. ارتفاع غار از سطح دریا ۱۹۴۵ متر است (Soltanalizadeh et al., 2014) (شکل ۲). **روش کار:** برای ارزیابی این ژئوسایت‌ها، با مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای اطلاعات دقیقی نسبت به منطقه مورد مطالعه به دست آمد. حوزه آبخیز حبله‌رود با وسعت ۱۲۶۵۹۷۷ هکتار در محدوده جغرافیایی ۳۹ درجه و ۵۱ تا ۵۸ و ۵۳ طول شرقی و ۲۶ و ۳۲ تا ۵۷ و ۳۵ عرض شمالی در استان‌های تهران و سمنان واقع شده است. از بین مکان‌های ژئومورفیک منطقه حبله‌رود، سه

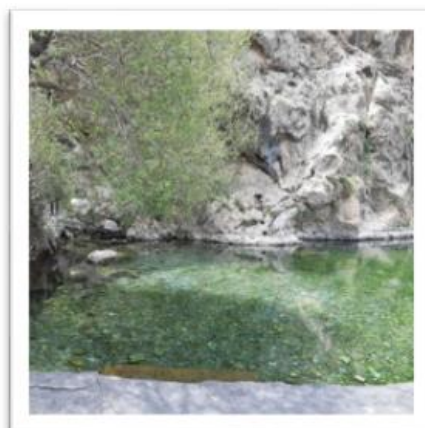
غار رودافشان: روستای رودافشان در غرب شهر دماوند و در شرق فیروزکوه قرار دارد. این روستا در مختصات ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه و ۳ ثانیه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۴ ثانیه عرض شمالی قرار دارد. ارتفاع این روستا از سطح دریا ۱۸۳۴ متر و غار رودافشان در فاصله حدود ۱۰۰۰ متری شرق این روستا قرار دارد. غار در موقعیت جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه و ۱۳ ثانیه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۸ دقیقه و ۲۲ ثانیه عرض

روستای رودافشان در غرب شهر دماوند، چشمه خنده و تنگه‌واشی هستند.

مکان انتخاب شد و برای هر یک از مکان‌های ژئومورفیک یک شناسنامه تهیه شد. مکان‌ها شامل



Vashi gorge



Khamdeh spring



Rudafshan cave

شکل ۲- نقشه جاذبه‌های طبیعی حوضه مورد مطالعه

Fig. 2. Map of natural attractions of the study area

عبارت از میانگین این چهار معیار است و به شکل رابطه (۱) بیان می‌شود.

(۱) $\text{معیار علمی} + \text{معیار زیبایی ظاهری} = \text{معیار گردشگری}$

۴/ $(\text{معیار اجتماعی} - \text{اقتصادی} + \text{معیار فرهنگی} - \text{تاریخی})$

در این رابطه، وزن هیچکدام از جنبه‌های معیار گردشگری نسبت به دیگری کم یا زیاد نیست، زیرا دلیل خاصی برای اهمیت کم و زیاد یکی از آن‌ها بر دیگری در تعیین قابلیت گردشگری تئوریک مکان ژئومورفیکی وجود ندارد. معیار زیبایی ظاهری یک مکان ژئومورفولوژیک به مناظر دیدنی و تماشایی ذاتی آن وابسته است. معیار علمی این مکان‌ها بر اساس معیارهایی همچون نادر بودن، جایگاه آموزشی،

در این تحقیق، بنا بر مدل پرالونگ، نظرسنجی از تعدادی کارشناسان آگاه نسبت به منطقه مورد مطالعه و گردشگران بازدیدکننده (۳۰ نفر) با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به عمل آمد. مدل مذکور، به‌طور ویژه به ارزیابی کیفیت گردشگری ژئومورفوسایت‌ها و بهره‌وری آن‌ها می‌پردازد. در این مدل، ارزش گردشگری یک مکان با میانگین ارزش‌های زیبایی، علمی، فرهنگی و اقتصادی سنجیده می‌شود. معیارها و مقیاس‌های خاصی برای تعیین ارزش هر یک از جنبه‌های معیار گردشگری مکان‌های ژئومورفیکی تعریف شده است. در چنین حالتی، معیار گردشگری یک مکان

دارد. بر این اساس، هر کدام از این ارزش‌های مکان ژئومورفولوژیکی، با مقیاس‌های امتیازدهی خاصی بیان شده و در نهایت ارزش کلی مکان ژئومورفولوژیکی از نظر آن ارزش تعیین می‌شود. در زیر به چند نمونه محاسبه ارزش‌ها اشاره می‌شود.

برخورداری از ارزش جغرافیایی دیرینه و ارزش اکولوژیکی سنجیده می‌شود. در ارزیابی عیار فرهنگی، بر جنبه‌های هنری و آداب و رسوم فرهنگی رایج در مکان ژئومورفولوژیکی تکیه می‌شود و در نهایت ارزش اقتصادی هر مکان بستگی به ویژگی‌های قابل بهره برداری و کارآفرینی آن در زمینه گردشگری و تفریح

جدول ۱- معیارهای ارزیابی روش پرالونگ (Pralong, 2005)

Table 1. Pralong method evaluation criteria (Pralong, 2005)

Beauty value	Scientific value	Cultural value	Economic value
The distance to the sights (m)	Long-standing geographic fascination	Historical and cultural place	Accessibility
Average distance to scenic spots (m)	Fame	Pictorial symbols	Natural hazards
View horizon	area (m ²)	Relationship with history and archeology	Number of visitors in a year
Elevation (m)	rarity	Relationship with religion and the supernatural	Organizational level of protection
Contrasting colors	completeness Ecological position	Cultural and artistic events	attractiveness

در این رابطه، وزن هیچکدام از جنبه‌های ارزش گردشگری نسبت به دیگری کم یا زیاد نیست، زیرا دلیل خاصی برای اهمیت کم و یا زیاد یکی از آن‌ها بر دیگری در تعیین ارزش زیبایی مکان ژئومورفیکی وجود ندارد.

رابطه محاسبه ارزش زیبایی ظاهری: رابطه (۲)
ارزش زیبایی ظاهری را محاسبه می‌کند.

$$(۲) \quad + \text{ امتیاز بند ۲} + \text{ امتیاز بند ۱} = \text{ امتیاز کل} \\ ۵ / (\text{ امتیاز بند ۵} + \text{ امتیاز بند ۴} + \text{ امتیاز بند ۳})$$

این امتیازها بر اساس جدول ۲ محاسبه می‌شوند.

جدول ۲- معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی عیار زیبایی ظاهری

Table 2. Criteria and scoring scale in evaluating the degree of external beauty

	0	0.25	0.5	0.75	1
1-The number of sightseeing spots	-	1	2or3	4or6	>6

Paragraph 1: Number of sightseeing spots accessible by foot. Each of these points must have a special aspect of beauty and their distance from the desired geomorphological place should not be more than 1 km.

2-Average distance to sightseeing points (m)

-	<50	Between 50 and 200	Between 200 and 500	>500
---	-----	--------------------	---------------------	------

Paragraph 2: It is the sum of the shortest distances between each of the sightseeing points and the geomorphological location, divided by the number of sightseeing points in paragraph 1.

3-Area (m²)

-	small	medium	large	very large
---	-------	--------	-------	------------

Clause 3: The total area of the place is in question. For each of the types of places (cave, etc.), a quantitative scale is considered in terms of kilometers, the size of which is determined in relation to other places identified in the study area..

4- Height (m)

0	low	medium	long	Very long
---	-----	--------	------	-----------

Paragraph 4: The height of the entire place is desired. For each type of place (cave, etc.), a quantitative scale of height is determined in relation to other places identified in the study area.

5-Comparing colors with the surrounding environment

similar colors	-	Various colors	-	Contrasting colors
----------------	---	----------------	---	--------------------

Paragraph 5: The color contrast between the place and its immediate environment is taken into consideration. A specific color includes all the shades of its countless colors. We know dark, gray and light gray as distinct colors.

در این فرمول، وزن بند ۲، دو بار محاسبه شده است، زیرا این بند ممکن است شامل تذکره‌های ادبی نیز باشد، که معمولاً همراه با عناصر پیکرنگاری دیده می‌شوند.

رابطه محاسبه ارزش فرهنگی: رابطه (۳) ارزش فرهنگی محاسبه می‌شود.

$$(۳) \quad + (\text{۲} * \text{ امتیاز بند ۲}) + \text{ امتیاز بند ۱} = \text{ امتیاز} \\ ۶ / (\text{ امتیاز بند ۵} + \text{ امتیاز بند ۴} + \text{ امتیاز بند ۳})$$

این امتیازها بر اساس جدول ۳ محاسبه می‌شوند.

جدول ۳- معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی ارزش فرهنگی

Table 3. Criterion and scoring scale in evaluating the cultural value

	0	0.25	0.5	0.75	1
1-Cultural and historical aspects	without belonging	weak	moderate	severe	very severe
Paragraph 1: This index depends on the historical significance and importance of the geomorphological place for the society. This criterion is evaluated according to the historical and cultural values of the geomorphological place without considering the ..physical works and buildings					
2-Portrait landscapes	0	1-5	6-20	21-50	>50
Paragraph 2: For this index, all historical images of the geomorphological place such as paintings, drawings, carvings and photographs are considered. The quality of the images can play a positive role in the score					
3-Historical and archaeological aspects	Without any works or buildings	weak	moderate	severe	very severe
Paragraph 3: This index is calculated according to the existence of historical, architectural and archeological works and buildings in the geomorphological place, and their quality can be considered in the amount of points awarded					
4-Religious and spiritual aspects	0	weak	moderate	severe	very severe
Paragraph 4: This index is calculated according to the religious and spiritual value of the geomorphological place and its criterion is people's beliefs					
5-Artistic and cultural events	Never	-	Occasionally	-	At least once a year
Paragraph 5: To calculate this index, the artistic and cultural events held in the desired geomorphological place are considered. This event may take place in the geomorphological place itself or in another place of the studied area. Points can also be given to short-term and less important events					

نتایج و بحث

بازدیدترین مکان ژئومورفولوژیکی محدوده حوضه حبله رود، بیشترین امتیاز (۰/۵۴) را از این حیث به خود اختصاص داده است و مکان‌های دیگر (غار رودافشان ۰/۴۱)، (چشمه خمد ۰/۳۷) در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند (جدول‌های ۵ و ۶).

امتیازات نهایی ابعاد مختلف توانمندی‌های گردشگری تنگه‌واشی در جدول ۴ آورده شده است. مقایسه مقادیر به‌دست آمده از محاسبه عیار گردشگری نشان می‌دهد، که تنگه‌واشی به‌عنوان معروفترین و پر

جدول ۴- امتیازات نهایی ابعاد مختلف توانمندی‌های گردشگری تنگه‌واشی

Table 4. Final scores of different aspects of Vashi Gorge tourism capabilities

Criterion	Score	Sum of points (quality rating)
Appearance beauty		
1- Number of sightseeing spots	0.75	
2- Average distance to sightseeing spots (m)	0.75	0.65
3- Area (m ²)	0.75	(0.75)
4- Height (m)	0.5	
5- Comparing the colors with the surrounding environment	0.5	
Scientific		
1- Attractiveness in terms of paleogeography	0.75	
2- visual features	0.75	
3- Area (m ²)	0.5	0.47
4- Being rare	0.75	(0.75)
5- Location status	0.75	
6- Ecological attractiveness	0.75	
Cultural		
1- Cultural and historical aspects	0.75	0.54
2- Pictorial landscapes	0.5	0.5
3- Historical and archaeological aspects	0.25	
4- Religious and spiritual aspects	0.25	
5- Artistic and cultural events	0.25	
Economic		
1- Accessibility	0.5	
2- Natural hazards	0.25	0.5
3- The number of visitors per year	0.75	(0.75)
4- The level of protective measures	0.5	
5- Attractiveness	0.5	
The quality of tourism		0.54
(rate of exploitation; rate of exploitation quality)		(0.68; 0.68)

جدول ۵- امتیازات نهایی به‌دست آمده از بررسی ابعاد مختلف توانمندی‌های گردشگری غار رودافشان
Table 5. The final scores obtained from the examination of various aspects of the tourism capabilities of Rudafshan Cave

Criterion	Score	Sum of points (quality rating)
Appearance beauty		
1- Number of sightseeing spots	0.5	
2- Average distance to sightseeing spots (m)	1	0.65
3- Area (m ²)	0.5	(0.5)
4- Height (m)	0.75	
5- Comparing the colors with the surrounding environment	0.5	
Scientific		
1- Attractiveness in terms of paleogeography	0.75	
2- visual features	0.5	
3- Area (m ²)	0.25	0.45
4- Being rare	0.75	(0.5)
5- Location status	0.75	
6- Ecological attractiveness	0.75	
Cultural		
1- Cultural and historical aspects	0.25	0.20
2- Pictorial landscapes	0	(0.25)
3- Historical and archaeological aspects	0.25	
4- Religious and spiritual aspects	0.25	
5- Artistic and cultural events	0.5	
Economic		
1- Accessibility	0.25	
2- Natural hazards	0.5	0.35
3- The number of visitors per year	0.25	(0.25)
4- The level of protective measures	0.5	
Attractiveness		
The quality of tourism	0.5	0.41
(rate of exploitation; rate of exploitation quality)		(0.37; 0.5)

جدول ۶- امتیازات نهایی به‌دست آمده از بررسی ابعاد مختلف توانمندی‌های گردشگری چشمه خمده
Table 6. The final points obtained from the examination of various aspects of the tourism capabilities of Cheshme Khamdeh

Criterion	Score	Sum of points (quality rating)
Appearance beauty		
1- Number of sightseeing spots	0.5	
2- Average distance to sightseeing spots (meters)	0.75	0.45
3- Area	0.25	(0.25)
4- Height	0.25	
5- Comparing the colors with the surrounding environment	0.5	
scientific		
1- Attractiveness in terms of paleogeography	0.25	
2- visual features	0.25	
3- Area	0.25	0.33
4- Being rare	0.5	(0.25)
5- Location status	0.75	
6- Ecological attractiveness	0.5	
cultural		
1- Cultural and historical aspects	0.5	
2- Pictorial landscapes	0	0.33
3- Historical and archaeological aspects	0.25	(0.25)
4- Religious and spiritual aspects	0.25	
5- Artistic and cultural events	0.5	
economic		
1- Accessibility	0.5	
2- Natural hazards	0.5	0.4
3- The number of visitors per year	0.25	(0.5)
4- The level of protective measures	0.5	
5- Attractiveness	0.25	
The quality of tourism		
(rate of exploitation; rate of exploitation quality)		0.37
		(0.31; 0.5)

در نهایت، در جدول ۷، خلاصه آمار ارزیابی عیار گردشگری و عیار بهره‌وری به روش پراونگ برای مکان‌های ژئومورفیکی محدوده حوزه آبخیز حبله‌رود آورده شده است.

تنگه‌واشی: با توجه به مقادیر به‌دست آمده از محاسبه ارزش گردشگری لندفرم‌های ژئومورفیکی منطقه مورد مطالعه و مقایسه آن‌ها تنگه‌واشی بیشترین امتیاز (۰/۵۴) را به خود اختصاص داده است و می‌توان آن را به‌عنوان پرجاذبه‌ترین پدیده ژئومورفولوژیکی منطقه

منظره آبشار و وجود چمن‌زار بسیار زیبا در اطراف این تنگه است. این تنگه با رودخانه خروشان و با آب خنک جذابیت بسیاری را برای عموم مردم و گردشگران به وجود آورده است.

دانست. آنچه باعث بالا بردن ارزش و اهمیت تنگه‌واشی شده است، منحصر به فرد بودن آن در سطح کشور، اقلیم مساعد و خنک، شکل‌های ژئومورفولوژی و حکاکی های کم نظیر بر روی دیواره سنگی تنگه و همچنین

جدول ۷- خلاصه آمار ارزیابی عیار گردشگری و عیار بهره‌وری به روش پrolong برای مکان‌های ژئومورفیکی محدوده حوزه آب‌خیز حبله‌رود
Table 7. Summary of the evaluation statistics of tourism rate and productivity rate by Prolong method for the geomorphic places of Habale Rood catchment area

Geomorphological location	Vashi gorge	Rudafshan cave	Khamdeh spring
Criterion	0.65	0.65	0.45
The beauty of appearance	0.47	0.45	0.33
Scientific grade	0.54	0.20	0.33
Cultural gem	0.5	0.35	0.4
Economic rate	0.54	0.41	0.37
The quality of tourism	0.68	0.5	0.5
Rate of productivity	0.68	0.37	0.31
The quality of productivity	high	medium	low

زیرساخت‌های لازم در زمینه گردشگری در منطقه است. همچنین، (Yamani et al., 2013) با رسیدن به نتایج مشابه، اذعان کردند، که لندفرم‌های منطقه به دلیل توان بالا در زمینه آموزش علوم زمین و ویژگی‌هایی همچون زیبایی، وجود جاذبه های تاریخی، باستانی، فرهنگی و ورزشی، توانمندی‌های بالایی در زمینه گردشگری دارند. نبود زیرساخت‌ها و تبلیغات مناسب، عامل اصلی گسترش نیافتن ژئوریسم منطقه است.

چشمه خمده: چشمه آب معدنی خمده با (۰/۳۷) در رتبه سوم قرار گرفت. دلیل آن، منحصر به فرد بودن چشمه در نوع خود در این منطقه، خاصیت درمانی آن، مجاورت با رودخانه پرآب حبله‌رود، طبیعت زیبای اطراف آن و دسترسی آسان به جاده آسفالت‌ه است. ارزیابی‌ها نشان‌دهنده آن است، که ارزش‌های گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه تنگه‌واشی عمدتاً به دلیل بالابودن ارزش زیبایی ظاهری و ارزش فرهنگی و ارزش علمی این لندفرم است، که با نتایج (Seidaie and Sadeghi, 2023) همخوانی دارد.

همچنین، (Shayan et al., 2012)، نیز به نتایج مشابهی رسیدند و بیان کردند، که عدم وجود امکانات رفاهی، بهداشتی و خدماتی کافی در تمام نقاط مذکور، عدم تبلیغات و معرفی توانمندی گردشگری، عدم توجه مسئولین و برنامه‌ریزان امر گردشگری از جمله مسائلی است، که باعث کندشدن روند توسعه گردشگری پایدار

نتایج این تحقیق مطابق با نتایج تحقیق (Ara et al., Razavizadeh and Varshoe, 2023) (2014) همخوانی دارد. همچنین، (Omidzade et al., 2014)، نیز به نتایج مشابه رسیدند و اذعان داشتند، که آبشارتله زنگ به دلیل بالابودن ارزش علمی و زیبایی-ظاهری، دارای بیشترین میزان قابلیت و توانمندی از لحاظ ژئوتوریستی بوده، دریاچه گهر نیز کمترین میزان توانمندی در میان لندفرم‌ها را دارند. همچنین نتایج این بررسی نشان می‌دهد، که مدل پrolong از توانایی بالایی برای تحلیل ظرفیت‌های گردشگری برخوردار است.

غار رودافشان: غار رودافشان پس از تنگه‌واشی، با امتیاز (۰/۴۱) به رتبه دوم دست یافت. دلایل کسب این رتبه را می‌توان تجمع پدیده‌های ژئومورفولوژیکی به صورت فشرده در محدوده کوچک (داخل غار)، واقع شدن در کنار روستای رودافشان و جاذبه‌های طبیعی (رودخانه دلچای، طبیعت بکر روستا با درختان سرسبز و بلند)، آن دانست، که با نتایج (Jamini and deghani, 2022) مطابقت دارد. همچنین، (Ara et al., 2014)، نیز به نتایج مشابه رسیدند.

طبق نظر آن‌ها، مشارکت روستائیان در فعالیت‌های اکوتوریسم به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در رشد و ارتقاء فرهنگ منابع طبیعی در بین روستائیان می‌شود و از طرفی با شرکت‌دادن روستائیان در جذب توریسم و حفظ این ژئومورفوسایت‌ها باعث افزایش درآمد اقتصادی آن‌ها نیز می‌شود. این کار مستلزم ایجاد تسهیلات و

بانوان) به داخل و نصب تابلوهای مشخصات ژئومورفوسایت در ورودی‌های آن‌ها برای آشنایی بیشتر گردشگران می‌تواند به بهبود وضعیت منطقه کمک می‌نماید.

نتیجه‌گیری

با توجه به فشار زیاد بر منابع طبیعی، وضعیت سلامت حوضه به هم خورده است، در نتیجه، انواع مخاطرات طبیعی شامل سیلاب‌های مخرب، نرخ بالای فرسایش و رسوب، بیابان‌زایی و تخریب اراضی در حوضه دیده می‌شود. یکی از راهکارهای کاهش فشار بر منابع طبیعی که در مدیریت جامع حوزه آبخیز مدنظر قرار می‌گیرد، توجه به معیشت‌های جایگزین است. گردشگری از جمله مواردی است، که می‌تواند در قالب معیشت‌های جایگزین باعث کاهش فشار بر منابع طبیعی و حوزه‌های آبخیز کشور شود. انواع پاسخ‌هایی که سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور برای بهبود شرایط حوزه‌های آبخیز ارایه می‌دهد، نتوانسته وضعیت سلامت منطقه مورد مطالعه را بهبود ببخشد. از این‌رو، سامانه نیازمند ارایه پاسخ‌هایی است، که بتواند در قالب دو رویکرد واکنشی و پیشگیرانه بهبود وضعیت را به دنبال داشته باشد. یکی از این پاسخ‌ها، که می‌تواند نقش پیشگیرانه داشته باشد، توجه به معیشت جایگزین و به خصوص صنعت اکوتوریسم و گردشگری است.

در این پژوهش، سه ژئومورفوسایت در منطقه حوضه حبله‌رود شامل تنگه‌واشی، چشمه خمد و غار رودافشان) انتخاب شدند و ارزش گردشگری آن‌ها بر اساس مدل پرالونگ با هدف جذب بیشتر گردشگر و برنامه‌ریزی بهتر مدیران و کارشناسان، رونق اقتصاد محلی، رشد فرهنگی و شناخت و درک بیشتر طبیعت و اشتغال‌زایی محلی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به بالا بودن عیار زیبایی ظاهری و عیار علمی تنگه‌واشی، غار رودافشان و چشمه خمد، می‌توان این گونه بیان کرد، که هر سه منطقه قابلیت بالایی برای جذب گردشگر دارند. بیشترین عیار و ارزش گردشگری مربوط به تنگه‌واشی و کمترین میزان مربوط به چشمه آب معدنی خمد است، اما به جز تنگه‌واشی، نسبت عیار علمی و ظاهری زیبایی و میزان بهره‌وری در لندفرم‌های دیگر بسیار پایین است.

لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی در شهرستان داراب شده است.

به‌طور کلی، در همه لندفرم‌ها، عیار ظاهری و عیار علمی به هم نزدیک هستند. کم‌بودن امکاناتی نظیر راه دسترسی، سرویس‌های بهداشتی، پارکینگ و اقامتگاه، عیار گردشگری منطقه را پایین می‌آورد، به‌طوری‌که، مشاهده می‌شود بیشترین عیار و ارزش گردشگری مربوط به تنگه‌واشی و کمترین میزان مربوط به چشمه آب معدنی خمد است، اما به جز تنگه‌واشی، نسبت عیار علمی و ظاهری زیبایی و میزان بهره‌وری در لندفرم‌های دیگر بسیار پایین است. ضروری است، با تجهیز این لندفرم‌ها به امکانات مورد نیاز گردشگران، موجبات بهره‌برداری بهینه از این مناطق فراهم شود، که مورد تأیید (Razavizadeh and Varshoe, 2023) نیز هست.

با توجه به محدودیت‌های موجود در منطقه تحقیق، مواردی مانند احداث راه‌های دسترسی مناسب برای این مناطق، احداث پارکینگ‌های بزرگ‌تر و مشخص برای این مناطق، مدیریت مشخص برای پارکینگ‌ها و استفاده از ورودی‌های پارکینگ‌ها برای بهسازی و خدمات بیشتر در این مناطق، معرفی دقیق ژئومورفوسایت‌ها به گردشگران و علاقه‌مندان در رسانه‌های مجازی، ایجاد تابلوهای راهنما برای سهولت دسترسی گردشگران به ژئومورفوسایت‌ها، ایجاد اقامتگاه‌های مناسب (آلاچیق، سکوی استراحت و اقامه نماز و غیره)، تشکیل NGO در هر یک از ژئومورفوسایت‌ها برای هم‌افزایی اندیشه‌ها و توان اجرایی بیشتر به‌منظور بهره‌برداری مناسب‌تر از مکان‌های یاد شده است.

فرهنگ‌سازی به‌منظور حفظ محیط زیست ژئومورفوسایت‌ها به‌منظور جلوگیری از رهاکردن و تجمع زباله‌ها در مسیر رودخانه، داخل غار و اطراف چشمه، مسقف ساختن چشمه آب معدنی خمد و جداسازی ورودی آن به دو بخش مردانه و زنانه، ساخت اتاقک‌های دوش در ورودی چشمه خمد و ملزم کردن گردشگران به آن، (به‌منظور رعایت مسائل بهداشتی)، ایجاد فروشگاه لوازم بهداشتی در ژئومورفوسایت خمد، ایجاد سوپرمارکت‌ها و بازارچه‌های محلی فصلی به‌منظور تأمین نیازهای گردشگران و عرضه تولیدات و سوغات محلی، فضا‌سازی ورودی غار رودافشان به‌منظور سهولت تردد (به‌ویژه برای کودکان و افراد سالمند و

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همه عزیزانی که در انجام این تحقیق کمک کرده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

در این مقاله تضاد منافی وجود ندارد و این مسأله مورد تأیید همه نویسندگان است.

ضروری است، با تجهیز این لندفرم‌ها به امکانات مورد نیاز گردشگران، موجبات بهره‌برداری بهینه از این مناطق فراهم شود. برای تحقیقات آینده، بررسی اثرات درمانی چشمه آب معدنی خمده، ارزیابی تهدیدات زیست محیطی ورود گردشگران به تنگه واشی و اثرات اقتصادی و اجتماعی گردشگری بر ژئومورفوسایت‌ها پیشنهاد می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Ara, H., Shahvardi Qahfarkhi, Sh., Kharazi, P., Kianian, M.K., 2013. Evaluation of the tourism potential of dissolved landforms based on the modified Pralong model of Cochlin (and the Pralong model) (case study: Se Ghar Sarab, Seyed Isa and Chehal Pele in Chahar Mahal and Bakhtiari Province). *Tour. Manag. Stud. Qltly.* 9(25), 158-142 (in Persian).
- Arabshahi, M., Behbodi, O., Shah Ebrahimi, R.A., 2015. Identifying and ranking effective welfare factors in religious tourism in Mashhad using multi-criteria decision-making techniques (AHP). *Great Khorasan Res.* 7(23), 75-88 (in Persian).
- Ardakani, Tahereh, Daneh Kar, A., Karami, M., Aqiqi, H., 2011. Zoning of Chabahar Bay using multi-variable decision-making model for concentrated recreational use. *J. Geogr. Surv. of Space* 1(1), 1-20 (in Persian).
- Baghbanan, P., Ahmiad, A., Karimi, A.A., 2021. Investigating the effect of climate change on hydrological changes in Hablehrood catchment. *J. Clim. Res., Scienti. Quart.* 2(5), 27-40.
- Barghi, H., Rahimi, D., Rahimi, R., 2014. Locating campsite construction in tourism target villages using geographic information system and AHP model (case study: Abyaneh village). *Spatial Plan. J.* 5(2), 55-74 (in Persian).
- Ebrahimzadeh, I., Hafez Rezazadeh, M., Daraee, M., 2013. Optimal planning and location of urban tourism facilities and infrastructures using GIS, case study: Semnan city. *Geogr. and Dev.* 12 (35), 33-48 (in Persian).
- Fakhr Jamali, H., Sahraee Nejad, N., Mousavi Fatemi, H., 2021. Zoning analysis of the sustainable development of rural ecology using the Analytical Hierarchy Process (AHP), case study: Sardabeh Village of Ardabil Province. *J. Sustain. Archt. Urban Des.* 9(2), 65-77 (in Persian).
- Foruzande Shahraki, G., Kahram, A., Laqaee, H., 2013. Locating the design of the tourist village in "Love Valley". *Environ. Sci. Tech.* 3, 83- 99 (in Persian).
- Fotohi, S., Taghizadeh, Z., Rahimi, D., 2012. Evaluation of geomorpho-tourism capabilities of landforms based on the Prolong method, case study: Biston tourism sample area. *Appl. Res. of Geogr. Sci. (Geographical Sciences).* 12(26), 23-46.
- Gerami, Z., Arabkhdri, M., Asadi, H., Bayat, R., 2017. Suspended sediment changes under the influence of rainfall erosivity cycle in Sorkhab Watershed. *Iran. J. Watershed Manage. Sci. Engin.* 11(38), 61-72.
- Gerami, Z., Arabkhdri, M., Karimi, A., Asadi, H., 2022a. An appropriate weighting factor for calculating sediment connectivity index in bare tilled soils. *Watershed Manage. Res. J.* 35(3), 114-130.
- Gerami, Z., Arabkhdri, M., Karimi, A., Asadi, H., 2022b. A review of fundamentals and applications of sediment connectivity index in soil erosion studie. *Iran. J. Soil Water Res.* 53(9), 2191-2208.
- Gharakhlou, M., Tavakoli Naghmeh, M.T.N., Garousi, A., 2020. Identify the location of the camp of religious tourism and leisure city with AHP and fuzzy logic in GIS (The holy city of Qom). *Tour. Manag. Stud.* 15(51), 207-228.
- Ghiasi Noeei, M., 2012. Locating the sample tourism area of Abarde using GIS software and AHP model. *The First National Conference of Tourism Management, Nature Tourism and Geography* (in Persian).
- Ghorbanzadeh, O., Pourmoradian, S., Blaschke, T., Feizizadeh, B., 2019. Mapping potential nature-based tourism areas by applying GIS-decision making systems in east Azerbaijan Province Iran. *J. Ecotourism.* 18(3), 261-283.
- Halabian, A.H., Azizi, M., Azadeh, H., Karimzadeh, S., 2012. Capability measurement of selected geomorphosites of Tehran province using the Prolong method. *The Second National Conference on Tourism and Nature Tourism in Iran.*

- Hosseini, A., Heydari, F., Parsa, A., 2013. Optimum positioning of press kiosks in Rasht city using AHP method in GIS environment. National Conference of Architecture, Civil Engineering and Modern Urban Development, Tabriz. National Center of Iranian Architectural Engineers Associations (in Persian).
- Ildrumi, A., Hosseini, M., Ghorbani, M., 2019. Feasibility of creating an eco-tourism camp at Balkhali Bolaghi resort in Garmab city. *Tour. Manag. Stud.* 15(51), 175-209 (in Persian).
- Jalilvand, H., Karami, O., Shahnazari, A., Shabani, M., 2011. Tourism evaluation with the help of Analysis Hierarchy Process (AHP) and Geographical Information System (GIS) - Case: Shahid Zare Forest Park, Mazandaran. *Geograph. Develop.* 10(29), 107-118 (in Persian).
- Jam, A.S., Mosaffaie, J., 2023. Introducing the concept of a ladder of watershed management: A stimulus to promote watershed management approaches. *Environ. Sci. Policy.* 147, 315-325.
- Jam, A.S., Tabatabaei, M.R., Mosaffaie, J., 2022. Barriers to participatory implementation of soil conservation projects: Perspectives and priorities. *Environ. Sci. Policy.* 131, 36-45.
- Jamali, A.A., Tabatabaee, R., Randhir, T.O., 2021. Ecotourism and socioeconomic strategies for Khansar River watershed of Iran. *Environ. Dev. Sustain.* 23(11), 17077-17093.
- Jamini, D., Dehghani, A., 2022. Evaluation and analysis of resilience of rural tourism and identification of key drivers affecting it in the face of the Covid-19 pandemic in Iran. *J. Res. Rural Plan.* 11(4), 99-116.
- Kamali, M., Azarnivand, H., Malekian, A., Mosaffaei, J., 2023. Developing management solutions for Alolak watershed in the Qazvin Province using the DPSIR approach. *J. Watershed Manag. Res.* 14 (28), 148-162.
- Karami, O., Mahdavi, A., Hosseini Nasr, M., Jalilund, H., 2014. Evaluating areas prone to ecotourism using the Analytical Hierarchy Process (AHP), case study: Babolrud watershed, Mazandaran. *Wood Forest Sci. Technol. Res.* 21(2), 185-202 (in Persian).
- Maghsoudi, M., Faraji Sabokar, H.A., Parvaz, Ha., Behnam Morshedi, H., 2014. Locating ecotourism development areas in Kavir National Park using GIS and Genetic Algorithm. *Hum. Geogr. Stud.* 47(2), 367-390 (in Persian).
- Mokhtari, D., 2014. Geotourism. Tabriz University, Tabriz.
- Momeni, M., Taghi Pourjavi, M., Mostaghathi, Sh., 2013. Optimum location of tourism sample areas (case study: Sistan and Baluchistan Province). *Geogr. J. Tour. Space.* 8, 113-141 (in Persian).
- Mosaffaie, J., Talebi, A., 2014. A statistical view to the water erosion in Iran. *Ext. Dev. Watershed Mgmt.* 2(5), 9-17 (in Persian).
- Mousavi, S.H., Nazari, N., Gholami, Y., 2019. Spatial analysis and capability assessment of tourism susceptible zones in Fasa County. *Geogr. Envr. Plan.* 29(4), 145-168 (in Persian).
- Nadali, N., 2019. Location of tourist campsites in the city of Isfahan using geographic information system (GIS). Master's Degree in Geography and Tourism Planning. Isfahan University.
- Nas, C., Ilham, W., 2021. Mapping leading local culture of Cirebon tourism sector using geographic information system (GIS). *J. Teknologi Dan Open Source.* 4(1), 19-27.
- Noor, H., Salehpour Jam, A., Rajai, S.H., 2022. Comparison of effective factors on preventing participation of rural societies in watershed management plans based on local people and experts viewpoints. *Watershed Engr. Mgmt.* 12(1), 400-411.
- Omidzadeh, H., Yari, A., Roshan Ali, M., 2014. Evaluation of geomorphotourism capabilities and priorities using the Prolong method, case study: Lorestan province. *Urban Eco Res. Qtly.* 5(9), 9-28.
- Özdemir Işık, B., Demir, S., 2017. Integrated multi-criteria decision-making methods for the sustainability of historical-cultural structures on the Trabzon Coastline. *Sustain.* 9(11), 14-21.
- Rabet, A., Rostamizad, G., Salehpour Jam, A., 2023. Investigating the obstacles to the participation of local communities in the process of implementing watershed and natural resources projects, Arpachai Watershed, Zanjan Province. *Watershed Eng. Mgmt.* 15(4), 622-638.
- Rashidi, M., Ghanbari, Y., Karimi, J., 2014. Web location of information kiosks in urban tourism destinations. *J. Tour. Mgmt. Stud.* 10 (32), 89-109 (in Persian).
- Rashvand, S., Mosafaei, J., Darvish, M., 2013. Investigation on potential of desertification in terms of decay of vegetation. Case study: rude shoor, Qazvin. *Iranian J. Range Desert Res.* 20, 38-49.
- Razavizadeh, N., Varshoe, S., 2023. A formal and contentual review of pilgrimage and religious tourism studies in Iran (2003-2021). *J. Social Studies Tour.* 11(22), 93-132 (in Persian).
- Rezaei, P., 2017. Locating nomadic tourism sites (case study: Chaharmahal and Bakhtiari Province). *Hum. Settlements Plan. Stud.* 13(4), 951-969 (in Persian).
- Rezvani, M., Oroji, H., Alizadeh M., Najafi, M., 2013. Locating the construction of ski resorts from the perspective of tourism (case study: northern areas of Tehran province). *Reg. plan.* 10, 25-43 (in Persian).

- Rostami, Sh., Abkar, F., 2013. Locating tourism uses using geographic information systems (GIS) case study: Locating a happy park in Kish Island. *Geogr. Urban-Regional Stud.* 5, 35-48 (in Persian).
- Saadatpour Alvigh, R., Khoshdel, K., 2013. Evaluation of the geoneurological capabilities of the geomorphological places of Varzeghan city using the Prolong method. *The First Conference of Geographical Sciences of Iran.*
- Salehpour Jam, A., Mosaffaie, J., Tabatabaei, M.R., 2021. Assessment of comprehensiveness of soil conservation measures using the DPSIR framework. *Envr. Monitoring Assmt.* 193, 1-19.
- Salehpour Jam, A., Rasooli, F., Sarreshtehdari, A., Mosaffaie, J., Kianian, M.K., 2020. Prioritization of preventing social indices affecting on peoples' participation in natural resources plans using AHP method and nonparametric tests. *Watershed Eng. Mgmt.* 12(1), 330-339.
- Saligheh, M., Beheshti Javed, I., 2014. Seasonal tourism location zoning in Semiram city based on the comparison of hierarchical analysis method and climatic index. *Geogr.* 41, 239-255 (in Persian).
- Sayadi, F., Moghaddasi, R., 2011. Economic evaluation of environmental friendliness (case study of Vashi gorge and Savashi waterfall tourism area in Firouzkoh city). *Renew. Nat. Resour. Res.* 2(3), 33-43.
- Seidaie, S.S., Sadeghi, H.O., 2023. Locating the construction of nomadic tourism ecocamps in Chaharmahal and Bakhtiari region. *Nomadic Terr. Planning Stud.* 3(1), 13-30 (in Persian).
- Shahdadi, A., Ghanbari, Y., Salmanizadeh, E., Azare, A., 2018. Potential assessment and location of areas susceptible to the construction of nomadic ecocamps (case study: a part of Semiram city). *J. Geogr. (Regional Planning)*. 9(3), 293-306 (in Persian).
- Shayan, S., Zare, G.R., Sharifi Kia, M., Amiri, Sh., 2012. Evaluation of tourism potential of geomorphological landforms (case study: Kersia salt dome - Darab plain). *Quant. Geomorphol. Res.* 4, 119-132.
- Siar, R., Amadian, M.A., Jafari, H., Alizadeh, K., 2018. The role of tourism in generating income in rural areas by presenting a strategic model in the development of rural tourism (case study of Firouzkoh city). *Sci-Res. Quart. New Attitudes Hum. Geogr.* 10(2), 49-77.
- Soltanalizadeh, A., Ramezanzadeh, A., Jalali, M., 2014. Determining appropriate natural caves for underground crude oil storage by admixture FAHP and TOPSIS methods. *J. Engr. Geol.* 8(3), 2239-2260.
- Taheri Bejgan, S., Hadi Asl, F., Asiqlani, P., 2013. Locating tourist sites in Bandar Abbas to create a touristic atmosphere, *Urban Tour. J.* 1(1), 113-126 (in Persian).
- Varesi, H.R., Rezaei, M., 2011. Spatial analysis and location of accommodation centers in historical cities (case study: Shiraz city hotels). *Amash Mohit Quarterly. Islamic Azad University, Malair Branch.* 19, 1-26 (in Persian).
- Yamani, M., Negahban, S., Rahimi Harabadi, S., Alizadeh, M., 2013. Geomorphotourism and comparison of geomorphosite evaluation methods in tourism development, case study: Hormozgan Province. *J. Tour. Plan. Dev.* 1(1), 83-104.