



Evaluation of the capabilities of watershed geosites in Daran Dasht basin using the Pralong model

Sayyed Asadollah Hejazi¹ , Saye Habibzadeh², Habib Pourebrahim³

1. Corresponding author, Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences of Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: s.hejazi@tabrizu.ac.ir
2. Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: saye.habibzadeh0633@gmail.com
3. Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: spatialplaningut@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 10 November 2024;

Received in revised form: 13 July 2025;

Accepted: 21 September 2025

Available online: 10 June 2026

Keywords:

tourism, geosite, darandash, pralong.

ABSTRACT

Objective: Geotourism is an important type of tourism that is compatible with and complements the principles of sustainable development, economic balance, social conditions, and ecology. The first step in developing geotourism is the identification and evaluation of the geomorphosites of landforms in each region.

Method :The present research method is analytical-field based, and the necessary information has been gathered through library and field studies. The Peralong method has been used to evaluate the potential of geosites

Results: hese geosites were ranked based on scoring in the Peralong method. The results showed that among the studied geosites, Darandash Valley ranked first. The reason for this geomorphological location to achieve this rank is its proximity to Darandash village, which allows for accommodation and use of facilities, and secondly, due to the concentration of fluvial and karst forms within a relatively small stretch of the river course. This has led to this geosite achieving a high scientific value score.

Conclusions :The main achievement of this study is the presentation of a new perspective and approach toward the tourism capabilities and potentials of geomorphological landforms within the framework of the concept of geomorphotourism. It is expected that through continued efforts by researchers in our country, the nature and potential of geomorphological landforms in the context of sustainable tourism development will become more evident than ever before. Furthermore, comprehensive programs should be proposed for geosites in order to improve and enhance tourism, conservation, scientific, and educational indicators, so that they can subsequently be introduced to the tourism community as valuable tourism products.

1. Introduction

Tourism is a phenomenon of the 20th century and cannot be ignored, but should be seen as a phenomenon that exists (good or bad). Every year, millions of people travel and no one can stop them from traveling, they will come, so let this

movement be used as a source of development. In recent decades, a new branch of tourism has been formed, which It has a conscious relationship with inanimate nature. So that this term has an international scope today. Geosite and geomorphosite are two new branches in tourism

Cite this article: Heijazi, A., Habibzadeh, S., Pourebrahim, H. (2026). Evaluation of the Capabilities of Water Shed geosties in Daran dash basinusing the prolong model *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 7 (25), 129-148. <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2045133.1040>



© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: Lorestan University.



DOI: <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2045133.1040>

studies that have entered the geography and tourism literature by emphasizing the determination of special places with tourism value. In fact, geotourism examines the characteristics of a place, including environmental, cultural, aesthetic, and geological heritage, and develops the well-being of residents. In geotourism, geomorphological phenomena are more dominant than other geological phenomena. These audiences are not only specialists and experts in geomorphology and geology, but also ordinary tourists and nature enthusiasts. Nowadays, most of the tourism markets have been affected by geotourism. This issue is affected by the number of tourists who are looking for natural and unique attractions. In other words, geotourism is a special form of tourism industry in which geosites are in the center of tourists' attention. A geosite can be a landscape of a group of various forms of land surface irregularities (landforms) or a single landform, a rock outcrop, as well as fossil layers of a particular fossil. This type of tourism is synonymous with geographic tourism, which aims to discover an area with all the natural and human elements associated with it. The most important sources and phenomena of geotourism are: caves, valleys, fractures, waterfalls, springs, rivers, depressions and folds, sediments of different geological periods, volcanoes, external igneous materials, floors Crystalline, stalagmites and stalagmites inside caves and cavities, cave and marine porches and columns, salt domes, hills and coral colonies, beach cuts (fjords), marl layers, boulders and pieces of large balanced stones, ripple marks of sand The flow and waves of the coasts, tidal water channels, windy sand dunes, watery and windy gorges and tunnels, grooves and stretches of layers and remnants of sedimentary fortifications, fossils, vegetation of upland lands and many shapes and sizes are important. The most works and phenomena of geotourism are for tourists to visit.

2. Methodology

In this research method, firstly, through library studies, by reviewing documents and documents related to the subject, the required information and data have been collected. Then by examining topographic maps, field visits, landforms were identified and the location of each of them was determined. To achieve the goals of the research, a large amount of data from geomorphological places in different parts of the sample tourism area has been evaluated and these features have been set in cards as geomorphological place identification cards. After completing the sheets related to each landform to determine the potential and capabilities of the tourism land by geomorphological locations,

the Prolong model has been used, which geomorphological landforms with four criteria (appearance beauty, scientific, cultural-historical and economic-social). can be checked. Specific criteria for determining each of the aspects of tourism in geomorphological landforms, including beauty, scientific, cultural-historical and economic-social, have been determined. With such a situation, the amount of tourism capabilities of a landform is the average of the above four indicators and is expressed in this way.

3. Results

According to the values obtained from the calculation of the tourism value of the geomorphological places in the region and their comparison, the Stone Farm has the highest number (49.) and it can be considered as the most attractive geosite in the region. The reasons that have increased the tourism rate of this geosite include the existence of a very beautiful landscape in the mountain slopes leading to this geosite, the high level of science that shows the importance of this attraction and the possibility of reconstructing the past and present climatic conditions in the region. After this, Darandash Valley is ranked second with (41) and the reason for this geomorphological place to get this rank is firstly because of its proximity to Darandash village, where it is possible to settle and use the facilities and proximity to it, and secondly, The reason is the accumulation of river and karst forms in a relatively small area of the river, which made the scientific quality of this geosite get a high score. In the next rank, Tudeh Inferi has been scored with (33.) and finally, Rock Fall is in the last place with a rank of (30.). In relation to the level of intensity of productivity, contrary to the level of tourism, Darandash Valley has taken the first place and Sangi Farm has been placed in the second place. The reason for this is the impassability of the access road to the stone farm, the lack of any amenities, and the lack of recognition and introduction of it by people related to geographic and geological sciences and other people who are somehow related to the issue of geotourism.

4. Discussion

Geomorphological landforms are a geomorphological complication that has scientific, cultural-historical, aesthetic and socio-economic value according to human understanding. These landforms may contain one or more geomorphological phenomena and landscapes, and human actions can cause them to change and transform, cause them damages and sometimes even destroy them. In the research literature,

geomorphological landforms have been described with titles such as geomorphological capitals, geomorphological attractions, geomorphological landscapes, etc. In recent years, geomorphological heritages have been evaluated in terms of quality in the framework of titles such as: environmental assessment, natural heritage landforms, natural parks, etc. Field investigation and observation of satellite images showed. Darandash valley, rock fall, stone field, intrusive mass are the geomorphological landforms of the studied area.

5. Conclusion

Providing subsidies or financial incentives can help farmers mitigate financial burdens and encourage the adoption of more environmentally friendly practices. Educating consumers about the importance of sustainable agriculture and the health benefits of eco-friendly products can boost demand, leading to higher prices and, ultimately, increased income for farmers. Given the extensive use of chemical fertilizers and pesticides, it is crucial to raise awareness and promote integrated pest and disease management techniques that combine biological, cultural, mechanical, and chemical methods, all while minimizing economic, health, and environmental risks. This approach can significantly reduce the reliance on chemical pesticides in vegetable farming. Additionally, implementing stricter regulations on the use of chemical pesticides, including limitations on the types and quantities allowed, can further decrease the usage of harmful substances in agriculture. Vegetable growers recognize that their practices significantly impact public health and contribute to their communities. However, these beliefs are often shaped by concerns related to their family's

financial stability and livelihood. Therefore, effective management of agricultural practices is essential to ensure a high quality of life and income for the families of vegetable farmers. This necessitates the development of systematic and practical mechanisms for producing healthy vegetables.

Author Contributions

In the preparation and writing of this article, all authors (first, second, and third) have contributed equally and jointly. All stages of the research, from study design and data collection to analysis of results and final writing of the article, are the result of collaboration and collective agreement of all authors.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

We are very grateful to everyone who assisted us in conducting this research.

Ethical Considerations

All authors affirm that this research was conducted in accordance with ethical standards, with no data fabrication, falsification, or plagiarism.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest



ارزیابی توانمندی ژئوسایت‌های حوضه آبریز دارانداش با استفاده از مدل پراونگ

سید اسدالله حجازی^۱ ؛ سایه حبیب‌زاده^۲؛ حبیب پورابراهیم^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه ژئومورفولوژی دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: s.hejazi@tabrizu.ac.ir

۲. گروه ژئومورفولوژی دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: saye.habibzadeh0633@gmail.com

۳. گروه ژئومورفولوژی دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: spatialplaningut@gmail.com

چکیده

هدف: این تحقیق با هدف شناسایی و ارزیابی ژئوسایت‌ها در حوضه آبریز دارانداش تدوین شده است.

روش: روش پژوهش حاضر تحلیلی-میدانی می‌باشد و اطلاعات لازم به‌وسیله مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی صورت گرفته است و برای ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌ها روش پراونگ مورد استفاده قرار گرفته است.

نتایج: ژئوسایت‌ها بر اساس امتیازدهی در روش پراونگ رتبه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که از بین ژئوسایت‌های مورد مطالعه، دره دارانداش در رتبه اول قرار گرفته است که دلیل کسب این رتبه توسط این مکان ژئومورفولوژیکی به خاطر نزدیکی به روستای دارانداش که امکان اسکان و استفاده از امکانات و نزدیکی به آن و ثابا به دلیل تجمع اشکال رودخانه‌ای و کارستی در یک محدوده نسبتاً کوچک از بازه رودخانه می‌باشد که باعث گردیده عیار علمی این ژئوسایت امتیاز بالایی به دست آورد.

نتیجه‌گیری: دستاوردهای این تحقیق ارائه دیدگاه و نگرشی تازه نسبت به قابلیت و توانمندی گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی در چهارچوب مفهوم ژئومورفوتوریسم داد انتظار می‌رود با پیگیری پژوهشگران کشورمان ماهیت و پتانسیل لندفرم‌های ژئومورفولوژی در راستای توسعه گردشگری پایدار بیشتر از گذشته نمایان شود. همچنین برای ژئوسایت‌ها باید برنامه‌هایی در جهت بهبود و ارتقای شاخص‌های گردشگری، حفاظتی و علمی، آموزشی مطرح گردد و سپس به عنوان کالای گردشگری در اختیار جامعه گردشگری قرار گیرد.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله

دریافت مقاله:

۱۴۰۳/۰۸/۲۰

تاریخ تجدیدنظر:

۱۴۰۴/۰۴/۲۲

پذیرش نهایی:

۱۴۰۴/۰۶/۳۰

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۲۰

واژگان کلیدی:

گردشگری، ژئوسایت،

دارانداش، پراونگ.

استناد: حجازی، سیداسدالله؛ حبیب‌زاده، سایه؛ و پورابراهیم، حبیب (۱۴۰۵). ارزیابی توانمندی ژئوسایت‌های حوضه آبریز دارانداش با استفاده از مدل

پراونگ. *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، ۷(۲۵)، ۱۲۹-۱۴۸. <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2045133.1040>



DOI: <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2045133.1040>



۱. مقدمه

شکستگی‌ها، چشمه‌ها، رودخانه‌ها، ناودیس‌ها و تاقدیس‌ها، جهت چین‌خوردگی‌ها، گنبد نمکی، بریدگی‌های ساحلی، جذر و مد، تونل‌ها، فسیل‌های برجای مانده، جنگل و پوشش گیاهی، شن‌های روان و اشکال و پدیده‌های مختلف زمین است (Asadi et al., 2016).

با توجه به نقش لند فرم‌های ژئومورفولوژی در گردشگری در چند سال اخیر مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته که از جمله این تحقیقات، (Tesfa & zewdi, 2023) در مقاله‌ای به ارزیابی ژئوسایت‌های متناسب برای توسعه گردشگری در ایالت منطقه‌ای آمهارا شمال غربی اتیوپی (Biokuzan et al, 2021) در تحقیقی با عنوان انتخاب استراتژی گردشگری سلامت از طریق تجزیه و تحلیل SWOT و رویکرد MABAC AHP- بیان نمودند که گردشگری سلامت بر جنبه‌های سازمانی و عملیاتی سفرهای تجاری برای درمان افراد متمرکز است. در راستای رشد اقتصادی، صنعت در چند دهه گذشته به طور قابل توجهی تکامل یافته است. (Suzuki & Takagi, 2018) ارزیابی ژئوسایت‌های ژئوپارک چی بیو در ژاپن را جهت مدیریت و برنامه‌ریزی پایدار در ژئوتوریسم با استفاده از مدل‌های کمی و در جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف آن‌ها مطالعه نموده‌اند. (Miroslav et al, 2017) ژئومورفوسایت‌ها و ژئوتوریسم واقع در پارک منطقه آبروزو در مرکز ایتالیا را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها با استفاده از ابزاری مانند بازسازی‌های سه‌بعدی به درک عناصر و فرایندهای زمین‌شناسی و لندفرم‌های شاخص، جهت تشخیص ژئومورفوسایت‌های جدید در این منطقه پرداختند.

(Repra et al, 2007) در مقاله به ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پارک ملی مونتینیو در پرتغال پرداخته‌اند. در مقاله‌ی یاد شده، سایت ۱۵۴ و در پایان از بین آن‌ها ۲۶ ژئومورفوسایت انتخاب شدند و قابل سرمایه‌گذاری در بخش گردشگری شناخته شدند. پریا در پایان نتیجه می‌گیرد که باید در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها ارزش علمی، محل و مدیریتی به صورت ترکیبی بررسی شود. (Reinadred et al, 2007)، به ارائه یک مدل در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در دره یلینو در کشور سوئیس پرداختند و به این نتیجه رسیدند که منطقه کارست در دو ناحیه از ارزش بالایی ژئوتوریسمی برخوردار است و بالاترین امتیازها را کسب کرده‌اند. در ایران نیز تحقیقات متعددی از طرف

حوزه گردشگری طی دو دهه گذشته توسعه بی‌وقفه‌ای را تجربه کرده است شورای جهانی سفر و گردشگری خاطر نشان می‌کند گردشگری یکی از بزرگ‌ترین صنایع اقتصادی جهان است که (۸۰۹) تریلیون دلار به تولید ناخالص داخلی جهان در سال (۲۰۱۹) کمک کرد، (۳۳۰) میلیون شغل ایجاد کرد و تولید ناخالص داخلی در سراسر جهان را تا (۱۰,۳) درصد بهبود بخشید (Lee et al., 2022). در دهه‌های اخیر شاخه جدیدی از گردشگری شکل گرفته است که دارای یک رابطه آگاهانه با طبیعت بی‌جان است. به طوری که این واژه امروزه از گستره بین‌المللی برخوردار است (Dowling & Newsome, 2018). ژئوسایت و ژئومورفوسایت دوشاخه جدید در مطالعات گردشگری هستند که با تأکید بر تعیین مکان‌های ویژه و باارزش گردشگری، وارد ادبیات جغرافیایی و گردشگری شده است (Maqsoodi et al, 2017). ژئو توریسم از دو واژه ژئو و توریسم تشکیل شده است (Jamini et al, 2025). ژئوتوریسم یکی از جدیدترین مفاهیم مطرح شده در صنعت گردشگری می‌باشد (Jamini et al, 2024)، در واقع ژئوتوریسم، ویژگی‌های یک مکان از جمله ویژگی‌های محیطی، فرهنگی، زیباشناسی و میراث زمین‌شناختی را مورد بررسی قرار داده و رفاه ساکنین را توسعه می‌دهد. در ژئوتوریسم پدیده‌های ژئومورفولوژیک غلبه بیشتری نسبت به سایر پدیده‌های زمین‌شناسی دارند. این مخاطبان نه تنها متخصصان و کارشناسان ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی، بلکه گردشگران عادی و علاقه‌مندان به طبیعت هم هستند. امروزه بیشتر بازارهای گردشگری تحت تأثیر ژئوتوریسم قرار گرفته است. این موضوع متأثر از فراوانی گردشگرانی است که در پی جاذبه‌هایی با ماهیت طبیعی و منحصربه‌فرد هستند (Jafari et al., 2020). به عبارتی ژئوتوریسم، شکل ویژه‌ای از صنعت گردشگری است که در آن ژئوسایت‌ها در مرکز توجه گردشگران قرار می‌گیرند. یک ژئوسایت می‌تواند یک چشم‌انداز دسته‌ای از اشکال متنوع ناهمواری‌های سطح زمین (لندفرم‌ها) یا لند فرم منفرد، یک رخنمون سنگی، همچنین لایه‌های فسیل دار یا یک فسیل بخصوص باشد. این نوع از گردشگری مترادف با گردشگری جغرافیایی است که هدف آن کشف یک منطقه با تمام عناصر طبیعی و انسانی مرتبط با آن می‌باشد (Taghavi Moghaddam & Amiri, 2022). مهم‌ترین منابع و پدیده‌های ژئوتوریسم غارها، دره‌ها،

استفاده از مدل‌های مرسوم ارزیابی ژئوسایت‌ها، اولویت‌بندی و مهم‌ترین آن‌ها جهت تحقق گردشگری پایدار و اشتغال‌زایی مطالعه و معرفی شوند. در همین راستا سؤالی که مطرح می‌شود: مهم‌ترین ژئوسایت‌های حوضه آبریز دارانداش برای گسترش ژئوتوریسم کدامند؟

در ادامه به بررسی برخی از مهم‌ترین مؤلفه‌های پژوهش پرداخته شده است:

ژئوسایت‌ها هم دارای ارزش‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی هستند. حتی گاهی اوقات جزو میراث طبیعی جهانی دارای ارزش‌های بین‌المللی هستند و به ارزش‌های برجسته جهانی هر معروف هستند (Nikbakht et al., 2020). ویلمبدلن و همکاران ویژگی‌های و مواردی که در پیشنهاد یک ژئوسایت‌ها مهم هستند را به شرح ذیل ارائه می‌کنند. ۱- ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد در فضا و زمان در پیشنهاد برای یک ژئوسایت باید لحاظ شود. ۲- ژئوسایت باید در قالب تاریخچه زمین‌شناسی شرح داده شود. ۳- یک ژئوسایت باید در مقایسه با سایر سایت‌ها ارزیابی و ارائه گردد؛ و نهایتاً اینکه ژئوسایت‌هایی با پرونده‌های پیچیده و پیشینه تحقیقی گسترده باید ارائه شود؛ بنابراین یک ژئوسایت باید ویژگی‌های کلی زیر را داشته باشد: نمایندگی، مناسب برای برقراری ارتباط، چند رشته‌ای و جامع بودن و دسترسی و پتانسیل بالقوه (Arabzadeh & Torkaman, 2016). یا به عبارتی، ژئوسایت به‌عنوان سایت‌هایی هستند که اهمیت خاصی برای درک و مطالعه تاریخ زمین دارند و به طور عمده ارزش‌های علمی دارند به گفته پانیزا، پیانتسه و کورانتا، سایت‌های ژئومورفولوژیکی (با دارایی‌های ژئومورفولوژیکی) به‌صورت زمین‌شناسی و فرایندهای ژئومورفولوژیکی تعریف می‌شوند که دارای منظره - زیباشناسی، علمی، فرهنگی - تاریخی و با یک ارزش اجتماعی - اقتصادی به دلیل درک انسان از عوامل زمین‌شناسی، ژئومورفولوژیکی - تاریخی و یا یک ارزش اجتماعی - اقتصادی به دلیل درک انسان از عوامل زمین‌شناسی، ژئومورفولوژیکی، تاریخی و اجتماعی است. ژئوسایت‌ها با دو نوع کلی فرهنگی و طبیعی، به‌طور بالقوه انواع مکان‌های معدنی، سکونتگاه‌های صخره‌ای و پدیده‌های ژئومورفیک و زمین‌شناسی و حتی رخنمون‌های جاده‌ای و فسیل‌های بشر به مقصد تفریح آموزش (تفسیر و حفاظت محیط‌زیست) در برمی‌گیرد (Matalebi-Nejad, 2018).

علاقه‌مندان به این موضوع صورت گرفته از جمله، Kamran et al (2019)، ارزیابی توانمندی‌های ژئوسایت‌های منتخب اصفهان با مدل بریلها پرداختند هدف از این تحقیق ارزیابی توان ژئوتوریسم منطقه‌ای و مقایسه مناطق باهم دیگر است نتایج این تحقیق نشان دهنده این است که کویر متین آباد به امتیاز ۴۰۰ بالاترین ژئوسایت بوده و کوه صفه با امتیاز ۲۰۵ کمترین امتیاز را کسب کردند. Maqsoudi et al (2018)، با استفاده از مدل کومانسکو و زوروس به ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهرستان پلدختر در استان لرستان پرداخته‌اند و نتیجه گرفتند که بر اساس ارزیابی مدل‌ها می‌توان ژئومورفوسایت‌های منطقه را به دو گروه تقسیم نمود. در گروه اول مدل کومانسکو ۵ ژئومورفوسایت با حداکثر ارزش و در گروه دوم ۸ ژئومورفوسایت ارزش میانگین قرار می‌گیرند. هم‌چنین از بین ژئومورفوسایت‌ها، منطقه سیمره جهت منطقه حفاظتی پیشنهاد می‌شود (Taqilu et al, 2018)، به بررسی و تحلیل و ارزیابی توان ژئوتوریسمی دریاچه زریوار با روش رینارد پرداخته و نتیجه گرفتند که از نظر شاخص‌های ارزش افزوده، زیر شاخص اکولوژیکی (متوسط) فرهنگی (خوب)، زیبایی (خوب) و اقتصادی (خوب) ارزیابی شده‌اند. Mokhtari (2014)، در مقاله‌ای به بررسی نقد دانش ژئوتوریسم در ایران، ماهیت ژئوتوریسم و رابطه آن با ژئومورفولوژی و روش‌های مورد استفاده در مطالعات ژئوتوریسم پرداخته است و معتقد است که در مطالعات ژئوتوریسم به جای استفاده از واژه‌هایی همانند ژئومورفوتوریسم و ژئومورفوسایت بهتر است به شخصیت جغرافیایی آن توجه شود. حوضه آبریز دارانداش از جمله مناطق زیبای گردشگری استان آذربایجان شرقی محسوب شده و سالیانه گردشگران زیادی به منطقه وارد می‌شوند، اما در برنامه‌ریزی‌های گردشگری هنوز به جایگاه مناسب و واقعی خود نرسیده است. عدم برنامه‌ریزی و تبلیغات به‌منظور جذب ژئوتوریست در منطقه با توجه به تخصصی بودن این‌گونه گردشگری، فقدان مطالعات ژئوتوریستی در ارتباط با آن و به تبع این مسائل، اشتغال‌زایی و درآمدزایی بسیار ناچیز برای مردم منطقه، خود بیانگر وجود مشکلات عمده در منطقه و ضرورت انجام تحقیقات تخصصی برای دستیابی به اهداف عالی توسعه گردشگری حوضه می‌باشد؛ بنابراین ضرورت دارد که جاذبه‌های ژئوتوریستی حوضه آبریز دارانداش که برخی از آن‌ها تاکنون ناشناخته مانده‌اند و برای اولین بار در این تحقیق به شناسایی آن‌ها پرداخته شده است، معرفی و با

جدول ۱. انواع ژئوسایت‌ها

نوع ژئوسایت	تعریف	معیارهای انتخاب	مثال‌ها
مکان‌های لیتولوژیکی	برون‌زدهایی از سنگ‌ها که از ارزشی برجسته از نظر ترکیب و چینه‌شناسی، پدیده‌شناسی، سنگ‌شناختی، ساختمانی، تک‌تونیکی با اهمیت تاریخی برخوردارند.	ارزش علمی، پناهگاهی برای گونه‌های نادر آسیب‌پذیری ارزش آموزشی تنوع زیستی دیرینه.	مجموعه ژئوتوریستی بیستون در کرمانشاه
ژئوسیستم	مکانی دارای مجموعه‌ای از سنگ‌ها و رسوبات که ویژگی‌های آن‌ها نمادی از یک ژئوسیستم هستند.	ارزش آموزشی، ارزش علمی، جذب ژئوتوریستی شهرت.	مجموعه توفایی تخت سلیمان
مکان‌های چینه‌شناختی	برونزدهای از یک توالی سنگ یا رسوبات که نمادی از واحد چینه‌شناختی خاص را ارائه می‌کنند.	ارزش علمی، آسیب‌پذیری، ویژگی‌های منحصربه‌فرد، اهمیت بین‌المللی، نقطه تحول چینه‌شناختی، ارزش آموزشی.	چین‌خوردگی‌های سازندهای ژوراسیک در منطقه ژئوتوریستی دره دیز جلفا
چشم‌اندازهای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی	مکانی که اثری ارزشمند از تاریخ زمین‌شناسی یا تحول چشم‌انداز را به نمایش می‌گذرد. این مکان می‌تواند یک سازند زمین‌شناسی زیبا و خاص یا نمادی از یک تحول موزون در یک منطقه باشد.	اهمیت تاریخی، ارزش آموزشی، ارزش علمی، آسیب‌پذیری، جذب ژئوتوریستی، کیفیت زیباشناختی، ارزش اقتصادی.	زمین لغزش سیمره و تنگ‌های واقع در رشته کوه‌های زاگرس چین‌خورده
غارها	عبارت‌اند از مجراهای طبیعی که در اثر فرایندهای ژئودینامیکی مثل ذوب و یخبندان ایجاد شده‌اند و غارهایی که در نتیجه انحلال کربنات کلسیم ایجاد شده‌اند.	ارزش علمی، جذب ژئوتوریستی، آسیب‌پذیری، ارزش آموزشی، ویژگی منحصربه‌فرد پناهگاهی برای گونه‌های نادر.	غار علی‌صدر، غار کتله خور
معادن	برون‌زادهایی که دارای انواعی از کانی‌های با ارزش از نظر ترکیب و بلور شناسی، سنگ‌شناختی، زیباشناختی یا اهمیت تاریخی هستند.	ارزش علمی، آسیب‌پذیری، ارزش آموزشی، ارزش اقتصادی.	معادن مس سونگون در شمال غرب ایران
مکان‌های معدنی تاریخی	مکان‌های معدنی که از نوع اهمیت تاریخی و ارزش میراثی برخوردارند یا مکانی برخوردار از ارزش آموزشی و علمی از نظر زمین‌شناسی معدنی هستند.	اهمیت تاریخی ارزش آموزشی، جذب ژئوتوریستی ارزش اقتصادی	معادن فیروزه نیشابور
پهنه‌های فسیلی	برون‌زدهایی که دارای فسیل‌هایی بارز هستند و از ارزش بالایی از نظر چینه‌شناختی، زیست‌شناسی دیرینه، زیباشناختی و هر چیز دیگری که می‌تواند در یک اکوسیستم خاص وجود داشته باشد.	ارزش علمی، آسیب‌پذیری، ارزش آموزشی، تنوع زیستی، دیرینه ارزش اقتصادی.	پهنه فسیلی مراغه
محل برخورد شهاب سنگ‌ها	مکانی که عناصر ساختمانی و فیزیوگرافیکی ایجاد شده در اثر برخورد شهاب سنگ‌ها را به زمین نمایش می‌گذارد.	ارزش علمی، آسیب‌پذیری، جذب ژئوتوریستی ارزش فرهنگی شهرت ارزش اقتصادی.	-
محیط‌های زمین‌شناسی که حامی یک اکوسیستم هستند	مکانی که ترکیب ژئوشیمیایی یا کانی‌شناختی آن در واقع پناهگاهی برای گونه‌های نادر و مورد تهدید حیات وحش یا پوشش گیاهی است.	ارتباط با تنوع زیستی ویژگی فوق‌العاده شهرت ارزش علمی جذب ژئوتوریستی ارزش اقتصادی	رشته کوه‌های قره داغ آذربایجان جنگل‌های ارسباران)

منبع: پورفرزانه، ۱۴۰۰

ژئوتوریسم که مفهوم آن در ابتدا گردشگری زمین‌شناسی عنوان شده در آخرین مطالعات محققان گردشگری جغرافیایی معنی شده که مفهوم آن سرمایه‌گذاری، بازدید و بهره‌برداری از جاذبه‌های طبیعی بدون لطمه زدن به طبیعت است. این تعریف مفهومی فراگیرتر از پیش داشته و دامنه وسیعی را در برمی‌گیرد به‌طور کلی بازدید از جاذبه‌های زمین‌شناسی امروزه یکی از شاخه‌های اصلی ژئوتوریسم را تشکیل می‌دهد (Daemi, 2021). ژئوتوریسم به‌عنوان یک نوع توریسم پایدار است که روند رو به رشدی را در

ژئوتوریسم که مفهوم آن در ابتدا گردشگری زمین‌شناسی عنوان شده در آخرین مطالعات محققان گردشگری جغرافیایی معنی شده که مفهوم آن سرمایه‌گذاری، بازدید و بهره‌برداری از جاذبه‌های طبیعی بدون لطمه زدن به طبیعت است. این تعریف مفهومی فراگیرتر از پیش داشته و دامنه وسیعی را در برمی‌گیرد به‌طور کلی بازدید از جاذبه‌های زمین‌شناسی امروزه یکی از شاخه‌های اصلی ژئوتوریسم را تشکیل می‌دهد (Daemi, 2021). ژئوتوریسم به‌عنوان یک نوع توریسم پایدار است که روند رو به رشدی را در

لندفرم‌های ژئومورفولوژی وجود ندارد. معیار زیبایی ظاهری یک مکان ژئومورفولوژیکی به جنبه‌های دیدنی و تماشای ذاتی آن وابسته است. ارزش علمی این لندفرم‌ها بر اساس شاخص‌هایی مانند نادر بودن، جایگاه آموزشی، برخورداری از ارزش جغرافیای دیرینه و ارزش اکولوژیکی محاسبه می‌گردد. در ارزیابی عیار فرهنگی بر قابلیت‌های فرهنگی — هنری، آداب‌ورسوم رایج در لندفرم ژئومورفولوژیکی تأکید می‌شود. در آخر ارزش اقتصادی — اجتماعی بستگی به قابلیت‌های بهره‌برداری و کارآفرینی آن در زمینه گردشگری و تفریحات دارد. بر این مبنا هر یک از ارزش‌های مکان ژئومورفولوژیکی با مقیاس امتیازدهی خاصی بیان می‌شود و در نهایت ارزش کلی مکان ژئومورفولوژیکی از نظر آن ارزش تعیین می‌شود (Prolong, 2005). محاسبه ارزش زیبایی ظاهری: این ارزش بر طبق رابطه زیر و امتیازات آن بر اساس جدول ۲ محاسبه می‌شود.

ارزش زیبایی ظاهری یک ژئوسایت به جنبه‌های دیدنی و تماشایی ذاتی آن وابسته است و برای به دست آوردن آن از رابطه ۱ استفاده می‌شود. جدول ۱ معیار و امتیازدهی این ارزش را نشان می‌دهد. رابطه (۱) ارزش زیبایی ظاهری = (امتیاز بند ۱ + امتیاز بند ۲ + امتیاز بند ۳ + امتیاز بند ۴ + امتیاز بند ۵) / ۵.

توریسم جهان نشان می‌دهد. ژئوتوریسم و اکوسیستم هر دو زیرمجموعه توریسم وابسته به طبیعت هستند با این تفاوت که اولی به طبیعت بی‌جان می‌پردازد و بر اساس پدیده‌های زمین‌شناسی است و دومی طبیعت جاندار را مدنظر دارد. دولت‌ها از این نوع گردشگری به عنوان یک علامت برای توریست خوب یا نام می‌برند که می‌تواند بسیار ارزان و در دسترس باشد (Janparvar & Ghorbani, 2016).

۲. روش تحقیق

در این روش پژوهش ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، با بررسی اسناد و مدارک مربوط به موضوع، اقدام به گردآوری اطلاعات و داده‌های موردنیاز شده است. سپس با بررسی نقشه‌های توپوگرافی، بازدیدهای میدانی، لندفرم‌ها شناسایی و موقعیت هریک از آن‌ها مشخص گردید. برای رسیدن به اهداف پژوهش حجم زیادی از داده‌ها از مکان‌های ژئومورفولوژیکی در بخش‌های مختلف منطقه نمونه گردشگری دارانداش ارزیابی و این ویژگی‌ها در کارت‌هایی به‌عنوان کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیک تنظیم شده است. پس از تکمیل برگه‌های مربوط به هر لندفرم برای تعیین میزان پتانسیل و توانمندی‌های زمین گردشگری به تفکیک مکان‌های ژئومورفولوژیکی، از مدل پرالونگ استفاده شده است که لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی با چهار معیار (زیبایی ظاهری، علمی، فرهنگی — تاریخی و اقتصادی — اجتماعی) قابل بررسی هستند. معیارهای خاصی برای تعیین هریک از جنبه‌های گردشگری در لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی از جمله زیبایی ظاهری، علمی، فرهنگی — تاریخی و اقتصادی — اجتماعی مشخص شده است. با چنین وضعیتی، میزان توانمندی‌های گردشگری یک لندفرم عبارت‌اند از میانگین چهار شاخصه فوق و بدین شکل بیان می‌شود (Fotouhi et al., 2012).

در این ماتریس وزن هیچ‌کدام از معیارهای گردشگری نسبت به دیگری کم یا زیاد نیست زیرا دلیل خاصی برای اهمیت کم یا زیاد یکی از آن‌ها بر دیگری در تعیین قابلیت‌های گردشگری تئوریک

جدول ۲. معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی عیار زیبایی ظاهری یک مکان ژئومورفولوژی

امتیاز معیار	صفر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱/۰
۱- تعداد نقاط دیدنی	-	۱	۲-۳	۴-۵ یا ۶	بیشتر از ۶
بند ۱: در این بند تعداد نقاط دیدنی قابل دسترس با پای پیاده. هر کدام از این نقاط باید دارای جنبه‌های خاصی از زیبایی باشند و فاصله آن‌ها از مکان ژئومورفولوژیکی مورد نظر بیش از ۱ کیلومتر نباشد.					
۲- متوسط فاصله تا نقاط دیدنی بر حسب متر	-	کمتر از ۵۰	بین ۵۰ تا ۲۰۰	بین ۲۰۰ تا ۵۰۰	بیشتر از ۵۰۰
بند ۲: عبارت است از مجموع کوتاه‌ترین فواصل بین هر یک از نقاط دیدنی و مکان ژئومورفولوژیکی تقسیم بر تعداد نقاط دیدنی مورد نظر در بند ۱.					
۳- مساحت	-	کوچک	متوسط	بزرگ	بسیار بزرگ
بند ۳: مساحت کل مکان مد نظر است. برای هر یک از انواع مکان‌ها (یخچال، غار و...) یک مقیاس کمی بر حسب کیلومتر در نظر گرفته می‌شود که بزرگی و کوچکی آن در رابطه با دیگر مکان‌های شناسایی شده در محدوده مورد مطالعه تعیین می‌شود.					
۴- ارتفاع	صفر	کم	متوسط	بلند	بسیار بلند
بند ۴: ارتفاع کل مکان مورد نظر است. برای هر یک از انواع مکان‌ها (یخچال، غار و...) یک مقیاس کمی از ارتفاع در رابطه با دیگر مکان‌های شناسایی شده در محدوده مورد مطالعه تعیین می‌شود.					
۵- تباین رنگ‌ها با محیط اطراف	رنگ‌های مشابه	-	تنگ‌های گوناگون	-	رنگ‌های متضاد
بند ۵: تباین رنگی بین مکان و محیط مستقیم آن را مورد توجه قرار می‌دهد. یک رنگ بخصوص شامل همه سایه رنگ‌های بی‌شمار آن نیز هست. تیره، خاکستری و خاکستری روشن را به‌عنوان رنگ مشخص می‌شناسیم.					

منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵

بر اساس معیارهایی همچون کمیایی، جایگاه آموزشی، برخورداری از جغرافیای دیرینه اکولوژیکی سنجدیده می‌شود. برای به دست آوردن آن از رابطه و جدول ۳ استفاده می‌شود.

رابطه ۲: ارزش علمی: (امتیاز بند ۱ + امتیاز بند ۲ + امتیاز بند ۳) * ۵ / ۶

جدول ۳. معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی عیار علمی یک مکان ژئومورفولوژیکی

امتیاز معیار	صفر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۱
۱- جذابیت از نظر جغرافیای دیرینه	-	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
بند ۱: این شاخص با قابلیت مکان ژئومورفولوژیکی در بازسازی مورفوکلیمایی مکان سنجدیده می‌شود. جذابیت مکان‌های ژئومورفولوژیکی که ارزش تاریخی نیز دارند، بیشتر است.					
۲- ویژگی‌های تجسمی	-	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
بند ۲: عبارت است از ویژگی‌های آموزشی مکان ژئومورفولوژیکی در آشنا نمودن عموم مردم با دانش ژئومورفولوژی					
۳- مساحت	-	کمتر از ۲۵	بین ۲۵ تا ۵۰	بین ۵۰ تا ۹۰	بیش از ۹۰
بند ۳: همانند بند ۳ جدول ۱، این امتیاز به صورت نسبی از مساحت مکان ژئومورفولوژیکی مورد نظر بر مساحت کل ناحیه دارای مکان‌های مشابه منطقه مورد مطالعه و به درصد بیان می‌شود.					
۴- کمیایی	بیش از ۷	بین ۵ تا ۷	بین ۳ تا ۴	بین ۱ تا ۴	بی نظیر
بند ۴: این شاخص به صورت تعداد مکان‌های مشابه موجود در منطقه مورد مطالعه تعریف می‌شود. یک مکان ژئومورفولوژیکی بی نظیر می‌تواند نمونه‌ای منحصر بفرد از یک محیط مورفوکلیمایی مربوط به گذشته باشد که امروزه دیگر از آن محیط خبری نیست.					

۵- وضعیت مکان	تخریب شده	به شدت تخریب شده	تخریب در حد متوسط	اندکی تخریب شده	بدون هر گونه دست کاری
بند ۵: این شاخص به وجود مخاطرات طبیعی، چگونگی تکامل مکان و عوامل انسانی موثر در مکان ژئومورفولوژیکی و درجه‌ای از اقدامات حفاظتی اعمال شده بستگی دارد.					
۶- جذابیت اکولوژیکی	صفر	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
بند ۶: این شاخص با نادر بودن گونه‌ها، تنوع (تعداد گونه‌ها) و دینامیک طبیعی (توانایی محیط در توسعه طبیعی)، پوشش گیاهی و جانوری مکان ژئومورفولوژیکی بیان می‌شود.					

منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵

ارزش تاریخی - فرهنگی = ۶ / امتیازبند ۵ + امتیازبند ۴ + امتیازبند

۳ + (امتیازبند ۲ * ۲) + امتیازبند ۱

ارزش تاریخی - فرهنگی

در ارزیابی توانمندی‌های تاریخی - فرهنگی بر جنبه‌های هنری، آداب و رسوم فرهنگی رایج ژئوسایت و... تکیه می‌شود. برای به دست آوردن آن نیز از رابطه و جدول ۴ استفاده می‌شود.

جدول ۴. معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی عیار فرهنگی یک مکان ژئومورفولوژیکی

امتیاز معیار	صفر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۱
۱- جنبه‌های فرهنگی و تاریخی	بدون تعلق خاطر	ضعیف	متوسط	شدید	بسیار شدید
بند ۱: این شاخص به میزان تعلق خاطر و اهمیت تاریخی مکان ژئومورفولوژیکی برای جامعه بستگی دارد. این معیار بدون در نظر گرفتن آثار فیزیکی و ابنیه‌ها، با توجه به ارزش‌های تاریخی و فرهنگی مکان ژئومورفولوژیکی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.					
۲- مناظر پیکرنگاری	صفر	۱ تا ۵	۶ تا ۲۰	۲۱ تا ۵۰	بیشتر از ۵۰
بند ۲: برای این شاخص تمام تصاویر تاریخی مکان ژئومورفولوژیکی از قبیل نقاشی‌ها، طراحی‌ها، کنده کاری‌ها و عکس‌ها مدنظر قرار می‌گیرد. کیفیت تصاویر می‌تواند در امتیاز متعلقه نقشی مثبت داشته باشد.					
۳- جنبه‌های تاریخی و باستان‌شناسانه	بدون هر گونه اثر یا ابنیه	ضعیف	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
بند ۳: این شاخص با توجه به وجود آثار و ابنیه‌های تاریخی، معماری و باستان‌شناسی در مکان ژئومورفولوژیکی محاسبه می‌شود و کیفیت آن‌ها می‌تواند در میزان امتیاز تعلق یافته منظور گردد.					
۴- جنبه‌های مذهبی و معنوی	صفر	ضعیف	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
بند ۴: این شاخص با توجه به ارزش مذهبی و معنوی مکان ژئومورفولوژیکی محاسبه می‌شود معیار آن اعتقادات مردم است.					
۵- رخدادهای هنری و فرهنگی	هرگز	-	گاه گاهی	حداقل هر سال یک بار	
بند ۵: برای محاسبه این شاخص رویدادهای هنری و فرهنگی برگزار شده در مکان ژئومورفولوژیکی مورد نظر می‌باشد. این رخداد ممکن است در خود مکان ژئومورفولوژیکی و یا در جای دیگری از منطقه مورد مطالعه برگزار شود. به رویدادهای کوتاه مدت و کم اهمیت نیز می‌توان امتیازی قائل شد.					

منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵

ارزش اجتماعی - اقتصادی

در ارزیابی توانمندی اجتماعی - اقتصادی به ویژگی‌هایی از قبیل تأثیر در اقتصاد جامعه بومی، قابلیت دسترسی، مخاطرات طبیعی،

تعداد بازدید کنندگان و توجه می‌شود. برای به دست آوردن آن از رابطه و جدول ۵ استفاده می‌شود. رابطه $4 = 5/5$ امتیاز بند ۵+۴ امتیاز بند ۳+۲ امتیاز بند ۱

جدول ۵. معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی عیار اقتصادی یک مکان ژئومورفولوژیکی

امتیاز معیار	صفر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۱
۱ قابلیت دسترسی	با فاصله بیش از یک کیلومتر از مسیر قابل دسترسی	بافاصله کمتر از یک کیلومتر از مسیر قابل دسترسی	قابل دسترسی از طریق جاده محلی	قابل دسترسی از طریق جاده‌ای با اهمیت منطقه‌ای	قابل دسترسی از طریق جاده‌ای با اهمیت ملی
بند ۱: این بند بستگی به فاصله مکان ژئومورفولوژیکی از مسیرهای اصلی حمل و نقل و ارتباط آن‌ها. در صورتی که دسترسی از طریق تله کابین یا ترن باشد، مقیاس باید بر اساس آن‌ها تنظیم شود.					
۲- مخاطرات طبیعی	غیر قابل کنترل	کنترل نشده	تا حدودی کنترل شده	کنترل‌های اختیاری	بدون خطر
بند ۲: این شاخص با سطح خطر مکان ژئومورفولوژیکی و سیاست‌های کنترلی اعمال شده (سطح آگاهی، زیرساخت‌های حفاظتی و...) تعریف می‌شود. در این معیار مخاطرات حاصل از عملکرد انسان لحاظ نمی‌شود.					
۳- تعداد بازدید کنندگان در هر سال	کمتر از ۱۰۰۰۰	بین ۱۰ تا ۱۰۰ هزار نفر	بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار نفر	بین ۵۰۰ هزار تا یک میلیون نفر	بیش از یک میلیون نفر
بند ۳: توانمندی مکان ژئومورفولوژیکی در جذب بازدید کنندگان به صورت تعداد افراد بازدید کننده از مهم‌ترین نقطه‌ی دیدنی منطقه مورد مطالعه تعریف می‌شود؛ بنابراین امتیاز در نظر گرفته شده برای تمام مکان‌های ژئومورفولوژیکی منطقه یکسان خواهد بود.					
۴- سطح تمهیدات حفاظتی	کامل	محدود	-	نامحدود	بدون حفاظ
بند ۴: این بند سطح حفاظت مکان ژئومورفولوژیکی را مورد مطالعه قرار می‌دهد. برای این شاخص، بهره‌دهی اقتصادی با کاهش سطح حفاظت نسبت عکس دارد.					
۵- جذابیت	-	محلی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی
بند ۵: این بند با بند ۴ در تعادل است زیرا نبود حفاظت می‌تواند از نظر جذب گردشگر از مادی مختلف، مانعی در راه گسترش گردشگری و بهره‌وری اقتصادی مکان ژئومورفولوژیکی باشد.					

منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵

ارزیابی عیار بهره‌وری ژئوسایت بر اساس روش پرالونگ

در این بخش، عیار بهره‌وری کنونی ژئوسایت‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ به عبارت دیگر میزان بهره‌وری و کیفیت بهره‌وری، عیار بهره‌وری ژئوسایت را مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهند. رابطه $5 = \text{عیار بهره‌وری} = (\text{میزان بهره‌وری} + \text{میزان کیفیت بهره‌وری}) / 2$

میزان بهره‌وری

بر اساس معیارها و مقیاس‌هایی همچون مساحت، تعداد زیرساخت و مدت اسکان روزانه و فصلی تعیین می‌شود. برای به دست آوردن عیار بهره‌وری ژئوسایت باید میانگین هر دو متغیر بر اساس جداول ۶ به دست آید.

جدول ۶. معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی میزان بهره‌برداری یک مکان ژئومورفولوژیکی

امتیاز معیار	صفر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۱
۱ مساحت مورد استفاده (هکتار)	صفر	کمتر از ۱	بین ۱ تا ۵	بین ۵ تا ۱۰	بیش از ۱۰
بند ۱: این بند به مساحتی از مکان ژئومورفولوژیکی که به منظور گردشگری و بهره‌برداری اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد بستگی دارد. این مساحت ممکن است شامل کل مکان ژئومورفولوژیکی و یا قسمتی از آن باشد.					
۲- تعداد زیرساخت‌ها	صفر	۱	بین ۲ تا ۵	بین ۶ تا ۱۰	بیش از ۱۰

بند ۲: عبارت است از مجموع زیرساخت‌های حمل‌ونقل، اطلاعاتی، اسکان، بازدیدها و سوغاتی‌های موجود در مکان ژئومورفولوژیکی مسیرهای پیاده‌رو در این شاخص محاسبه نمی‌شوند.					
۳-اسکان فصلی (روز)	-	از یک تا ۹۰ روز (یک فصل)	از ۹۱ تا ۱۸۰ روز (دو فصل)	از ۱۸۱ تا ۲۷۰ روز (سه فصل)	از ۲۷۱ تا ۳۶۰ روز (چهار فصل)
بند ۳: این بند با تعداد روزها یا فصلی که مکان ژئومورفولوژیکی در طول سال مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورتی که بهره‌برداری از مکان ژئومورفولوژیکی در طول سال مداوم نباشد، امتیاز بر اساس میانگین سالانه محاسبه می‌شود.					
۴-اسکان روزانه (ساعت)	-	کمتر از ۳ ساعت	بین ۳ تا ۶ ساعت	بین ۶ تا ۹ ساعت	بیش از ۹ ساعت
بند ۴: عبارت است از تعداد ساعات روزانه استفاده از مکان ژئومورفولوژیکی. در صورتی که بهره‌برداری روزانه در طول سال متغیر باشد، امتیاز بر اساس میانگین سالانه محاسبه می‌شود.					

منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵

کیفیت بهره‌وری

بر اساس چگونگی استفاده از چهار معیار گردشگری ژئوسایت‌ها و میزان اقدامات حمایتی و تبلیغاتی تعیین می‌شود. بر اساس رابطه ۶ و جدول ۷ امتیازدهی آن صورت می‌گیرد.

رابطه ۶ ارزش کیفیت بهره‌وری = (امتیاز بند ۱ + امتیاز بند ۲) + امتیاز بند ۳ + امتیاز بند ۴/۴

جدول ۷: معیار و مقیاس امتیازدهی در ارزیابی عیار کیفیت بهره‌برداری از یک مکان ژئومورفولوژیکی

امتیاز معیار	صفر	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۱
۱ استفاده از زیبایی ظاهری	بدون هرگونه تبلیغات	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چند محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چند محصول
بند ۱: در این بند استفاده از پدیده‌های دیدنی مکان ژئومورفولوژیکی با توجه به تبلیغات از طریق انواع حمایت‌ها (تهیه بروشور، تابلوهای تبلیغاتی، سایت‌های کامپیوتری، مطبوعات و...) و محصولات مدنظر است.					
۲ استفاده از ارزش علمی	بدون هرگونه امکان آموزشی	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چند محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چند محصول
بند ۲: در این بند استفاده از جذابیت‌های علمی مکان ژئومورفولوژیکی با توجه به بهره‌برداری آموزشی از طریق ابزارهای مختلف حمایتی (برپایی نمایشگاه، تورهای آموزشی و اعلان‌های آموزشی) و محصولات مدنظر است.					
۳ استفاده از ارزش فرهنگی	بدون هرگونه امکان آموزشی	یک اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	یک اقدام حمایتی و معرفی چند محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی یک محصول	چندین اقدام حمایتی و معرفی چند محصول
بند ۳: در این بند استفاده از جذابیت‌های فرهنگی مکان ژئومورفولوژیکی با توجه به بهره‌برداری آموزشی از طریق ابزارهای مختلف حمایتی (برپایی نمایشگاه، تورهای آموزشی و اعلان‌های آموزشی) و محصولات مدنظر است.					
۴-استفاده از ارزش اقتصادی (نفر)	بدون بازدید کننده	کمتر از ۵۰۰۰	بین ۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰	بین ۲۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰	بیش از ۱۰۰۰۰۰
بند ۴: در این بند استفاده از امکانات بالقوه اقتصادی مکان ژئومورفولوژیکی بر اساس تعداد بازدید کننده در طول سال مدنظر می‌باشد. امتیاز این بند بیانگر میزان سود دهی مکان ژئومورفولوژیکی نیست.					

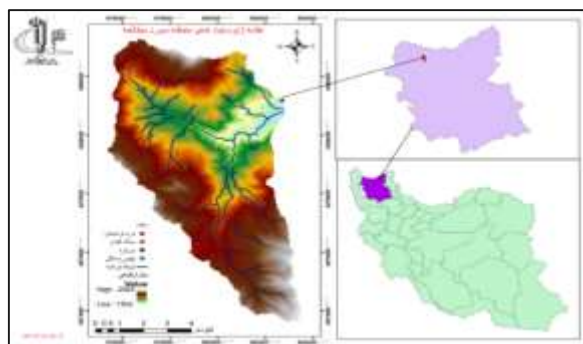
منبع: پرالونگ، ۲۰۰۵

۱.۲ معرفی محدوده مورد مطالعه

به رودخانه ارس در نهایت به دریای خزر ختم می‌شود. این حوضه در محدوده جغرافیایی "37.006° 43' 38" تا "35' 38° 37.006" عرض شمالی و "2.273° 53' 45" تا "57' 45°" عرض شرقی می‌باشد. آب‌های سیه‌رود چای پس از پیوستن

حوضه آبریز دارانداز با مساحت ۶۸,۵۹ کیلومتر مربع، یکی از زیر حوضه‌های رودخانه سیه رودچای واقع در قسمت شمالی آذربایجان شرقی می‌باشد. آب‌های سیه‌رود چای پس از پیوستن

"26.62 طول شرقی قرار گرفته است (Statistical Yearbook, 2016).



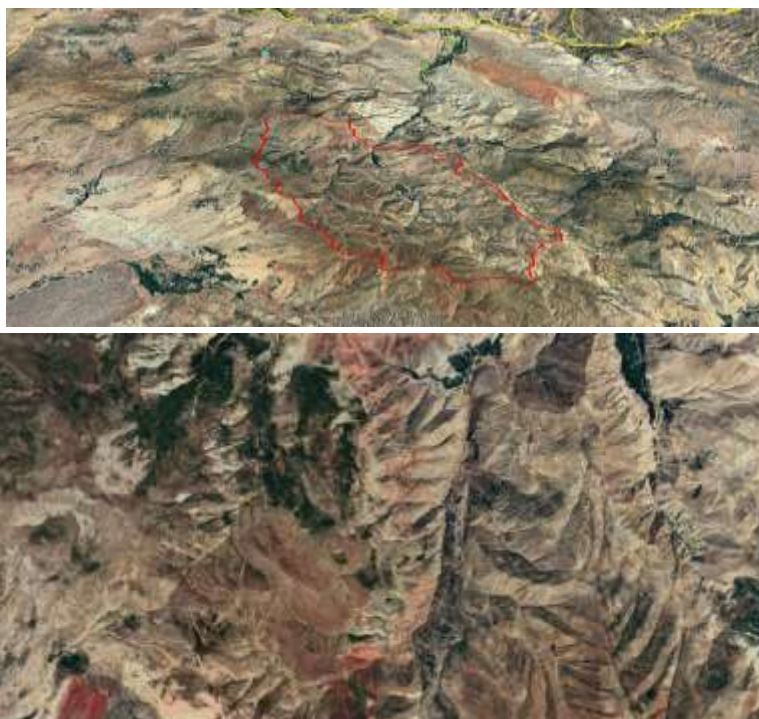
شکل ۱. موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه، منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴

۳. یافته‌های پژوهش

۳.۱. لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی محدوده مورد مطالعه

ژئومورفولوژیکی، چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیکی و غیره بیان و توصیف شده‌اند. در طی سال‌های اخیر مواریت ژئومورفولوژیکی از نظر کیفیت در چهارچوب عناوینی مانند ارزیابی محیطی، لندفرم‌های مواریت طبیعی، پارک‌های طبیعی و غیره مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. بررسی میدانی و مشاهده تصاویر ماهواره‌ای نشان داد. دره داراندش، راک فال، مزرعه سنگی، توده نفوذی لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه است.

لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی عبارت از یک عارضه ژئومورفولوژیکی است که با توجه به درک و شناخت انسان دارای ارزش علمی، فرهنگی - تاریخی، زیباشناختی و اجتماعی - اقتصادی است. این لندفرم‌ها ممکن است که دربردارنده یک یا چند پدیده و چشم‌انداز ژئومورفولوژیکی باشند و اقدامات انسانی می‌تواند آن‌ها را دچار تغییر و تحول کند، به آن‌ها خساراتی را وارد کرده و در بعضی مواقع حتی آن‌ها را تخریب کند. در ادبیات تحقیقاتی، لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی با عناوینی مثل سرمایه‌های ژئومورفولوژیکی، جاذبه‌های



شکل ۲: تصاویر ماهواره‌ای محدوده مورد مطالعه

کاربردی، وضعیت حفاظت، نحوه دسترسی و سایر موارد دیگر است.

پس از شناسایی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه برای هر کدام از مکان‌ها یک کارت شناسایی تنظیم گردید و ویژگی‌های هر کدام در این جداول آورده شد. جداول شماره ۸ الی ۱۱ کارت‌های شناسایی مکان‌ها را نشان می‌دهد. در این محدوده ۴ مکان ژئومورفویک بررسی گردید. این کارت‌های شناسایی شامل موقعیت هر مکان، ویژگی‌های ژئومورفولوژی، پدیده‌های ژئومورفولوژی، توصیف شکل و ساختار هر کدام، جنبه‌های

جدول ۸. کارت شناسایی دارانداش

کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی	
شاخص‌ها	شناسه
موقعیت نسبی: در ۳۰ کیلومتری زنوز مختصات جغرافیایی: در " ۴۱'۸۵° عرض جغرافیایی و " ۵۷' ۳۰،۶۸° ۴۵ طول جغرافیایی ارتفاع: ۱۴۳۰	موقعیت
آبشار، دیگ جن، پدیده‌های کارستی، دره کانیونی	نوع
سیستم کارست و عملکرد سیستم رودخانه	نحوه پیدایش
اشکال کارستی و رودخانه‌ای دره دارانداش بر روی رسوبات آهکی کرتاسه در منطقه تشکیل یافته است. لیتولوژی مساعد و عملکرد سیستم رودخانه‌ای باعث شکل‌گیری انواع اشکال کارستی و رودخانه‌ای گردیده است.	ساختار مورفولوژیکی
رودخانه‌ای و کارست	دینامیک
شروع شکل‌گیری حوضه آبریز مربوط به کرتاسه می‌باشد و رسوبات کربناتی به طور ممتد تا کرتاسه پایانی ادامه داشت. در اوایل پالئوسن به نظر تحت تاثیر کوهزایی لارامید موقتاً چین خورده و شرایط فرسایش در منطقه حاکم گردیده. دوباره پس از آن شرایط رسوب گذاری تا اواسط ائوسن بر منطقه مستولی گردیده و در نهایت با حرکات کوهزایی ائوسن ارتفاعات منطقه چین خورده و از آب خارج گردیده است و تا کواترنر تحت تاثیر فرایندهای فرسایش قرار گرفته است. ولی اشکال ژئومورفولوژیکی مربوط به کواترنری است.	سن
کارست و رودخانه‌ای	وابستگی اصلی
لیتولوژی منطقه، جهت دامنه‌ها و تغییرات اقلیمی	وابستگی فرعی
اشکال رودخانه‌ای و کارست	حیطه مطالعاتی
از طریق جاده آسفالت زنوز به کوه کمر، در ۸ کیلومتری کوه کمر وارد جاده خاکی مسیر دارانداش و بعد از عبور از روستا در فاصله یک کیلومتری وارد دره میشویم.	دسترسی
بسیار زیبا، مناظر بدیع و زیبا، دره‌های عمیق تنگ برای عموم و برای محققین مجموعه‌ای از اشکال انحلالی؛ فرایندها و فرم‌های رودخانه‌ای	سطح جذابیت
ایجاد باغ در بستر رودخانه در مقطع عرضی قبل از دره ولی در دره بدون کاربری	کاربری فعلی
از طریق مسافر کش‌های محلی و خودروی شخصی. تا ۸ کیلومتری روستای کوه کمر از طریق جاده آسفالت و پس از آن تا روستای دارانداش از طریق جاده خاکی	ارتباطات/زیرساخت‌ها

برخوردها	جدول ۹: کارت شناسایی مزرعه سنگی در استان آذربایجان شرقی، شهرستان ارومیه و در مسیر روستا بدون حفاظت
وضعیت حفاظت	

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴

جدول ۹. کارت شناسایی راک فال

کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی	
شناسه	شاخص‌ها
موقعیت	موقعیت نسبی: در قسمت خروجی روستای دارانداش مختصات جغرافیایی: " ۴۱'۴۸,۴۹ ° ۳۸ عرض جغرافیایی و " ۴۵' ۵۵,۰۴ ° ۴۵ طول جغرافیایی ارتفاع: ۱۷۹۰
ساختار	نوع
	نحوه پیدایش
جنبه های کاربردی	ساختار مورفولوژیکی
	در اطراف روستای دارانداش رسوبات کنگلومرای قرمز قاعده ای به صورت برجستگی های قائم بر روی دامنه های اطراف قرار گرفته است. تکه های بزرگی از این سنگ ها که مربوط به ائوسن هستند بر اثر عملکرد فعالیت های تکتونیکی و یا آزاد شدن از فشار و هوازگی شیمیایی در دامنه شرقی از محل خود جدا شده و بر اثر نیروی ثقل به قسمت های پایین دامنه رسیده است.
	دینامیک
	سن
	شروع شکل گیری حوضه آبریز مربوط به کرتاسه رسوبات کنگلومرا مربوط به ائوسن است ولی پدیده ریزش در کواترنری روی داده است.
	وابستگی اصلی
	وابستگی فرعی
	حیطه مطالعاتی
	جزو اشکال حرکات دامنه ای است.
	از طریق جاده آسفالته زنوز به کوه کمر، در ۸ کیلومتری کوه کمر وارد جاده شوسه مسیر دارانداش میشویم. زیبا و جذاب برای عموم و برای محققین نمونه ای از اشکال حرکات دامنه ای.
کاربری فعلی	
چرای دام در دامنه های اطراف	
ارتباطات/زیروساخت ها	
از طریق مسافر کش های محلی و خودروی شخصی. تا ۸ کیلومتری روستای کوه کمر از طریق جاده آسفالته و پس از آن تا روستای دارانداش از طریق جاده خاکی	
برخوردها	
در ارتفاعات چرای دام و به عنوان بخشی از محدوده سکونت روستا	
وضعیت حفاظت	
بدون حفاظت	

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴

جدول ۱۰. کارت شناسایی مزرعه سنگی

کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی	
شناسه	شاخص‌ها
موقعیت	موقعیت نسبی: در ۳۰ کیلومتری زنوز مختصات جغرافیایی: " ۴۰'۴,۹۵ ° ۳۸ عرض جغرافیایی و " ۴۵' ۱۵,۰۳ ° ۴۵ طول جغرافیایی ارتفاع: ۲۲۹۰
ساختار	نوع
	نحوه پیدایش
	مزرعه سنگی
	تحت تاثیر پریگلاسیری و اثر ذوب و انجماد

عمل انجماد و ذوب در حالت کلی سنگها را خرده کرده و قطعات ریز و درشت زاویه دار فراوانی را فراهم آورده که چشم انداز آن به صورت مزرعه سنگی نمود پیدا کرده است. همچنین دامنه های تحت تیر ژیلیفلو کسیون نیز به مراتب در منطقه قابل مشاهده است.	ساختار مورفولوژیکی	
حاکمیت فرایندهای پریگلاسیری	دینامیک	
دوره های سرد کواترنری	سن	
پریگلاسیری	وابستگی اصلی	
لیتولوژی منطقه، جهت دامنه ها و ارتفاع	وابستگی فرعی	
اشکال پریگلاسیر	حیطه مطالعاتی	
از طریق جاده آسفالته زنوز به کوه کمر، در ۸ کیلومتری کوه کمر وارد جاده شوسه مسیر دارانداش میشویم. بعد از طی ۱ کیلومتر از طریق راه مالرو به ارتفاعات و از آنجا به صورت پیاده تا منطقه ادامه می دهیم.	دسترسی	جنبه های کاربردی
بسیار زیبا، مناظر بدیع و زیبا برای عموم و برای محققین نمونه هایی از اشکال پریگلاسیری	سطح جذابیت	
در مراتع اطراف به عنوان محلی برای چرام دام	کاربری فعلی	
از طریق مسافر کش های محلی و خودروی شخصی. تا ۸ کیلومتری روستای کوه کمر از طریق جاده آسفالته و پس از آن تا روستای دارانداش از طریق جاده خاکی، جهت رسیدن به ارتفاعات نیز باید کوه پیمایی کرد.	ارتباطات/زیرساخت ها	
در ارتفاعات چرای دام، دستکاری انسان جهت احداث آغل	برخوردها	
بدون حفاظت	وضعیت حفاظت	

منبع: نگارندگان،

۱۴۰۴

جدول ۱۱. کارت شناسایی توده نفوذی

کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی		
شاخص ها	شناسه	
موقعیت نسبی: در ۳۰ کیلومتری زنوز مختصات جغرافیایی: در "27.48' 42° ۳۸ عرض جغرافیایی و ۴۵° ۵۴'۳۵ طول جغرافیایی ارتفاع: ۲۳۵۰	موقعیت	
توده نفوذی؛ هوازگی فیزیکی، تکتونیک و فرسایش مکانیکی	نوع	ساختار
در اثر جنبش های کوهزایی پالتوسن منطقه، برون ریزی مواد درونی زمین به صورت گنبد های آتشفشانی داسیتی همراه بوده است. این تحرکات تا اولیگوسن ادامه داشته و از بین تشکیلات رسوبی به صورت باتولیت یا استوک در منطقه ظاهر شده اند. پس از فرسایش لایه های بالایی تپ فلیش منطقه به صورت برونزد های کوچک ظاهر شده است و در معرض هوازگی فیزیکی قرار گرفته است.	ساختار مورفولوژیکی	
حاکمیت فرایندهای پریگلاسیری	دینامیک	
در اثر جنبش های کوهزایی پالتوسن منطقه، برون ریزی مواد درونی زمین به صورت گنبد های آتشفشانی داسیتی همراه بوده است. این تحرکات تا اولیگوسن ادامه داشته به صورت باتولیت یا استوک در منطقه ظاهر شده اند.	سن	
تکتونیک، لیتولوژی	وابستگی اصلی	
لیتولوژی منطقه، جهت دامنه ها و عملکرد سیستم اقلیمی	وابستگی فرعی	
	حیطه مطالعاتی	
از طریق راه خاکی دارانداش به خانه سر. یک کیلومتری روستای خانه سر	دسترسی	جنبه های کاربردی
جذاب برای عموم و برای محققین مکانی برای مطالعه نحوه شکل گیری و تخریب در نتیجه هوازگی مکانیکی.	سطح جذابیت	
به عنوان مرتع و مکانی برای چرای دام اهالی منطقه	کاربری فعلی	
از طریق مسافر کش های محلی و خودروی شخصی.	ارتباطات/زیرساخت ها	
در ارتفاعات اطراف برون زدگی به عنوان محل چرای دام.	برخوردها	

وضعیت حفاظت	بدون حفاظت
-------------	------------

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴

۲.۳ ارزیابی نهایی

با توجه به بازدید میدانی و نتایج حاصل از نظرسنجی به هریک از ارزش‌ها در روش پرالونگ امتیاز داده شد. با محاسبه ارزش گردشگری و ارزش بهره‌وری لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه می‌توان آن‌ها را از نظر اعتبار، ارزش و قابلیت با یکدیگر مقایسه کرد (جدول ۱۲). پس از انجام چنین مقایسه‌ای می‌توان به میزان توانمندی و قابلیت‌های ویژه هریک

از لند فرم‌ها به راحتی پی برد. در نتیجه برنامه‌ریزان گردشگری و مسئولین مرتبط با آن اولویت‌های خود را می‌توانند بر اساس آن‌ها تهیه و تنظیم نمایند.

جدول ۱۲. خلاصه آمار ارزیابی ارزش‌های گردشگری و بهره‌وری لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی محدوده مورد مطالعه به روش پرالونگ

مزرعه سنگی	توده نفوذی	ریزش سنگ	دره داراندش	مکان ژئومورفولوژیکی معیار
۰/۸	۰/۴	۰/۲	۰/۴۵	عیار زیبایی ظاهری
۰/۹۲	۰/۶۲	۰/۵	۰/۶۷	عیار علمی
۰	۰	۰	۰	عیار فرهنگی
۰/۲۵	۰/۳	۰/۵	۰/۵۵	عیار اقتصادی
۰/۴۹	۰/۳۳	۰/۳	۰/۴۱	عیار گردشگری
۰/۳۱	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۳۱	عیار میزان بهره‌وری
۰	۰	۰	۰/۲۵	عیار کیفیت بهره‌وری
۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۲۸	عیار بهره‌وری

به دلیل تجمع اشکال رودخانه‌ای و کارستی در یک محدوده نسبتاً کوچک از بازه رودخانه می‌باشد که باعث گردیده عیار علمی این ژئوسایت امتیاز بالایی به دست آورد. در رتبه بعدی توده نفوذی با (۰/۳۳) امتیاز گرفته است و در نهایت راک فال با رتبه (۰/۳۰) در جایگاه آخر قرار دارد. در رابطه با عیار شدت بهره‌وری برخلاف عیار گردشگری دره داراندش رتبه اول را به خود اختصاص داده و مزرعه سنگی در جایگاه دوم قرار گرفته است. دلیل این امر صعب‌العبور بودن مسیر دسترسی به مزرعه سنگی، نبودن هیچ‌گونه امکانات رفاهی و عدم شناخت و معرفی آن توسط افراد مرتبط با علوم جغرافیایی و زمین‌شناسی و سایر افرادی که به نحوی با موضوع ژئوتوریسم در ارتباط هستند می‌باشد.

با توجه به مقادیر به دست آمده از محاسبه عیار گردشگری مکان‌های ژئومورفولوژیکی منطقه و مقایسه آن‌ها مزرعه سنگی بیشترین (۰/۴۹) را به خود اختصاص داده است و می‌توان آن را به عنوان پرجاذبه‌ترین ژئوسایت منطقه دانست. دلایلی که باعث افزایش عیار گردشگری این ژئوسایت گردیده عبارت‌اند از وجود چشم‌انداز بسیار زیبا در دامنه‌های کوهستان منتهی به این ژئوسایت، عیار بالای علمی که نشان از اهمیت این جاذبه و امکان بازسازی شرایط اقلیمی گذشته و حال در منطقه می‌باشد. پس از این، در رتبه بعدی دره داراندش با (۰/۴۱) در مرتبه دوم قرار گرفته است که دلیل کسب این رتبه توسط این مکان ژئومورفولوژیکی به خاطر اولاً نزدیکی به روستای داراندش که امکان اسکان و استفاده از امکانات و نزدیکی به آن و ثانیاً

۴. بحث و نتیجه‌گیری

یکی از روش‌های جدید در ارائه جاذبه‌های گردشگری، ژئوتوریسم است که به‌طور کلی اصول گردشگری پایدار تبعیت می‌کند. طرح ارتباط میان مسائل ژئومورفولوژیک با گردشگری در حیطه مطالعات بین‌رشته‌ای مطرح در چند سال اخیر است. با توجه به چنین رابطه‌ای چشم‌اندازهای گردشگری ژئومورفیکی به‌صورت لندفرم‌ها و فرایندهای ژئومورفولوژیکی تعریف می‌شوند بر اساس شناخت انسان از عوامل تأثیرگذار ژئومورفولوژیکی این لندفرم‌ها، ارزش‌های زیباشناختی، تاریخی - فرهنگی، علمی و همچنین اجتماعی - اقتصادی پیدا می‌کنند. شهرستان مرند به علت برخورداری از شرایط اقلیمی و ژئومورفولوژیکی قابلیت‌های زیادی در گردشگری دارد نمونه بارز آن حوضه آبریز دارنداش می‌باشد؛ اما متأسفانه به نحوه شایسته‌ای از قابلیت‌های گردشگری این بخش توجه نشده است. برای اولین بار در این تحقیق به شناسایی آن‌ها پرداخته شده است، معرفی و با استفاده از مدل پراونگ ارزیابی ژئوسایت‌ها، اولویت‌بندی و مهم‌ترین آن‌ها جهت تحقق گردشگری پایدار و اشتغال‌زایی مطالعه و معرفی شدند. در این تحقیق تلاش شد که با بهره‌گیری از روش پراونگ و بهره‌یری از پیمایش‌های میدانی از منطقه قابلیت لندفرم‌ها مورد ارزیابی قرار بگیرد. نتایج نشان داد که حوضه آبریز دارنداش با داشتن لندفرم‌های متعدد ژئومورفولوژیکی قابلیت مطرح شدن به عنوان یک مکان گردشگری را دارد و با توجه به این‌که تمام جاذبه‌ها و چشم‌اندازهای توریستی آن با فرایندها و سیستم‌های ژئومورفولوژیکی در ارتباط بوده، این فرایندها مورد بررسی قرار گرفتند. بر طبق نتایج تحقیق چهار لندفرم ژئومورفولوژیکی مطالعه شناسایی و مشخص شدند. ارزیابی نهایی نشان داد که بر اساس روش پراونگ، مزرعه سنگی بیشترین (۰/۴۹) را به خود اختصاص داده است و می‌توان آن را به‌عنوان پرجاذبه‌ترین ژئوسایت منطقه دانست. بعدی دره دارنداش با (۰/۴۱) در مرتبه دوم قرار گرفته است که دلیل کسب این رتبه توسط این مکان ژئومورفولوژیکی به خاطر اولاً نزدیکی به روستای دارنداش که امکان اسکان و استفاده از امکانات و نزدیکی به آن، در رتبه بعدی توده نفوذی با (۰/۳۳) امتیاز گرفته است و در نهایت راک

فال با رتبه (۰/۳۰) در جایگاه آخر قرار دارد. در رابطه با عیار شدت بهره‌وری برخلاف عیار گردشگری دره دارنداش رتبه اول را به خود اختصاص داده و مزرعه سنگی در جایگاه دوم قرار گرفته است. دلیل این امر صعب‌العبور بودن مسیر دسترسی به مزرعه سنگی، نبودن هیچ‌گونه امکانات رفاهی و عدم شناخت و معرفی آن توسط افراد مرتبط با علوم جغرافیایی و زمین‌شناسی و سایر افرادی که به نحوی با موضوع ژئوتوریسم در ارتباط هستند می‌باشد. به‌طور کلی ژئومورفوسایت‌های که بالاترین امتیاز را کسب نموده‌اند برای سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت گردشگری مناسب‌ترند و ژئوسایت‌های با امتیاز پایین نیز باید بیشتر مورد توجه قرار گیرند. همچنین یکی دیگر از دستاوردهای این تحقیق ارائه دیدگاه و نگرشی تازه نسبت به قابلیت و توانمندی گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی در چهارچوب مفهوم ژئومورفوتوریسم است انتظار می‌رود با پیگیری پژوهشگران کشورمان ماهیت و پتانسیل لندفرم‌های ژئومورفولوژی در راستای توسعه گردشگری پایدار بیشتر از گذشته نمایان شود. همچنین به دلیل اینکه این ژئوسایت‌ها مورد استفاده گردشگران زیادی هستند خطر تخریب میراث‌های زمین‌شناسی پیش از پیش احساس می‌شود. پس سازمان مدیریت مقصد باید تدابیر لازم در خصوص پایداری این سایت‌های گردشگری را وجه همت خویش سازد. در نهایت برای سایر ژئوسایت‌ها باید برنامه‌هایی در جهت بهبود و ارتقای شاخص‌های گردشگری، حفاظتی و علمی، آموزشی مطرح کرد و سپس به‌عنوان کالای گردشگری در اختیار جامعه گردشگری قرار گیرد. در این راستا باید گام‌های دیگری شامل بهبود و تکمیل زیرساخت‌های ضروری ژئوتوریستی، ارتقای امکانات داخل سایت و افزایش شناخت سایت‌ها در سطح ملی و بین‌المللی برداشته شود. با این حال آشکار است که علاوه بر سایر ارزش‌های طبیعی و فرهنگی، این منطقه می‌تواند یک چشم‌انداز مناسب برای توسعه پایدار ژئوتوریسم فراهم کند.

محدودیت‌های پژوهش

در روند شکل‌گیری هر تحقیقی، مشکلات و محدودیت‌هایی وجود دارد که بسیاری از آن‌ها از کنترل محقق خارج می‌باشد. این پژوهش نیز از این امر مستثنی نبوده است.

References

- Arabzadeh, A., Turkman, A. (2015), architectural design of a tourist resort village with the approach of revitalizing Bushehr native culture, the third international research conference in science and technology, Berlin-Germany. Pp.20-1. (In Persian)
- Asadi, M, Amir Ahmadi, A, Shayan Yeganeh, A. (2016). Quantitative assessment of geomorphosites in the West Khorasan Razavi Geopark using the method of Fasolas et al., First International Conference on Arts, Handicrafts and Tourism, Kharazmi Institute of Higher Education and Technology, Shiraz, Iran. (InPersian)
- Büyüközkan, G., Mukul, E., & Kongar, E. (2021). Health tourism strategy selection via SWOT analysis and integrated hesitant fuzzy linguistic AHP-MABAC approach. Socio-Economic Planning Sciences, vol. 74.NO. 21 PP. 99.123. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102870>
- Daemi, M. (2021). Investigating the potentials of geotourism with an emphasis on the cultural geomorphology of the study: Neishabur and Firuzeh cities of Khorasan province “. College of Art and Entrepreneurship, Isfahan University of Arts, Isfahan, Iran. (In Persian)
- Dowling, R., & Newsome, D. (2018). Geotourism: definition, characteristics and international perspectives. Handbook of geotourism, PP.1-22. <https://doi.org/10.4337/9781785361624.00006>
- Fatuhi, S., Taghizadeh, Z., Rahimi, D. (2013). Evaluation of the geomorphotourism potential of landforms based on the long-term method of a case study: Biston tourism sample area. Journal of Applied Research in Geography Sciences, year 12. No. 26. pp. 46-23. (In Persian)
- Jafari, G. Taherkhani. M. Rezaei. Kh. (2019). Evaluation of geotourism in the Qezal Ozone watershed based on the Fasilas method Journal of Applied Research in Geographical Sciences. Vol. 20. No. 59, pp. 79-59. (In Persian)
- Jamini D, Javan F, Haydarian B. (2025). Investigating and comparing the effects of geotourism and identifying factors related to it in the rural settlements of western Iran. Geographical space, 25 (90), 43-65. (InPersian)
- Jamini, D., Javan, F., & Heydarian, B. (2024). Identification of Challenges and Solutions for The Development of Geotourism in Selected Rural Settlements in Kurdistan, Kermanshah and Hamedan Provinces. Journal of Tourism Planning and Development, 13(51), 215-237. doi: 10.22080/jtpd.2024.28159.3943(InPersian)
- Lee, C, Chen, M & Wu, W. 2022. The criticality of tourism development, economic complexity, and country security on ecological footprint, environmental science and pollution research, vol. 29. No. 34. pp. 37004- 37040 <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18537-3>
- Jan Peror, M, and Ghorbani, A. (2015). Geotourism and sustainable tourism in Hormozgan province. Persian Gulf Cultural and Political Studies, Vol.3. No.10. pp. 111-132. (In Persian)
- Kamran, Hassan, Rehane, Nik Bakht. (2019). Evaluation of the capabilities of selected geosites in Isfahan province with Braille model. Geography Quarterly, Vol.18. No.64. pp.21-7. (In Persian)
- Maqsoudi, M., Yamani, M., Moghimi, E., Rizvani, M., Baharond, M. (2018). Identification and evaluation of karst

- geomorphosites using the combined model of Kubalikova and Kirchner (Case example: Karst geomorphosites of Poldakhter city, Lorestan province. Quantitative geomorphology research. Volume 7, No. 25, pp. 1-20. (In Persian)
- Miroslav, D.V., Djordjije, A.V., Slobodan, B.M., Thomas, A.H., Tin, L., Olga, H and Sava, J. (2018). Preliminary geosite assessment model (gam) and its application on Fru {ka gora mountain. potential geotourism destination of Serbia, Acta Geographica Slovenica Vol.51. No.2. pp 361-377.
<https://doi.org/10.3986/AGS51306>
- Mokhtari, D., (2013). The principles of geomorphological knowledge and the place of geotourism (a critique in the field of geomorphological knowledge in Iran Geography and Environmental Planning, No. 53. pp. 108-91. (In Persian)
- Nik Bakht, R, Kamran, h, Alizadeh, M, 2019. Evaluation of the capabilities of selected geosites of Isfahan province with Braille model. Geography Quarterly of Iran Geographical Society. Vol.18. No.64. pp.22-5. (In Persian)
- Pourfarzaneh, H. (2020). Cataloging and geographic evaluation of potential geosites for the design of geotrail and geopark in Eshtehard district. Master thesis. Nature tourism trend of ecotourism. Faculty of Tourism, Semnan University.
- Pereira, P., Pereira. D. and Caetano Alves, M.I. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). Geographica Helvetica.vol. 62. Pp. 159-168.
<https://doi.org/10.5194/gh-62-159-2007>
- Pralong, J. (2005). A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, Geomorphologie. Rrlief, processus, environment. Vol. 3. Pp. 189- 196.
<https://academics.uma.ac.ir/Files/Publication/498/498.pdf>
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C. (2007). A method for assessing scientific and additional values of geomorphosites “. Geographia Helvetica. Vol.62. No 3. Pp. 158- 148.
<https://doi.org/10.5194/gh-62-148-2007>
- Taglilo, A., Asghari, S., Soltani, N., Aftab, A. (2018). Analysis and evaluation of the geotourism potential of Zarivar Lake “. Geography and Environmental Planning. Vol. 11. No. 1. Pp. 91-87. (In Persian)
- Tagvi Moghadam. E., Amiri. E. (2022). Getting to know geotourism as a museum and knowledge workshop for teaching geography. Specialized scientific quarterly for research in social studies education. Vol.4. no.4. pp. 128-11. (In Persian)
- Tesfa, C., & Zewdie. M., M. (2023). Assessment and map of geotourism potential sites in Amhara Regional State, Northwestern Ethiopia. International Journal of Geoheritage and Parks. Vol.11. No.4. pp. 634-651.
<https://doi.org/10.1016/j.ijgeo.2023.04.003>