



Assessment of the Geotourism Capabilities of Hot Springs in the Northern Slopes of Bozgoush Mountain Range

Fariba Karami ¹, Masoumeh Rajabi², Fatemeh Rangraz Forough³

1. Corresponding Author, Professor, Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran.. Email: fkarami@tabrizu.ac.ir

2., Professor, Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Email: mrjaji@tabrizu.ac.i

3. MSc, Department of Geomorphology, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Email: Fateme.r1993@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 15 January 2024

Revised: 15 March 2024

Accepted: 7 April 2024

Published: 22 August 2025

Keywords:

Health Tourism,
Geotourism,
Hot Springs,
Gam, M-Gam

ABSTRACT

The obtained statistics indicate that tourism and health have a mutually beneficial relationship. As a result, health tourism is among the fastest growing tourist branches in the world. Hot springs are included in health tourism as a natural resource. The purpose of this research is to evaluate the Geotourism capabilities of the hot springs on the northern slopes of the Bozgoush mountain range with the approach of developing health tourism using the GAM geosite evaluation method (based on the opinion of experts) and the M-GAM method (based on the opinion of visitors). The current research is both descriptive and analytical in terms of purpose. 6 Hot springs were identified through the opinions of experts from the regional water resources department of East Azerbaijan province, according to the results. The results of the GAM method showed that the hot springs of Esboroshan and Allah Haq have the highest points, and the springs of Jaldeh Bakhan and Narmiq have the lowest points in terms of health tourism. The analysis of the location of the springs based on the GAM matrix showed that the main value has a lower score compared to the acquired value, which is due to the low score of the scientific/educational value compared to the conservation and beauty/viewing values. The investigation of the springs with the M-GAM method showed that the hot springs of Esboroshan and Allah Haq have the highest rating, the main reason for this is due to the higher beauty/scenery and protection features that are considered more by the visitors. The GAM matrix shows that the springs are located in three zones Z33, Z32 and Z21 and based on the M-GAM matrix they are in the zones Z22, Z21 and Z11. The reason for changing the location of the springs is the zoning of the M-GAM matrix due to the application of the important factor (high impact of tourists' opinion on the final result).

Cite this article: Karami, F., Rajabi, M., & Rangraz Forough, F. (2025). Assessment of the Geotourism Capabilities of Hot Springs in the Northern Slopes of Bozgoush Mountain Range. *Journal of Geography and Planning*, 30 (92), 253-273. <https://doi.org/10.22034/gp.2024.60096.3226>



© The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.22034/gp.2024.60096.3226>

Publisher: University of Tabriz.

Introduction

Health tourism has long been a primary motivation for travelers participating in various forms of tourism, as travel can contribute to stress reduction, increased physical activity, and improved mental health. Consequently, it is one of the fastest-growing sectors of tourism worldwide. Health tourism resources are natural healing sources, meaning they possess medicinal properties that play a role in enhancing and maintaining health, as well as in the treatment of diseases. Geotourism is a form of tourism focused on natural areas, specifically emphasizing landscapes and geology. It directs the tourism industry towards geosites and promotes the preservation of geological diversity while expanding the understanding of Earth sciences through education and appreciation. Among the various geological heritage and diversity, certain phenomena possess enhanced features that have geotouristic potential and are utilized for the treatment of specific ailments. Among these phenomena, mineral hot springs are notable for their effectiveness in treating skin and bone diseases. As a natural resource, hot springs are part of health tourism, utilized for treating various medical conditions and promoting a healthy lifestyle. These springs are recognized for their therapeutic properties, and researchers believe that hot spring tourism is a combination of the existence of hot springs, recreation, relaxation, and other activities associated with these springs. Typically, these springs emerge in proximity to volcanic environments, mountainous regions, and rugged terrains. The history of hot spring usage has a global origin. Countries such as Japan, New Zealand, France, Spain, Portugal, Greece, Tunisia, Italy, Germany, and Iceland have significant and longstanding reputations for utilizing hot springs for health and wellness treatments, including balneology and hydrotherapy.

Methodology

The present study is descriptive-analytical in nature and applied in its objectives. To collect information and data, a library-internet method and documentary studies were employed. For identifying the area and mapping the locations of the springs, satellite images, geological maps, and topographical maps of the region were utilized. This was conducted to assess the current usage and geotourism potential of the hot springs located on the northern slope of Mount Bozghush, as well as to determine which values should be prioritized for the future enhancement of the geosites.

Two methods were employed: GAM (based on expert opinions) and M-GAM (based on visitor feedback). Surveys of the geosites were conducted in the summer of 2023, involving 15 experts from the East Azerbaijan Province's Department of Tourism and Cultural Heritage, as well as the Cultural Heritage Department of Sarab County. Approximately 40 visitors responded to the questionnaires.

Results and Discussion

In the study area, The final evaluation results of the geosites using the GAM model (conducted by experts) indicate that the hot springs at Asb Foroughan, Allah Haq, Ardaha, and Shalghoon possess significantly higher main values compared to those at Jaldeh Bakhan and Narmiq. This distinction arises from their scientific, aesthetic, and conservation values, with total scores of 9.75, 9.5, 8.5, 7.75, 5.25, and 5.25, respectively. The evaluation of acquired values, which includes functional and tourism aspects, reveals that the hot springs at Asb Foroughan, Allah Haq, and Ardaha have higher scores due to their status as target tourism villages and better infrastructure, with total acquired values of 11, 10.25, and 7.5. According to the GAM matrix, the hot springs at Asb Foroughan and Allah Haq, located in zone Z₃₃, exhibit high values across all categories, while Ardaha in zone Z₃₂ shows high scientific and aesthetic values but lower functional and tourism values. The geosites at Shalghoon, Narmiq, and Jaldeh Bakhan in zone Z₂₁ reflect average main values and low acquired values. Additionally, the M-GAM model, based on visitor feedback, significantly alters the importance rankings of sub-indicators. For instance, rarity is deemed important by tourists, influencing their site selection, whereas scientific value is less significant for visitors. This discrepancy results in lower overall scores when expert evaluations are adjusted by visitor ratings. Aesthetic value is critical for destination choice, while area size is less important, receiving a score of 0.61. Incorporating visitor perspectives into the evaluation leads to revised total main values

for the hot springs, with scores of 7.83, 7.6, 6.77, 6.27, 4.3, and 4.3, and acquired values of 7.24, 6.77, 4.84, 3.11, 2.11, and 2.11, respectively. Consequently, the geosites have been downgraded to zones Z_{22} , Z_{21} , and Z_{11} due to the significant influence of visitor opinions on the final assessments.

Conclusion

Considering that the existence of phenomena and landscapes alone does not lead to the development of tourism, it is essential to have structured planning and the expansion of geotourism capabilities at large scales to attract tourists. In the northern slopes of Mount Bozghush, mineral hot springs are recognized as one of the important natural resources. These hot springs, due to their therapeutic and healing properties for many ailments, hold significant appeal for tourists. They can also be considered a strength for attracting visitors to the region. Given the therapeutic properties of these springs, this area has the potential to emerge as a health tourism destination, attracting tourists seeking recovery and treatment for their ailments.

The results of the geosite valuation (hot springs) using the GAM method indicate that the hot springs of Asb Foroushan, Allah Haq, Ardaha, Shalghoon, Jaldeh Bakhan, and Narmiq possess the necessary potential for geotourism activities, situated in zones Z_{33} , Z_{32} , and Z_{21} , respectively. However, having natural potential alone does not ensure the expansion of geotourism activities; it requires further studies, promotion, and national recognition of the region, alongside a structured plan for its preservation. The northern slopes of Mount Bozghush exhibit good capacity for engaging in geotourism activities. Unfortunately, according to visitor feedback in the M-GAM model, most tourists visit the area solely for the purpose of experiencing its pristine nature or for hiking, and they have limited knowledge about the existence of hot springs and their therapeutic properties. Therefore, it is essential to widely promote the hot springs in the region.

Despite East Azerbaijan Province having a belt of hot springs along the northern slopes of Mount Bozghush, as well as its location on the Tabriz-Ardabil route and proximity to the hot spring towns of Sareyn and Meshginshahr, along with the pristine slopes of Sabalan and Bozghush surrounding it, the area remains significantly underdeveloped. Thus, the development and promotion of this region could attract a large number of health tourists from both the province and other regions, preventing the congregation of health seekers in the neighboring province of Ardabil. By investing in and constructing wellness complexes and transforming this area into the geothermal hub of the province, the tourism potential can be effectively harnessed. Moreover, these geosites offer substantial opportunities for understanding scientific and educational issues. By educating the local community, it is possible to create economic and social benefits for the residents through job creation as local tour guides, while also ensuring the protection of geosites as natural heritage and regional assets. This can be approached as an economic commodity. Based on the research findings, it is recommended that, in the first phase, the potential of the region's hot springs should be assessed with an emphasis on both domestic and international markets through research projects. Additionally, for future studies, other scientific suggestions that may enhance and evolve the research process include examining the geodiversity index of the northern slopes of Bozghush in relation to geotourism development, conducting a detailed hydrochemical analysis of the hot springs in the northern slopes of Bozghush, evaluating the region's capabilities using other geotourism models, locating and selecting suitable geotrails to connect target tourism villages with hot springs, and feasibility studies for establishing a suitable geopark in the area, considering the geological heritage of Bozghush with a focus on the geothermal hub.

ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم دامنه شمالی رشته کوه بزقوش

فریبا کرمی^۱ ✉، معصومه رجبی^۲، فاطمه رنگرز فروغ^۳

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

۲. استاد، گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: mrajabi@tabrizu.ac.ir

۳. کارشناسی ارشد، گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: Fateme.r1993@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۵/۳۱ کلیدواژه‌ها: گردشگری سلامت، ژئوتوریسم، چشمه‌های آبگرم، M-GAM.GAM	گردشگری سلامت مدت زیادی است که مهم‌ترین انگیزه گردشگران از شرکت در اشکال مختلف گردشگری را تشکیل می‌دهد، چرا که سفر می‌تواند به کاهش استرس، افزایش فعالیت بدنی و بهبود سلامت روان کمک کند. بر همین اساس، این نوع از گردشگری از سریع‌ترین شاخه‌های توریستی در حال رشد در جهان است. چشمه‌های آبگرم نیز به عنوان یکی از منابع طبیعی، بخشی از گردشگری سلامت هستند. هدف این پژوهش ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم دامنه‌های شمالی رشته کوه بزقوش با رویکرد توسعه گردشگری سلامت با استفاده از روش ارزیابی ژئوسایت GAM (براساس نظر کارشناسان) و نیز روش M-GAM (براساس نظر بازدید کنندگان) می‌باشد. پژوهش حاضر از نظر روش توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد. نتایج حاصل، شناسایی ۶ چشمه آبگرم بود که با نظرات کارشناسان اداره منابع آب سراب و آب منطقه ای استان آذربایجان شرقی تعیین شد. نتایج روش GAM نشان داد که چشمه‌های آبگرم اسب فروشان و الله حق بیشترین امتیاز و چشمه‌های جلده باخان و نرمیق کمترین امتیاز را از نظر گردشگری سلامت کسب کرده اند. تحلیل جایگاه چشمه‌ها بر اساس ماتریس GAM نشان داد که ارزش اصلی نسبت به ارزش اکتسابی امتیاز کمتری دارد که آن هم به علت پایین بودن امتیاز ارزش علمی/آموزشی نسبت به ارزش‌های حفاظتی و ارزش منظر/زیبایی می‌باشد. بررسی چشمه‌ها با روش M-GAM نیز نشان داد که همچنان چشمه‌های آبگرم اسب فروشان و الله حق بالاترین امتیاز را دارند علت اصلی آن هم به علت بالا بودن ویژگی‌های منظر/زیبایی و حفاظتی است که بیشتر مد نظر بازدید کنندگان قرار گرفته است. ماتریس GAM نشان می‌دهد که چشمه‌ها در سه زون Z_{33}، Z_{32} و Z_{21} قرار گرفته اند و بر مبنای ماتریس M-GAM در زون‌های Z_{21}، Z_{22} و Z_{11} می‌باشند. علت تغییر جایگاه چشمه‌ها در زون بندی ماتریس M-GAM به علت اعمال ضریب عامل اهمیت (اثرگذاری زیاد نظر گردشگران در نتیجه نهایی) می‌باشد

استناد: کرمی، فریبا؛ رجبی، معصومه؛ و رنگرز فروغ، فاطمه (۱۴۰۴). ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم دامنه شمالی رشته کوه بزقوش. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۳۰ (۹۲)، ۲۷۳-۲۵۳.



<http://doi.org/10.22034/gp.2024.60096.3226>

© نویسنده‌گان.

ناشر: دانشگاه تبریز.

مقدمه

گردشگری سلامت مدت زیادی است که مهم‌ترین انگیزه گردشگران از شرکت در اشکال مختلف گردشگری را تشکیل می‌دهد، چرا که سفر می‌تواند به کاهش استرس، افزایش فعالیت بدنی و بهبود سلامت روان کمک کند. بر همین اساس از سریع‌ترین شاخه‌های توریستی در حال رشد در جهان است. منابع گردشگری سلامت، منابع طبیعی شفابخش است بدین معنی که این منابع دارای ویژگی‌های دارویی هستند که بر بهبود و حفظ سلامتی و همچنین در درمان بیماری‌ها نقش دارند (مارینا و همکاران،^۱ ۲۰۲۰). ژئوتوریسم شکلی از گردشگری نواحی طبیعی است که به طور ویژه بر روی چشم‌اندازها و زمین‌شناسی تأکید دارد. صنعت گردشگری را به سمت ژئوسایت‌ها و حفظ تنوع زمین‌شناختی سوق می‌دهد و فهم علوم زمین را از طریق آموزش و ارج نهادن به آنها گسترش می‌دهد (نکوئی صدری، ۱۴۰۱). ژئوتوریسم در واقع، یک حوزه تخصصی گردشگری است که جهت نیل به هدف حفاظت از محیط زیست بنا شده و هدف اصلی آن آموزش برای بقا و حفظ میراث طبیعی است (لی هونگ و هو،^۲ ۲۰۲۲). همچنین راهکاری نوین برای تبیین و تشریح علوم زمین و شناخت سرمایه‌های طبیعی و ارائه روش برای توسعه پایدار در مناطق دارای قابلیت می‌باشد. اما برای پیشبرد اهداف و گسترش ژئوتوریسم شناخت امکانات و پتانسیل‌ها لازم و ضروری است (تقیلو و همکاران، ۱۳۹۵). در بین میراث مختلف زمین و تنوع زمین‌شناختی، برخی از پدیده‌ها ویژگی افزون‌تری دارند که دارای توان‌های ژئوتوریستی هستند و برای درمان برخی بیماری‌ها به کار می‌روند، از این گروه پدیده‌ها می‌توان چشمه‌های آبگرم معدنی را که در درمان (بیماری‌های پوستی و استخوانی) مفید هستند نام برد (شیرازی و همکاران، ۱۳۹۸). چشمه‌های آبگرم به عنوان یکی از منابع طبیعی، بخشی از گردشگری سلامت هستند که برای درمان شرایط مختلف پزشکی و همچنین حرکت به سمت سبک زندگی سالم از آنها استفاده می‌شود (بوکستاین،^۳ ۲۰۱۴). همچنین این چشمه‌ها به خاطر خواص درمانی خود شناخته شده‌اند و محققان بر این باورند که گردشگری چشمه‌های آبگرم ترکیبی از وجود چشمه‌های آبگرم، تفریح، تمدد اعصاب و انجام دیگر فعالیت‌های متناسب با چشمه‌ها است (چینگ وانگ و هسین لین، ۲۰۲۱). این چشمه‌ها معمولاً در مجاورت محیط‌های آتشفشانی، مناطق کوهستانی و صعب‌العبور ظاهر می‌شوند (ارفورت-کوپر،^۴ ۲۰۱۰). تاریخچه استفاده از چشمه‌های آبگرم منشأ جهانی دارد. کشورهایی مانند ژاپن، نیوزلند، فرانسه، اسپانیا، پرتغال، یونان، تونس، ایتالیا، آلمان و ایسلند شهرت قابل توجه و دیرینه‌ای در زمینه استفاده از چشمه‌های آبگرم برای درمان‌های بهداشتی و تندرستی مانند بالنتولوژی و آب درمانی دارند (ارفورت-کوپر، ۲۰۱۰).

کشور ایران، به دلیل موقعیت جغرافیایی خاصی که دارد کشوری چهار فصل به حساب می‌آید. این شرایط آب و هوایی متنوع سبب ایجاد جاذبه‌های گردشگری گوناگونی شده است. یکی از زیباترین جاذبه‌های گردشگری، چشمه‌های معدنی و آبگرم هست که به تعداد زیاد در مناطق مختلف کشور پراکنده می‌باشند (علی اکبری، ۱۳۹۷). ایران پس از کشور اردن بیشترین ظرفیت‌ها را در حوزه گردشگری سلامت دارد و همچنین از نظر تنوع اقلیمی و جاذبه‌های سیاحتی و زیارتی دارای پتانسیل خوبی برای جذب توریست‌های درمانی می‌باشد (عباداله زاده و عبدالحسینی، ۱۳۹۷). استان آذربایجان شرقی با توجه به موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های اقلیمی و شرایط زمین‌شناسی و تکتونیکی از کانون‌های مهم چشمه‌های آبگرم محسوب می‌شود که در

¹ Marina et al² Li, Ng and Wu³ Boekstein⁴ Erfurt-Cooper

اطراف کوهستان سهند، رشته کوه بزقوش، شمال شرقی کلبر تمرکز یافته اند (استان شناسی آذربایجان شرقی، ۱۳۹۴). در این استان، دامنه‌های شمالی رشته کوه بزقوش در جنوب شهرستان سراب با بهره مندی از طبیعت بکر، شرایط زمین شناختی و وضعیت ژئومورفولوژیکی پویا، آب و هوای مساعد و همچنین بهره مندی از جاذبه‌های طبیعی بسیار از قبیل قیل قیل مرتفع، آبگرم-های متعدد و فضاهای سرسبز یکی از مناطق توانمند جهت توسعه انواع مختلف گردشگری خصوصا ژئوتوریسم می باشد که می تواند به عنوان مقصدی برای انجام فعالیت‌های کوه پیمایی، ورزش‌های ماجراجویانه، اسکی، آبدرمانی و گذران اوقات فراغت شناخته شود (حجازی و همکاران، ۱۳۹۹). وجود یک کمربند آب گرم در دامنه شمالی بزقوش، ظرفیت عظیمی است که هم دارای منابع طبیعی و طبیعت بکر بوده و هم چندین آب گرم را در خود جای داده است. از سوی دیگر بیشتر روستاهای دارای چشمه-های آبگرم در دامنه‌های شمالی بزقوش واقع شده اند. مناظر زیبا و سرسبزی طبیعت را در اطراف خود دارند که می‌تواند یک تجربه آرامش بخش را برای گردشگران فراهم آورد چرا که بیشتر مسیرهای روستایی مناطق گردشگری از راه‌های آسفالتی برخوردارند و موقعیت دسترسی به آب‌های گرم منطقه، موقعیت مکانی آبگرم ها، اقامتگاه ها، جاذبه‌های طبیعی، تاریخی و فرهنگی منطقه و همچنین خیابان‌های منتهی به آبگرم ها در وضع نسبتا مناسبی هستند (اسفندیاری، ۱۳۹۸). هدف این پژوهش ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم دامنه‌های شمالی رشته کوه بزقوش برای توسعه گردشگری سلامت می باشد. در زمینه سابقه و پیشینه پژوهش قابل ذکر است مطالعات بسیاری در جهان و ایران به ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی پدیده ها پرداخته اند: حجازی و قنبری (۱۳۹۲) در پژوهشی "ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی شهرستان مراغه" با استفاده از روش ارزش علمی و ارزش افزوده (رینارد) بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد چشمه معدنی ایستی بلاغ از نظر ارزش علمی و از نظر ارزش افزوده نسبت به دیگر ژئوسایت‌های بررسی شده در این پژوهش رتبه بالایی دارند و چشمه معدنی شورسو از هر دو نظر دارای پایین ترین حد می‌باشد که ناشی از عدم دسترسی و ناشناخته ماندن آن می‌باشد. اربابی سبزواری (۱۳۹۳) در پژوهشی به "توانمندی ها و قابلیت‌های ژئوتوریسم در توسعه پایدار (مطالعه موردی: سراب دربند در شهرستان صحنه)" با استفاده از دو روش ارزیابی GAM و فاسیلاس پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد که سراب دربند در حال حاضر کیفیت مطلوبی برای توسعه ژئوتوریسم و توسعه پایدار دارد. همچنین هماهنگی بین ارزش‌های علمی، حفاظتی و گردشگری در این منطقه وجود دارد که نشان دهنده پایداری آن است. سلمانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به "توانمندی‌ها و کاربری‌های ژئومورفوسایت‌های شهرستان طبس" را با استفاده از روش GAM پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان داد ژئومورفوسایت‌های شهرستان، رخنمون‌های درنجال، سرزمین سیاه و مخروط افکنه‌های شتری به عنوان بهترین ژئومورفوسایت ها برای کاربری-های ژئوتوریستی تعیین شدند و می توان آنها را به عنوان یک کالای اقتصادی به گردشگران ارائه داد. خبازی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی "ژئوتوریسم چشمه‌های آبگرم جوشان کرمان را با روش پراونگ اصلاح شده" ارزیابی کردند. نتایج پژوهش نشان از رشد ۱۶ درصدی امتیاز روش پراونگ اصلاح شده نسبت به روش مرسوم دارد. این منطقه به نظر خبرگان ایرانی نسبت به نظر پراونگ نیازمند توجه بیشتر است. بطوری‌که در مجاورت آن سامانه‌های دیگری برای ایجاد یک ژئوپارک قابل تامل است. با توجه به اوزان روش پراونگ اصلاح شده میزان و کیفیت بهره وری با رشد ۳۷ درصدی در رده متوسط بالا قرار می گیرد که نشان از سطح توقع بهره وری کمتر جامعه ایرانی نسبت به روش پراونگ دارد. قنواتی و رعیتی شوازی (۱۳۹۴) در پژوهشی "قابلیت‌های ژئومورفوسایت‌های گردشگری (مطالعه موردی: شهرستان تفت) را با استفاده از روش GAM ارزیابی کردند. نتایج نشان داد بالاترین امتیاز از مجموع ارزش‌های اصلی به سایت برفخانه طرزجان (۷/۷۵) و بالاترین امتیاز از مجموع ارزش‌های اضافی به کوه عقاب (۸/۷۵) است. به طور کلی ژئوسایت عقاب کوه دارای بالاترین امتیاز ۱۴/۲۵ و ژئوسایت چشمه

تامهر با اختلاف جزئی با امتیاز ۱۴ در اولویت بعدی برای برنامه ریزی در جهت توسعه ی پایدار و برنامه‌های حفاظتی باید در مدیریت میراث طبیعی و فرهنگی مورد توجه قرار گیرند. درخشان و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به "ارزیابی ژئوتوریسم تاکدیس شمال شرقی شهرستان میناب به روش GAM" پرداختند. نتایج نشان داد میزان ارزش‌های اصلی ۵ با میانگین ارزش ۰.۴۱ و میزان ارزش‌های مکمل ۵.۵ با میانگین ۰.۴۲ بود که نشانگر ارزش و وضعیت برابر ارزش‌های اصلی و مکمل می‌باشد. در روش GAM موقعیت ژئوتوریسم تاکدیس مورد مطالعه در Z_{22} قرار گرفته است که دارای وضعیت تقریباً با ثبات و مطلوبی می‌باشد. محمد خان و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی "پتانسیل سنجی قابلیت‌های ژئوسایت‌های توده کوهستانی شاهو با بکارگیری مدل GAM" را بررسی کردند. در ارزیابی کلی ژئوسایت‌های کوهستان شاهو، ژئوسایت‌های غار قوری قلعه، دره سیروان و سراب روانسر به ترتیب امتیاز ۲۰/۵، ۱۶/۷۵ و ۱۶/۵ را کسب کردند و به عنوان برترین ژئوسایت‌ها تعیین شدند. نتایج نشان داد ژئوسایت‌ها از ارزش علمی - آموزشی و زیبایی شناختی تقریباً مناسبی برخوردارند، اما به لحاظ ارزش‌های گردشگری ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه وضعیت مطلوبی ندارند و از دید حفاظتی، حفاظت از ژئوسایت‌ها به صورت بالفعل صورت نمی‌گیرد و دلیل سالم ماندن این سایت‌ها، ناشناخته بودن و عدم ترویج آنهاست. سالاری (۱۳۹۸) در پژوهشی "ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها و واکاوی قدرت و ضعف‌های آنها با به کارگیری مدل‌های GAM و M-GAM (مطالعه موردی: شهرستان سردشت)" با استفاده از روش GAM (بر مبنای نظر کارشناسان) و نیز روش M-GAM (بر مبنای نظر بازدیدکنندگان) را بررسی کردند. نتایج پژوهش شناسایی ۱۴ ژئومورفوسایت شاخص بود، واکاوی آنها با روش GAM نشان داد که ژئومورفوسایت‌های آبشار شلماش و جنگلی میرآباد بیشترین ارزش امتیازی و ژئومورفوسایت غار که چه که و توده کارستیک سرپردان کمترین ارزش امتیازی را دارند. تحلیل جایگاه ژئومورفوسایت‌ها در ماتریس GAM نشان داد که ارزش اصلی در سطح آنها نسبت به ارزش افزوده عیار بیشتری دارد، ولی بررسی‌های دقیق تر نشان داد که در ارزش اصلی نیز عیار حفاظتی نسبت به عیار علمی و زیبایی شناختی در سطح پایین تری قرار دارد. بررسی ژئومورفوسایت‌ها با روش M-GAM نیز نشان داد که ژئومورفوسایت‌های شلماش، گراوان، بیوران بالاترین جایگاه را دارند. تحلیل نمودار GAM نشان داد که ژئوسایت‌های مطالعاتی اغلب در سه زون Z_{21} ، Z_{22} و Z_{32} و بر مبنای نمودار M-GAM نیز اغلب در دو زون Z_{21} و Z_{22} قرار گرفته اند. صفربادی و احمدپور (۱۳۹۸) در پژوهشی "برنامه ریزی تفرجگاه‌های پیرامون شهرها با تاکید بر گردشگری سلامت. مطالعه موردی: چشمه آبگرم تودلویه" را با استفاده از مدل پراونگ بررسی کردند. مقایسه مقادیر حاکی است، عیار زیبایی ۷۳٪، عیار علمی ۸۹٪، عیار فرهنگی ۴۳٪ و عیار اقتصادی ۵۹٪ امتیاز هارا به دست آورده اند. نتایج پژوهش نشان داد علی رغم امتیاز بالای عیارهای علمی و زیبایی؛ عیار اقتصادی امتیاز مناسب را کسب نکرده است و از توان‌های طبیعی تفرجی درمانی چشمه آبگرم تودلویه برای جذب گردشگر و درآمد زایی محلی، فعالیت قابل قبول انجام نشده است. ارزیابی میزان و کیفیت بهره وری تفرجگاه آبگرم تودلویه با امتیاز ۲۱٪ و ۱۱٪ نشان از جایگاه پایین زیر ساخت‌های گردشگری محدوده است. ویسی و احمدی (۱۳۹۹) در پژوهشی به "بررسی مقایسه ای ژئومورفوسایت‌های کارستی استان کرمانشاه با استفاده از مدل‌های GAM و M-GAM" پرداختند. در محدوده مورد مطالعه ۶ ژئوسایت شامل (آبشار ریجاب، سراب بیستون، سراب طاقبستان، سراب گیلانغرب، سراب صحنه و غار قوری قلعه) می باشد. نتایج پژوهش نشان داد ژئومورفوسایت‌ها از ارزش علمی/ آموزشی و زیبایی شناختی تقریباً مناسبی برخوردارند، اما به لحاظ ارزش‌های گردشگری وضعیت مطلوبی ندارند. سراب طاق بستان وضعیت مناسبی از منظر ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مکمل دارد، همچنین ژئومورفوسایت‌های سراب بیستون و غار قوری قلعه نیز از این منظر وضعیت نسبتاً مناسبی دارند ولی اکثر ژئومورفوسایت‌های این منطقه دارای ارزش اصلی بالاتر و ارزش مکمل کمتر هستند. ابراهیمی کچلر (۱۳۹۹) در پژوهشی به "توان ژئوتوریستی و

تحلیل رقابت پذیری جنگل فندق لو، دربند هیر، دریاچه نئور را با استفاده از مدل GAM " پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد بر اساس مدل GAM جنگل فندقلو به دلیل دسترسی آسان، وجود مناظر زیبای طبیعی، چشمه‌های معدنی و درمانی دارای بیشترین امتیاز نمره (۵۲/۲۵) ارزش گردشگری می‌باشد و دریاچه نئور نیز از نظر امکانات گردشگری از ارزش کمتری نمره (۱۲) نسبت به سایر لندفرم ها می‌باشد که باعث ضعیف شدن توسعه گردشگری در این منطقه می‌باشد. جمشیدی پور (۱۴۰۱) در پژوهشی به " ارزیابی زمین گردشگری قنات قصبه گناباد به روش GAM " پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد قنات قصبه گناباد در Z_{32} قرار دارد. بنابراین این مکان دارای پتانسیل بسیار بالایی از منظر ارزش‌های اصلی بوده اما از منظر ارزش‌های مکمل دارای سطح متوسطی است. رستگار و دارابی (۱۴۰۱) در پژوهشی به " ارزیابی کمی پتانسیل‌های ژئوتوریستی شهرستان فیروزآباد: فرصتی برای توسعه پایدار منطقه ای " با استفاده از روش پراولونگ، کوبالیکوا و GAM پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد در روش پراولونگ ژئوسایت‌های تنگ هایقر و قلعه دختر؛ در روش کوبالیکوا ژئوسایت‌های تنگ هایقر و قلعه دختر، دریاچه سد تنگاب و غار اشکفت گاوی، و در ماتریس GAM ژئوسایت‌های واقع در زون های Z_{21} ، Z_{22} و Z_{23} از توان طبیعی و پتانسیل لازم برای فعالیت‌های ژئوتوریسمی بهره مندند. شاخص ارزیابی مکمل، بیانگر اقدامات توسعه ای پایین و نیاز به حمایت در قالب برنامه ریزی گردشگری، کنترل و حفاظت از ژئوسایت هاست. ووچیسچ و همکاران^۱ (۲۰۱۱) در پژوهشی به " ارزیابی مقدماتی ژئوسایت (GAM) و کاربرد آن در کوه Fruska Gora، مقصد بالقوه ژئوتوریسم صربستان " پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد ژئوسایت‌های کوه Fruska Gora دارای مقادیر زیادی از ارزش اصلی هستند اما ارزش مکمل پایینی دارند. بنابراین آنها را می-توان تنها به عنوان جاذبه‌های گردشگری بالقوه از نظر ارزش‌های علمی / آموزشی و جذابیت‌های زیبایی شناختی / منظره در نظر گرفت. تامیچ و بوزیچ^۲ (۲۰۱۴) در پژوهشی به " بررسی مدل اصلاح شده ارزیابی ژئوسایت (M-GAM) و کاربرد آن در منطقه لازار کانیون (صربستان) " پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد ارائه یک نسخه اصلاح شده از GAM (M-GAM)، باید نشان دهد که نتایج به دست آمده با استفاده از این نسخه، دقیق تر و واقعی تر است. طاهرخانی^۳ (۲۰۱۹) در پژوهشی " قابلیت‌های ژئوتوریسم منطقه الموت شرقی بر اساس مدل GAM " ارزیابی کرده اند. نتایج پژوهش نشان داد ژئوسایت کلایه معلم به دلیل ارزش علمی در سطح ملی، داشتن ارزش‌های زیبایی شناختی، فرهنگی و اجتماعی و وجود مجموعه ای از ارزش‌های خدمات عملکردی، اقتصادی و گردشگری. دریاچه اوان نیز به دلیل تنوع زمین‌شناسی بالا، ارزش‌های اکولوژیکی و فرهنگی، دسترسی آسان، خدمات گردشگری، زیرساخت‌های مناسب و همچنین ارزش‌های زیبایی شناختی و حفاظتی در اولویت دوم قرار دارد. منطقه تاریخی الموت در کنار دره گرمارود در اولویت بعدی قرار دارد. میلنکوویچ^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به " ارزیابی رودخانه گراداک بر اساس مدل M-GAM برای توسعه ژئوتوریسم " پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد که تنگه رودخانه گراداک در سطح Z_{23} قرار دارد و دارای ارزش اصلی و مکمل متوسط است. براتیچ^۵ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان " ارزیابی پتانسیل گردشگری: مطالعه موردی حوضه سوکوبانجا در شرق صربستان با استفاده از روش M-GAM " پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان داد که حوضه سوکوبانجا پتانسیل توسعه ژئوتوریسم را دارد، برای تبدیل شدن به یک مقصد واقعی ژئوتوریسم باید ارزش‌های بیشتری را ارتقا داد. کریون^۶ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی " موزه کانی شناسی به عنوان یک جاذبه ژئوتوریسم،

¹ Vujicic et al² Tomić, and Božić³ Taherkhani⁴ Milenković et al⁵ Bratić et al⁶ Carrión et al

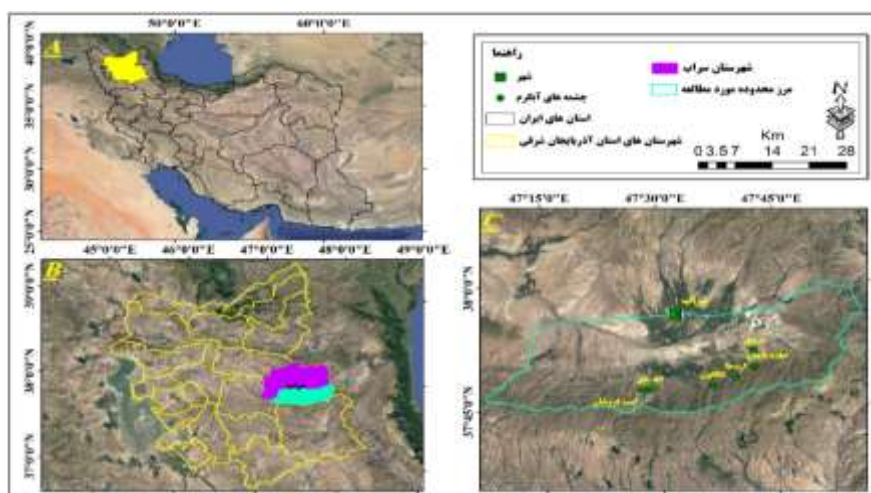
(مطالعه موردی: منطقه معدنی Zaruma-Portovelo در کشور اکوادور^۱) را با استفاده از مدل SWOT و تکنیک دلفی، مدل بریل‌ها و GAM بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد ارزیابی نیمه کمی ژئوسایت با روش بریل‌ها نشان دهنده جذابیت علمی (۴۰۰/۳۳۰)، آموزشی (۴۰۰/۳۸۰) و گردشگری (۴۰۰/۳۶۵) است. روش کاربردی GAM موزه را به عنوان یک ژئوسایت با ارزش اصلی و اضافی نشان می‌دهد و آن را در زمینه Z₃₃ ماتریس ارزش گذاری جهانی قرار می‌دهد. مطالعه انجام شده موزه را به عنوان نمونه ای از حفاظت از میراث زمین شناسی در محل و مبنایی برای توسعه ژئوتوریسم معرفی کرد. ماریا و اسلوبودانکا^۱ (۲۰۲۲) در پژوهشی "با استفاده از مدل GAM مناطق حفاظت شده شمال غربی صربستان مرکزی" را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که غار Petnička نشان دهنده بزرگترین پتانسیل گردشگری Z₃₂ است، در حالی که چشمه‌های Taor کمترین ارزش گردشگری Z₂₂ را دارند. یولیان^۲ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان "رخمون‌های سنگ ماسه سنگ در کارپات‌های شرقی خارجی در اوکراین: ارزیابی پتانسیل ژئوتوریسم توسط روش‌های GAM و Brilha" را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که رخمون‌های صخره‌های ماسه‌سنگ در بخش اوکراینی کارپات‌های شرقی بیرونی به‌عنوان جاذبه‌های ژئوتوریسم مورد بررسی قرار نگرفته‌اند و توجه علمی بیشتری به آن‌ها و سایت‌های مشابه در این منطقه مورد نیاز است تا به طور کامل از پتانسیل آن‌ها استفاده شود. تمنگ و همکاران^۳ (۲۰۲۳) در پژوهشی به "ارزیابی ژئومورفوسایت برای توسعه ژئوتوریسم با استفاده از مدل ارزیابی ژئوسایت (GAM) در شرق هند" پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که پنج ژئومورفوسایت برتر دارای پتانسیل ژئوتوریسمی بالایی هستند که عبارتند از آجودهیا، دالما، گار پانچاکوت، جویچاندی، سوسونیا، در حالی که دانگیکوسوم و جارناکوجا پتانسیل پایینی دارند. بهبود زیرساخت‌ها و دسترسی به ژئومورفوسایت‌ها باعث افزایش ارزش اکتسابی سایت‌ها و همچنین افزایش پتانسیل ژئوتوریسم می‌شود. دزیلیا و هارنانی^۴ (۲۰۲۳) در پژوهشی به "ارزیابی ژئوسایت‌ها با استفاده از روش M-GAM (مدل ارزیابی ژئوسایت اصلاح شده) در منطقه ساولونتو، سوماترا غربی" پرداختند. نتایج حاصل از ارزیابی ژئوسایت‌های، باتو رونچیانگ (۸/۱۷ و ۷/۶۲)، سرپیه بکلوک (۶/۳۵ و ۷/۷۲)، تابیانگ تینگکی (۸/۱۴ و ۶/۸۱) و پونچاک چمارا (۸/۱۹ و ۸/۴۱)، باغ سنگی (۶/۳۷ و ۷/۹۶)، غار باتو گانتوانگ (۳/۹۱ و ۶/۰۷) و آبشار کوبانگ (۳/۴۸ و ۶/۴۸) نشان داد که ژئوسایت‌های باتو رونچیانگ و پونچاک چمارا ارزش بالایی از نظر ارزش‌های اصلی نسبت به ۵ ژئوسایت دیگر دارند. در همین حال، برای ارزش اکتسابی، تابیانگ تینگکی و پونچاک چمارا ارزش کافی نسبت به ۵ ژئوسایت دیگر دارند. این به دلیل این است که ژئوسایت‌های با ارزش کم هنوز از موارد مختلفی مانند امکانات و تبلیغات کمبود دارند. تلاش‌های لازم، شامل ساخت امکانات در چندین ژئوسایت است که هنوز از کمبود امکانات عمومی رنج می‌برند. همچنین، تبلیغات در رسانه‌های اجتماعی در معرفی ژئوسایت‌ها به عموم مردم، نیز بسیار کمک‌کننده است. پژوهش‌های متعددی در خصوص چشمه‌های آبگرم و گردشگری سلامت در مناطق مختلف دنیا، از بعدهای مدیریت گردشگری، بازاریابی، اکوتوریسمی و ژئوتوریسمی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است. به لحاظ مکانی پژوهشی اکوتوریستی در خصوص دامنه‌های شمالی رشته کوه بزقوش موجود می‌باشد ولی در خصوص قابلیت‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم دامنه شمالی بزقوش هیچگونه تحقیقی انجام نگرفته است. همچنین با توجه به اینکه صنعت گردشگری سلامت و چشمه‌های آب گرم در مراحل ابتدایی رشد و توسعه هستند بدین ترتیب پژوهش حاضر به ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی چشمه‌های آبگرم این منطقه جهت توسعه گردشگری سلامت می‌پردازد. مطالعات ژئوتوریسم در ایران و جهان

¹ Marija , Slobodanka² Yulian et al³ Tamang et al⁴ Dezilia & Harnani

بیانگر آن است که این موضوع ابعاد متفاوتی از پژوهش‌های علمی را به دنبال داشته است. مطالعات ژئوتوریسم در ایران بیشتر بر ارزیابی پتانسیل پدیده‌های ژئوتوریستی پرداخته شده است. نتایج پژوهش‌ها نشان از اهمیت بالای مکان‌های ژئوتوریستی برای گسترش انواع فعالیت‌های گردشگری و توانایی در جذب گردشگر و تبدیل شدن ژئوسایت‌ها به کالای اقتصادی است. در بسیاری از نقاط جهان و ایران اثرات درمانی چشمه‌های آبگرم شناخته شده و در مورد برخی از آنها مطالعات تخصصی زیادی بر روی جنبه‌های درمانی آن انجام شده است.

معرفی محدوده مورد مطالعه

رشته کوه بزقوش از واحدهای اصلی توپوگرافی و ژئومورفیک شمال غرب ایران است. این رشته کوه در جنوب شهرستان سراب، استان آذربایجان شرقی واقع شده است. طول این رشته کوه ۱۲۰ کیلومتر و عرض آن بین ۴۰ تا ۴۵ کیلومتر متغیر است (جان در میان و کوکبی نژاد، ۱۳۹۷). محدوده مورد مطالعه این پژوهش، دامنه‌های شمالی رشته کوه بزقوش می‌باشد که در مختصات جغرافیایی $37^{\circ}56' - 37^{\circ}44'$ عرض شمالی و $47^{\circ}53' - 47^{\circ}22'$ طول شرقی قرار دارد. این منطقه در بخش شرقی استان آذربایجان شرقی قرار دارد. (کریمی، ۱۳۸۱، شعبانف بهتاش، ۱۳۹۶)



شکل (۱). موقعیت جغرافیایی دامنه‌های شمالی رشته کوه بزقوش و ژئوسایت‌ها

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد. برای گردآوری اطلاعات و داده‌ها از روش کتابخانه‌ای - اینترنتی و مطالعات اسنادی استفاده شده است. برای شناسایی منطقه و ترسیم نقشه موقعیت چشمه‌ها از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های زمین شناسی و توپوگرافی منطقه، به منظور ارزیابی استفاده فعلی و توان ژئوتوریسمی چشمه‌های آبگرم دامنه شمالی بزقوش و برای تعیین اینکه کدام یک از ارزش‌ها بایستی در بهبود آینده ژئوسایت‌ها مورد توجه قرار گیرد، از دو روش GAM (بر اساس نظر کارشناسان) و M-GAM (بر اساس نظر بازدیدکنندگان) استفاده شده است. نظر سنجی از از ژئوسایت‌ها در تابستان ۱۴۰۲ با نظرات ۱۵ نفر از کارشناسان اداره گردشگری و میراث فرهنگی استان آذربایجان شرقی، اداره میراث فرهنگی شهرستان سراب انجام گرفت و در حدود ۴۰ بازدیدکننده به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند.

روش GAM^۱

مدل GAM از زمان معرفی آن در سال ۲۰۱۱، مورد استقبال تعدادی از محققین قرار گرفت. GAM پتانسیل یک ژئوسایت را به عنوان یک جاذبه توریستی بر اساس دو مجموعه از شاخص‌ها ارزیابی می‌کند. ارزش‌های اصلی (MV) شامل ویژگی‌های ذاتی ژئوسایت هستند و ارزش اکتسابی (AV) شامل ویژگی‌های نزدیک‌ترین محیط و قابلیت دسترسی ژئوسایت هستند. شاخص‌های (MV) شامل شاخص‌های ارزش علمی/آموزشی (VSE) (منظره/زیبایی (VSA) و حفاظت (VPr) است. (AV) شامل شاخص‌های ارزش عملکردی (VFn) (توریستی (VTr). هر شاخص از طریق تعدادی زیرشاخص‌های خاص‌تر ارزیابی می‌شود. ۱۲ زیرشاخص برای MV و ۱۵ شاخص برای AV وجود دارد. هر زیرشاخص را می‌توان از ۰ تا ۱ ارزیابی کرد یعنی (۰ و ۰/۲۵ و ۰/۷۵ و ۱) که مجموع این مقادیر برای هر شاخص و برای هر ژئوسایت کسب امتیاز می‌کند (جدول ۱). بنابراین حداکثر امتیاز ممکن برای یک ژئوسایت می‌تواند بین ۰ تا ۱۲ برای MV و بین ۰ تا ۱۵ برای AV باشد. محاسبات مدل GAM به شرح زیر می‌باشد: (یولیان^۲ و همکاران، ۲۰۲۳).

$$GAM = MV (VSE + VSA + VPr) + AV(VFn + VTr)$$

جدول (۱). شاخص‌ها و زیر شاخص‌های مربوط به مدل GAM (مختاری، ۱۳۹۴)

شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها	تعریف
ارزش‌های اصلی	
ارزش علمی و آموزشی:	
نادر بودن	تعداد مکان‌های مشابه مجاور
شهرت	ویژگی‌های بی نظیر و جایگاه علمی مکان نشأت گرفته از کیفیت ذاتی آن
دانش از نظر مسائل زمین شناسی	تعداد مقالات چاپ شده در مجلات علمی، پایان نامه‌ها و رساله‌ها، مقالات ارائه شده در کنفرانس‌ها، و سایر انتشارات
سطح ترجمانی (تفسیر)	سطح توانمندی تفسیر فرایندها، پدیده‌ها و اشکال زمین شناسی و ژئومورفولوژی و سطح معلومات علمی

^۱ Geosite Assessment Model^۲ Yulian et al

ارزش منظر و زیبایی:	تعداد منظر دیدنی قابل دسترس از طریق مسیرهای پیاده روی. هر کدام از این مناظر باید زاویه خاصی از منظر را نشان دهند و حداکثر فاصله آنها از مکان مورد نظر یک کیلومتر باشد.
مناظر دیدنی	
مساحت	مساحت کل مکان، هر مکان در کمیتی نسبت به سایر مکان‌ها تعریف می‌شود.
چشم انداز و طبیعت پیرامون	کیفیت افق منظر، وجود آب و پوش گیاهی، عدم دستکاری انسان، مجاورت با نواحی شهری و غیره.
سازگاری محیطی مکان	سطح تباین با محیط، تباین رنگ‌ها، سیمای اشکال و غیره
ارزش حفاظتی:	
وضعیت فعلی	وضعیت فعلی ژئوسایت
سطح حفاظت	حفاظت از طرف گروه‌های محلی یا منطقه ای، دولت، سازمان‌های بین‌المللی
آسیب پذیری	سطح آسیب پذیری ژئوسایت
تعداد مناسب بازدید کنندگان	تعداد بازدید کنندگانی که با لحاظ مساحت، آسیب پذیری و وضعیت فعلی ژئوسایت می‌توانند همزمان از مکان مورد نظر دیدن کنند.
ارزش‌های اکتسابی	
ارزش‌های کارکردی:	امکانات دسترسی به مکان مورد نظر
قابلیت دسترسی	تعداد ارزش‌های طبیعی اکتسابی در شعاع ۵ کیلومتری
ارزش‌های طبیعی اکتسابی	تعداد ارزش‌های مصنوعی اکتسابی در شعاع ۵ کیلومتری
ارزش‌های مصنوعی اکتسابی	نزدیکی به مراکز صادراتی
مجاورت با مراکز صادراتی	نزدیکی به شبکه راه‌های ارتباطی در شعاع ۲۰ کیلومتری
مجاورت با شبکه اصلی راه‌ها	پارکینگ‌ها، پمپ بنزین‌ها، مکانیکی‌ها و ...
ارزش‌های کارکردی اکتسابی	
ارزش‌های گردشگری:	سطح و تعداد منابع خارجی
ترویج	تعداد بازدیدهای سازماندهی شده سالانه از ژئوسایت
بازدیدهای سازماندهی شده	نزدیکی به دفتر گردشگری ژئوسایت
مجاورت با دفتر گردشگری	تابلوهای راهنما، متون و نقشه‌ها، کیفیت مواد، میزان سازگاری محوطه‌ها و غیره را به نمایش می‌گذارند.
تابلوهای راهنما	تعداد سالانه بازدید کنندگان
تعداد بازدید کنندگان	سطح زیرساخت‌ها برای گردشگران (مسیرهای پیاده روی، مکان‌های بیتوته، دفع فاضلاب و زباله، سرویس بهداشتی و
زیرساخت‌های گردشگری	در صورت وجود، سطح مهارت و کاردانی، آشنایی با زبان بیگانه، مهارت‌های تشریح پدیده‌ها
خدمات تورگردانی	خدمات شبانه روزی نزدیک به ژئوسایت‌ها
خدمات شبانه روزی	خدمات رستورانی نزدیک به ژئوسایت‌ها
خدمات رستورانی	

ارزش‌های اصلی					
ارزش‌های علمی و آموزشی					
شاخص	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱
کمیاب بودن	معمولی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی	پدیده نادر
نمایانگر بودن	وجود ندارد	ضعیف	متوسط	بالا	خیلی بالا
سطح تفسیر و آگاهی	وجود ندارد	سطح متوسط از فرایندها اما برای توضیح گردشگران عادی سخت است	نمونه خوب از فرایندها اما برای توضیح گردشگران عادی سخت است	سطح متوسط از فرایندها اما برای توضیح گردشگران عادی آسان است	نمونه خوب از فرایندها اما برای توضیح گردشگران عادی آسان است
میزان شناخت و آگاهی از علوم زمین و خود سایت	وجود ندارد	انتشارات محلی	انتشارات منطقه‌ای	انتشارات ملی	انتشارات بین‌المللی
ارزش‌های زیبایی و منظره دید					
تعداد نقاط دید	بدون نقطه دید	یک نقطه	۲ تا ۳ نقطه	بین ۴ تا ۶ نقطه	بیش از ۶ نقطه
سطح ظاهری/مساحت	کوچک	-	متوسط	-	بزرگ
طبیعت و منظره اطراف	خیلی کم	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
تناسب محیطی سایت	نامناسب	-	متوسط (معمولی)	-	مناسب
ارزش‌های حفاظتی					
وضعیت فعلی	کاملاً آسیب دیده (به وسیله فرایند-های انسانی)	آسیب بالا (ناشی از فرایندهای طبیعی)	آسیب متوسط (اشکال اصلی حفظ نشدند)	آسیب کم	بدون آسیب
سطح حفاظت	نیست	محلی	منطقه‌ای	ملی	بین‌المللی
سطح آسیب پذیری	غیر قابل برگشت (امکان از دست رفتن کل پدیده)	بالا (میتواند به راحتی صدمه ببیند)	متوسط (میتواند به وسیله فرایندهای طبیعی و انسانی صدمه ببیند)	کم (میتواند به وسیله فعالیت‌های انسانی صدمه ببیند)	نیست
تعداد مناسب بازدید کنندگان	صفر	۰ تا ۱۰ نفر	۱۰ تا ۲۰ نفر	۲۰ تا ۵۰ نفر	بیش از ۵۰ نفر
ارزش‌های اکتسابی					
ارزش‌های کارکردی					
دسترسی	خارج از دسترس	پایین (با پای پیاده و ابزار مخصوص و کارشناسان راهنمای تور)	متوسط (با استفاده از دوچرخه و دیگر ابزار که با قدرت انسان حرکت میکنند)	بالا (با ماشین)	خیلی بالا (با اتوبوس)
ارزش‌های طبیعی اکتسابی	نیست	۱ مورد	۲ تا ۳ مورد	۴ تا ۶ مورد	بیش از ۶ مورد
ارزش‌های مربوط به	نیست	۱ مورد	۲ تا ۳ مورد	۴ تا ۶ مورد	بیش از ۶ مورد

تکامل انسان	نیست	محلی	منطقه ای	ملی	بین المللی
نزدیکی به شبکه ارتباطی مهم	نیست	محلی	منطقه ای	ملی	بین المللی
نزدیکی با مراکز صادراتی (کیلومتر)	بیشتر از ۱۰۰	۵۰ تا ۱۰۰	۵۰ تا ۲۵	۵ تا ۲۵	کمتر از ۵
ارزش‌های اکتسابی دیگر	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
ارزش‌های گردشگری					
سطح تبلیغات و ترویج	نیست	محلی	منطقه ای	ملی	بین المللی
بازدیدهای سازمان یافته	نیست	کمتر از ۱۲ بار در سال	۱۲ تا ۲۴ بار در سال	۲۴ تا ۴۸ بار در سال	بیش از ۴۸ بار در سال
مجاورت با دفاتر گردشگری	بیشتر از ۵۰ کیلومتر	۵۰ تا ۲۰ کیلومتر	۵ تا ۲۰ کیلومتر	۱ تا ۵ کیلومتر	کمتر از ۱ کیلومتر
قالب‌های تفسیری و آگاهی	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
زیر ساخت‌های گردشگری	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
خدمات راهنمای تور	نیست	کم	متوسط	بالا	خیلی بالا
سرویس‌های شبانه روزی	بیشتر از ۵۰ کیلومتر	۲۵ تا ۵۰ کیلومتر	۱۰ تا ۲۵ کیلومتر	۵ تا ۱۰ کیلومتر	کمتر از ۵ کیلومتر
سرویس رستوران	بیشتر از ۲۵ کیلومتر	۱۰ تا ۲۵ کیلومتر	۱۰ تا ۵ کیلومتر	۱ تا ۵ کیلومتر	کمتر از ۱ کیلومتر

مدل تامیج و بوزیج^۱: ارزیابی ژئوسایت اصلاح شده M-GAM

این مدل در واقع نسخه اصلاح شده مدل ارزیابی ژئوسایت (GAM) و ووجیچیچ^۲ و همکاران (۲۰۱۱) می‌باشد. در واقع این مدل اصلاح شده به منظور دستیابی به نتایج عینی تر تعریف شده است که بر اساس حقایق زیر است:

یک ژئوسایت می‌تواند ترکیبی از چندین عنصر را ارائه دهد: اجتماعی-فرهنگی، تاریخی، باستان شناسی، آموزشی، علمی، مفرح، روان شناسی و هنری (ژئوسایت ها و مناظر همیشه منبع الهام نقاشان، مجسمه سازان، نویسندگان و موسیقی دانان بوده اند). ژئوتوریست ها با توجه به انگیزه‌های متفاوتی که دارند، برای بازدید از یک ژئوسایت: برخی به رشته‌های خاصی از علوم زمین علاقه مند هستند و هدف آنها کسب اطلاعات در این زمینه هاست در حالی که برخی دیگر به دلیل علاقه زیاد به مباحث

¹ Tomić and Božić, 2014

² Vujicic et al

اجتماعی-فرهنگی یا هنری، انگیزه سفر دارند. سایت‌ها یا مکان‌هایی که دارای بالاترین ارزش‌های علمی هستند، لزوماً از نظر گردشگرانی که علاقه زیادی به مباحث اجتماعی-فرهنگی یک ژئوسایت دارند، جذابیت ندارند. به عنوان مثال، ژئوسایت‌هایی مانند برونزد معادن یا مقاطع لسی فقط دارای ارزش علمی هستند و بعید است که علاقه‌مندان دیگری جز دانشگاهیان را به خود جذب کنند. این نوع از ژئوسایت‌ها به منظور جلب نظر بازدیدکنندگان باید مرکز تفسیر و فعالیت‌های آموزشی با کیفیت خوب داشته باشند تا علاقه بازدیدکنندگانی از جامعه غیرعلمی و کسانی که می‌خواهند در طول بازدیدشان به طور فعال درگیر شوند، ایجاد کنند. از این رو، اهمیت زیرشاخص‌ها در مدل باید به بر اساس نیاز گروه‌های مختلف ژئوتوریست‌ها با انگیزه‌های مختلف مرتبط باشد. ساختار و اندازه بخش‌های گردشگری در طول زمان تغییر می‌کند. ممکن است در دوره‌های زمانی خاصی بازدیدکنندگان از یک ژئوسایت بیشتر به ارزش علمی یک ژئوسایت علاقه داشته باشند، اما بعداً بخش زیادی از بازدیدکنندگان می‌توانند متعلق به بخشی از گردشگرانی باشند که بیشتر به معنای فرهنگی-اجتماعی از یک ژئوسایت علاقه دارند. بنابراین، ارزش یک ژئوسایت (که بر اساس تعداد بازدیدکنندگان محاسبه می‌شود) منوط به متغیرهای متعدد می‌باشد. این همان دلیل تعیین ارزش یک ژئوسایت بر مبنای نظر کارشناسان به موازات نظر بازدیدکنندگان است. یکی از راه‌های رسیدن به این هدف، لحاظ کردن نظر گردشگران از ژئوسایت در فرایند ارزیابی است. بازدیدکنندگان باید نقش مهمی در فرایند ارزیابی و تعیین اهمیت هریک از زیر شاخص‌ها ایفا نمایند، زیرا در نهایت خود آنها هستند که تصمیم نهایی را در خصوص بازدید یا عدم بازدید از ژئوسایت می‌گیرند. همه این موارد، از طریق انجام یک مصاحبه که در طی آن از پاسخ‌دهندگان درخواست می‌شود نظر خود را در مورد اهمیت (Im) هریک از زیر شاخص‌های ۲۷ گانه (از صفر تا ۱) مدل ارزیابی ژئوسایت اعلام کنند. عامل اهمیت (Im) این فرصت را برای بازدیدکنندگان فراهم می‌کند که نظر خودشان را در مورد هریک از زیر شاخص‌های مدل و این که کدام جنبه مهم ژئوسایت، آنها را به سوی ژئوسایت مورد نظر از میان ژئوسایت‌های دیگر جلب نموده است، بیان نمایند. در مرحله بعد عامل اهمیت، به ارزش‌های حاصل شده از طرف کارشناسان ضرب می‌شود. این کارف بعد از انجام بخش اول محاسبات در مورد امتیازات حاصل از نظر کارشناسان، برای تمامی زیر شاخص‌های مدل اعمال می‌شود. عامل اهمیت بدین شکل تعریف می‌شود:

$$Im = \sum_{k=1}^k IVK / K$$

که IVK نمره ارزیابی هر بازدیدکننده برای هریک از زیر شاخص‌ها و N تعداد کل بازدیدکنندگان است. شاخص Im ارزشی بین صفر تا ۱ دارد. در نهایت معادله مدل اصلاح شده ارزیابی ژئوسایت بدین شکل بیان می‌شود:

$$M-GAM = Im(GAM) = Im(MV + AV)$$

آنچه مدل اصلاح شده ارزیابی ژئوسایت را از نسخه اصلی آن متمایز می‌کند ضرب عامل اهمیت IM در ارزش‌های حاصل از نظر کارشناسان است. بنابراین ارزش‌های مدل اصلاح شده همیشه مساوی یا کمتر از ارزش‌های مدل اصلی است (مختاری، ۱۳۹۴؛ تامیچ و بوزیچ، ۲۰۱۴).

تحلیل یافته‌ها

در جدول (۳) امتیازات حاصل از نظرات کارشناسان و گردشگران برای هر زیرشاخص در روش‌های GAM و M-GAM نشان داده شده است. نتایج نهایی ارزیابی ژئوسایت‌ها در مدل GAM (به وسیله کارشناسان) نشان می‌دهد به علت کوهستانی بودن و ملی بودن منطقه و با توجه به منطقه ویژه حفاظتی ارزش اصلی چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها و شالقون که شامل زیر شاخص‌های ارزش‌های علمی/آموزشی، زیبایی/منظره دید و ارزش‌های حفاظتی می‌باشد، شرایط مناسبی نسبت به چشمه‌های جلده باخان و نرمیق دارند، چرا که مجموع امتیاز این زیر شاخص‌ها برای ژئوسایت‌های مذکور، حاکی از اهمیت و

امتیاز بالای این ارزش‌ها ازدید کارشناسان می‌باشد. مجموع ارزش‌های اصلی چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها، شالقون، جلده باخان و نرمیق به ترتیب ۹/۷۵، ۸/۵، ۷/۷۵، ۵/۲۵، ۵/۲۵ می‌باشد. ارزیابی ارزش‌های اکتسابی چشمه‌ها که شامل ارزش‌های عملکردی و ارزش‌های گردشگری می‌باشد، نشان می‌دهد چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق و اردها با توجه به اینکه روستاهای هدف گردشگری در منطقه هستند و تعداد زیادی از ارزش‌های طبیعی اکتسابی را اطراف خود دارند، همچنین از زیرساخت‌های نسبتاً مناسبی نیز برخوردارند امتیازهای بالاتری نسبت به چشمه‌های شالقون، جلده باخان و نرمیق کسب کرده‌اند. مجموع امتیاز ارزش اکتسابی چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها، شالقون، جلده باخان و نرمیق به ترتیب ۱۱، ۱۰/۲۵، ۷/۵، ۴/۵، ۳/۲۵ و ۳/۲۵ می‌باشد. طبق شکل (۲) و بررسی ماتریس GAM که بر پایه نتایج ارزیابی از ارزش‌های اصلی و اکتسابی ایجاد شده است، این ارزش‌ها به ترتیب در محور X و Y قرار می‌گیرند. این ماتریس به نه زون مختلف تقسیم می‌شود که بر مبنای ارزش‌های ارزیابی شده مشخص می‌شود. خطوط اصلی که کلاس‌ها را ایجاد کرده برای محور X از ارزش ۴ و برای محور Y از ارزش ۵ شروع می‌شود. بعد از ارزیابی نهایی می‌توان هر ژئوسایت را در ارتباط با مقادیر ارزش‌های اصلی و ارزش‌های اکتسابی در ماتریس نشان داد. چشمه‌های آبگرم اسب فروشان و الله حق با قرار گیری در زون Z_{33} نشان از این دارند که دارای ارزش علمی، زیبایی شناختی و حفاظتی، ارزش‌های عملکردی و گردشگری بالایی هستند و یا اینکه ژئوسایت اردها در زون Z_{32} قرار گرفته، نشان از این دارد که دارای ارزش علمی، زیبایی شناختی و حفاظتی بالایی هست ولی به لحاظ ارزش عملکردی و گردشگری سطح پایین تری نسبت به اسب فروشان و الله حق دارد همچنین ژئوسایت‌های شالقون، نرمیق و جلده باخان که در زون Z_{21} ماتریس قرار دارند بیانگر سطح متوسط ارزش‌های اصلی و سطح پایین ارزش‌های اکتسابی هستند. نتایج نهایی ارزیابی ژئوسایت‌ها در مدل M-GAM (به وسیله بازدیدکنندگان) نشان می‌دهد رتبه بندی اهمیت زیر شاخص‌ها به وسیله بازدید کنندگان به طور قابل توجهی نتایج نهایی را دچار تغییر می‌کند. برای مثال، نادر بودن از منظر گردشگران به عنوان یک فاکتور مهم در آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها و شالقون در نظر گرفته شده است؛ این به این معناست که این زیر شاخص نقش مهمی در انتخاب مکان به وسیله گردشگران برای بازدید دارد. عامل ارزش علمی از منظر کارشناسان برای برخی ژئوسایت‌ها یک عامل نسبتاً مهم در نظر گرفته شده است ولی به نظر می‌رسد این زیر شاخص از همان اهمیت برای جامعه بازدید کنندگان برخوردار نمی‌باشد. این موضوع بر نتایج نهایی اثر گذاشته تا جایی که مقادیر داده شده به وسیله کارشناسان با مقادیر حاصل از نظر سنجی از بازدید کنندگان ضرب شده و مقادیر نسبتاً کمتری را به دست داده است. ارزش زیبایی و منظره دید به نظر می‌رسد در انتخاب مقصد برای گردشگران بسیار مهم است ولی، زیر شاخص مساحت برای آنها عامل چندان مهمی تلقی نمی‌شود، چرا که امتیاز ۰/۶۱ را به دست آورده و نتایج را به صورت محسوسی تغییر داده است. برخی زیر شاخص‌ها اهمیت کمی در میان گردشگران دارند و تاثیر واقعی بر انتخاب مقصد آنها به هنگام بازدید ندارد که این امر در زیر شاخص تناسب تعداد گردشگران مشاهده می‌شود که به وسیله کارشناسان دارای مقادیر بالایی است. بر همین اساس مقادیر نهایی دارای ارزش پایین تری هستند. تمامی ارزش‌های عملکردی از همان میزان ارزش برای گردشگران برخوردار نیستند. برای مثال، با وجود این که تعداد زیادی از ارزش‌های طبیعی اکتسابی در اطراف ژئوسایت‌ها وجود دارد ولی دارای اهمیت چندان قابل توجهی (۰/۷۷) در مقایسه با دیگر زیر شاخص‌ها از قبیل دسترسی که بیشترین امتیاز را کسب کرده است (۰/۹۶) ندارد. روش M-GAM یک ارزیابی واقع بینانه به دست می‌دهد چرا که ارزش‌های گردشگری برای گردشگران در انتخاب مقصد بسیار حائز اهمیت است، به طوریکه اهمیت اکثر آنها مانند ترویج، تابلوهای راهنما، خدمات رستوران و... از ۰/۴۹ تا ۰/۸۸ متفاوت بوده است. با دخالت دادن نظر گردشگران برای ارزیابی ژئوسایت‌ها مجموع ارزش‌های اصلی برای چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها، شالقون، جلده باخان و نرمیق به ترتیب ۷/۸۳، ۷/۶، ۶/۷۷، ۶/۲۷، ۴/۳ و ۴/۳، همچنین مجموع ارزش اکتسابی چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها، شالقون، جلده باخان و نرمیق به ترتیب ۷/۲۴، ۶/۷۷، ۴/۸۴، ۳/۱۱، ۲/۱۱ و ۲/۱۱ می‌باشد. بر مبنای ماتریس M-GAM ژئوسایت‌ها به زون‌های Z_{11} ، Z_{21} ، Z_{22} تنزل پیدا کردند. علت تغییر جایگاه چشمه‌ها در زون بندی ماتریس به علت اعمال ضریب عامل اهمیت (اثرگذاری زیاد نظر گردشگران در نتیجه نهایی) می‌باشد.

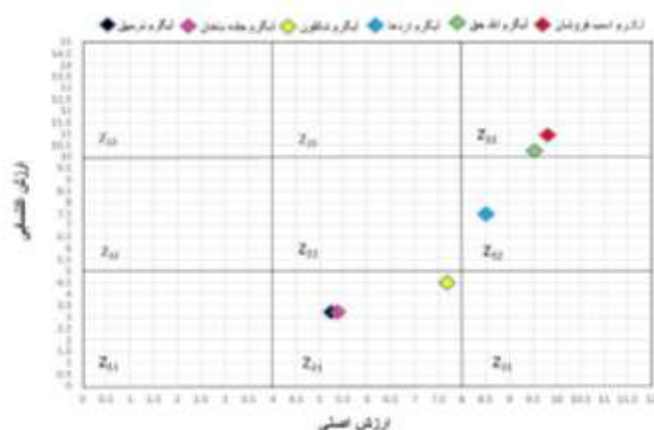
جدول (۳). ارزش‌های داده شده به وسیله کارشناسان و گردشگران برای هر ژئوسایت در مدل GAM و M-GAM

ارزش‌های اصلی و مکمل													امتیازات حاصل از نظرات کارشناسان						عامل اهمیت	جمع کل					
فروش آسیب	باغچه	ن. شالو	آرد	ز. ق	فروش آسیب	باغچه	ن. شالو	آرد	ز. ق	فروش آسیب	باغچه	ن. شالو	آرد	ز. ق	فروش آسیب	باغچه	ن. شالو	آرد	ز. ق						
۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۴۸					
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۸۶	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۱					
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۳۰					
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۲۲	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۸۸	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۲۲	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۲					
۱	۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۲۳	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۲۳	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۳					
۱	۱	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۱۵	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۱۵	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۱۵					
۱	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۲۲	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۲۲	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۲					
۱	۱	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۲۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۲۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۱					
۰/۷۵	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۷۱	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۹۵					
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۸۳	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۶۲					
۰/۷۵	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۸۲	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۸۲	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۸۲	۰/۶۱	۰/۶۱	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۸۲					
۱	۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۱۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۱۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۲۵	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۱۳					
۱	۱	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۴۸	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۴۸	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۴۸					
۱	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۱۹	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۱۹	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۱۹					
۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۱۳	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۵۲	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۱۳	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۳					
۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۶۵	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۶					

مجاورت با شبکه‌های اصلی راه‌ها	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۶۵	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۱۶
ارزش‌های کارکردی اکتسابی	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۶۶	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۳۳	۰/۱۶
ترویج	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵۵	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۷	۰/۱۳
بازدیدهای سازماندهی شده	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵۲	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۶	۰/۱۳
مجاورت با دفاتر گردشگری	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۷۲	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۳۶	۰/۱۸
تابلوهای راهنما	۱	۱	۰	۰	۰/۵	۰	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰	۰	۰/۴۴	۰
تعداد بازدید کنندگان	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۶۱	۰/۴۵	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۵
زیرساخت‌های گردشگری	۰/۷۵	۰/۵	۰	۰	۰/۵	۰	۰/۴۹	۰/۳۶	۰/۲۴	۰	۰	۰/۲۴	۰
خدمات تورگردانی	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۳۷	۰/۱۲
خدمات شبانه روزی	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۲	۰	۰/۲۵	۰/۱۲
خدمات رستورانی	۰/۵	۰/۵	۰	۰	۰/۲۵	۰	۰/۶۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰	۰	۰/۱۵	۰

جدول (۴). رتبه بندی کلی ژئوسایت‌های دامنه شمالی بزقوش با استفاده از روش GAM

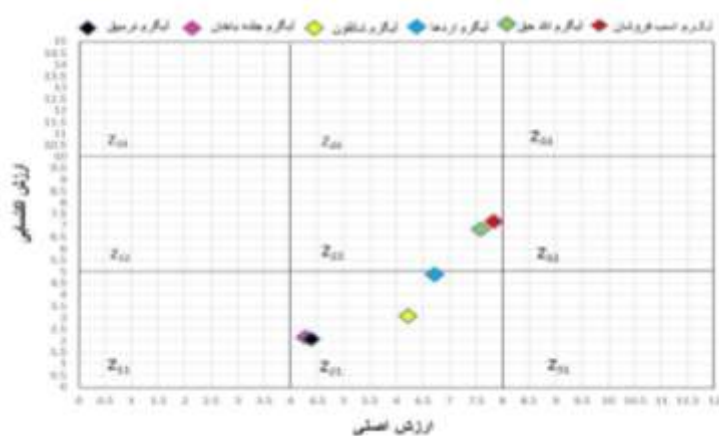
ژئوسایت	ارزش اصلی	ارزش اکتسابی	مجموع	ستون
اسب فروشان	۹/۷۵	۱۱	۲۰/۷۵	Z ₃₃
الله حق	۹/۵	۱۰/۲۵	۱۹/۷۵	Z ₃₃
اردها	۸/۵	۷/۵	۱۶	Z ₃₂
شالقون	۷/۷۵	۴/۵	۱۲/۲۵	Z ₂₁
جلده باخان	۵/۲۵	۳/۲۵	۸/۵	Z ₂₁
نرمیق	۵/۲۵	۳/۲۵	۸/۵	Z ₂₁



شکل (۲). موقعیت ژئوسایت‌های ارزیابی شده با مدل GAM

جدول (۵). رتبه بندی کلی ژئوسایت‌های دامنه شمالی بزقوش با استفاده از روش اصلاح شده GAM

ژئوسایت	ارزش اصلی	ارزش اکتسابی	مجموع	ستون
اسب فروشان	۷/۸۳	۷/۲۴	۱۵.۰۷	Z_{22}
الله حق	۷/۶	۶/۷۷	۱۴/۳۷	Z_{22}
اردها	۶/۷۷	۴/۸۴	۱۱/۶۱	Z_{21}
شالقون	۶/۲۷	۳/۱۱	۹/۳۸	Z_{21}
جلده باخان	۴/۳	۲/۱۱	۶/۴۱	Z_{11}
نرمیق	۴/۳	۲/۱۱	۶/۴۱	Z_{11}



شکل (۳). موقعیت ژئوسایت‌های ارزیابی شده با مدل اصلاح شده GAM



شکل (۴). نمایی از محل چشمه آبگرم اسب فروشان در دامنه شمالی رشته کوه بزقوش

نتیجه گیری

با توجه به اینکه وجود پدیده ها و چشم انداز ها به خودی خود باعث توسعه گردشگری نمی‌شوند بلکه مستلزم داشتن برنامه ریزی مدون و گسترش توان‌های ژئوتوریسمی در سطوح بزرگ مقیاس جهت جذب گردشگر می‌باشند. در دامنه‌های شمالی بزقوش، آبگرم‌های معدنی به عنوان یکی از منابع طبیعی مهم شناخته شده‌اند. این آبگرم‌ها به دلیل داشتن خواص درمانی و بهبودی بخش برای بسیاری از بیماری‌ها، جذابیت بسیاری برای گردشگران دارند همچنین می‌توانند به عنوان یکی از نقاط قوت برای جذب گردشگران به منطقه در دستور کار برنامه ریزی ها قرار بگیرند و با توجه به خواص درمانی چشمه ها، این منطقه می‌تواند به عنوان یک مقصد گردشگری سلامت مطرح شود و گردشگرانی که به دنبال بهبودی و درمان بیماری‌های خود هستند، می‌تواند جذابیت بسیاری برای این گروه از گردشگران داشته باشد. نتایج حاصل از تعیین ارزش ژئوسایت ها (چشمه‌های آبگرم) با استفاده از روش GAM نشان می‌دهد که چشمه‌های آبگرم اسب فروشان، الله حق، اردها، شالقون، جلده باخان و نرمیق به ترتیب با قرارگیری در زون‌های Z_{21} و Z_{32}, Z_{33} توان لازم برای فعالیت‌های ژئوتوریستی را دارند ولی داشتن پتانسیل طبیعی به تنهایی باعث گسترش فعالیت‌های ژئوتوریستی نمی‌شود بلکه نیازمند مطالعات بیشتر، ترویج و شناساندن منطقه در مقیاس ملی در عین داشتن برنامه ای مدون جهت حفاظت از منطقه ضروری می‌باشد. در این راستا نتایج تحقیق اربابی سبزواری (۱۳۹۳)، محمد خان و همکاران (۱۳۹۶)، سالاری (۱۳۹۸)، ابراهیمی کچلر (۱۳۹۹)، رستگار و اربابی (۱۴۰۱)، براتیچ و همکاران (۲۰۲۰)، یولیان و همکاران (۲۰۲۲) و دزیلیا و هارنانی (۲۰۲۳) با نتیجه پژوهش حاضر مطابقت دارند. دامنه‌های شمالی بزقوش ظرفیت خوبی در بهره بردن از فعالیت‌های ژئوتوریسمی دارد ولی شوربختانه با توجه به نظرات گردشگران در مدل M-GAM، نشان می‌دهد اغلب گردشگران صرفا با هدف بازدید از طبیعت بکر منطقه و یا با هدف کوهنوردی راهی منطقه می‌شوند و اطلاعات پایینی در خصوص وجود چشمه‌های آبگرم و خواص درمانی منطقه دارند. لذا لازم است چشمه‌های آبگرم منطقه در سطح گسترده معرفی شوند. استان آذربایجان شرقی با وجود داشتن کمربندی از چشمه‌های جوشان در دامنه‌های شمالی بزقوش، همچنین قرارگیری این منطقه در مسیر تبریز- اردبیل و مجاور بودن به شهر چشمه‌های آبگرم سرعین و مشکین شهر و داشتن دامنه‌های بکر سیلان و بزقوش در اطراف خود، توسعه یافتگی بسیار پایینی دارد. از اینرو، توسعه و رواج این منطقه موجب جذب تعداد زیادی گردشگر سلامت از خود استان و دیگر استان‌ها شده و مانع از تجمع متقاضیان سلامت در استان همسایه (اردبیل) می‌شود. با سرمایه گذاری و ساخت مجتمع‌های آبگرم و تبدیل کردن این منطقه به قطب ژئوترمال استان، می‌توان از این توان گردشگری بهره برداری کرد. در این بخش نتایج تحقیقات سالاری (۱۳۹۸) و تامیچ و بوزیچ (۲۰۱۴) با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. همچنین این ژئوسایت ها توانایی زیادی برای درک مسائل علمی و آموزشی دارند، می‌توان با آموزش جامعه محلی هم موجبات انتفاع اقتصادی و رفاهی این مردمان از طریق ایجاد شغل، به عنوان راهنمایان گردشگری منطقه شد و هم اینکه حفاظت از ژئوسایت ها به عنوان میراث طبیعی و سرمایه منطقه‌ای به بهترین وجه انجام شود و به شکل یک کالای اقتصادی توانمند در دستور کار قرار بگیرد از این رو نتایج پژوهش سلمانی و همکاران (۱۳۹۴) با نتیجه پژوهش حاضر مطابقت و همسویی

دارد. بر اساس نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود در مرحله اول بایستی پتانسیل چشمه‌های آبگرم منطقه با تاکید بر بازارهای داخلی و خارجی در قالب پروژه‌های تحقیقاتی بررسی و برنامه ریزی شوند. همچنین برای مطالعات آتی پیشنهادات علمی دیگری که ممکن است در بهبود و تکامل روند مطالعات مفید باشد می‌توان به بررسی شاخص ژئودایورسیتی دامنه شمالی بزقوش در راستای توسعه ژئوتوریسم، تحلیل دقیق هیدروشیمی آب چشمه‌های دامنه‌های شمالی بزقوش، ارزیابی توانمندی‌های منطقه با مدل‌های ژئوتوریستی دیگر، مکان یابی و انتخاب ژئوتریل‌های مناسب جهت ارتباط دهی روستاهای هدف گردشگری و دارای چشمه‌های آبگرم و همچنین امکان سنجی ژئوپارک مناسب در منطقه و محدوده‌های اطراف آن با توجه به وجود میراث زمین شناختی بزقوش با محوریت قطب ژئوترمال، اشاره کرد.

منابع

- اربابی سبزواری ، آزاده (۱۳۹۳). ارزیابی توانمندی ها و قابلیت‌های ژئوتوریسم در توسعه پایدار (مطالعه موردی: سراب دربند در شهرستان صحنه) ، فصلنامه جغرافیای طبیعی ، سال هفتم ، شماره ۲۶
- ابراهیمی کچلر، سودا (۱۳۹۹). ارزیابی توان ژئوتوریستی و تحلیل رقابت پذیری جنگل فندقلو، دربند هیر، دریاچه نئور، پایاننامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم اجتماعی ، دانشگاه محقق اردبیلی
- اسفندیاری، حسین (۱۳۹۸). طراحی مدل گردشگری تندرستی محور در شهرستان سراب، پایاننامه کارشناسی ارشد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
- تقیلو، علی اکبر، اصغر، صیاد، زینالی، بتول و اصغری، صالح (۱۳۹۵). ارزیابی توانمندی ها و قابلیت‌های ژئوتوریستی روستای کندوان، نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۲۰، شماره ۵۶، صص ۳۹-۵۳**
- جمشیدی پور، ابولفضل (۱۴۰۱). ارزیابی زمین گردشگری به روش GAM، قنات قصبه گناباد، بیست و پنجمین همایش ملی انجمن زمین شناسی ایران، ۵ و ۶ بهمن ماه ، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران
- جان در میان، یعقوب و کوبی نژاد مقدم، امیر حسین (۱۳۹۷). مطالعه هیدروژئولوژی چشمه‌های آبگرم دامنه شمالی بزقوش ۰ جنوب سراب)، کنفرانس ملی پژوهش‌های دانش بنیان در علوم زمین، ۱۲ در ماه ۱۳۹۷، خوزستان ، اهواز
- حجازی، سید اسدالله و قنبری ، محمد (۱۳۹۲). ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی شهرستان مراغه ، دومین همایش ملی گردشگری و طبیعت گردی ایران زمین ، ۱۷ تیر ماه ، همدان ، ایران
- حجازی، سید اسدالله، رجبی، معصومه و شعرباف بهتاش، اسما (۱۳۹۹). ارزیابی توانمندی‌های اکوتوریسم دامنه- های شمالی رشته کوه بزقوش، نشریه جغرافیا و برنامه ریزی، دوره ۲۴، شماره ۷۲، شهریورماه، صص ۱۵۰-۱۲۹**
- خبازی، مصطفی ، فهمی فر، اصغر، اله اشتهااردیان ، احسان ، نوحه سرا ، مریم و روحانی فرد، زهرا (۱۳۹۴). روش ارزیابی ژئوتوریسم چشمه- های آبگرم به روش پراونگ اصلاح شده (مطالعه موردی: آبگرم جوشان کرمان)، نشریه نقش جهان- مطالعات نظری و فناوری- های نوین معماری و شهرسازی، سال پنجم ، شماره ۳، صص ۱۸-۲۸
- درخشان، عباس، رسولی، عادل، مبارک تپه رشت، شهاب و امامی، کامیار (۱۳۹۵). ارزیابی ژئوتوریسم تاق‌دیس شمال شرقی شهرستان میناب به روش GAM، اولین همایش ملی جغرافیا ، محیط زیست ، امنیت و گردشگری، ۲۹ و ۳۰ دی ماه، دانشگاه بزرگمهر قائنات، ایران
- رستگار، ابراهیم و دارابی، حسن (۱۴۰۱). ارزیابی کمی پتانسیل‌های ژئوتوریستی شهرستان فیروز آباد: فرصتی برای توسعه پایدار منطقه ای، فصلنامه پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، سال یازدهم، شماره ۳، صص ۱۴۳-۱۲۰
- سالاری، ممد (۱۳۹۸). ارزیابی ژئومورفوسایت ها و واکاوری قوت ها و ضعف‌های آنها با به کارگیری مدل‌های GAM و M-GAM (مطالعه موردی: شهرستان سردشت)، مدیریت مخاطرات محیطی، سال ۶، شماره ۲، صص ۲۰۴-۱۸۵
- سلمانی ، محمد، فرجی سبکبار، حسنعلی ، ناظمی ، محمد و اروجی ، حسن (۱۳۹۴). ارزیابی توانمندی ها و کاربری‌های ژئومورفوسایت ها (مطالعه موردی: ژئومورفوسایت‌های شهرستان طبرستان)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی ، سال ۴۷ ، شماره ۱ ، صص ۱۹۲-۱۷۷
- شیرازی، عارف ، شیرازی، عادل و کلانکی ، حسن (۱۳۹۸). گردشگری و ژئوتوریسم با محوریت ایران، تهران: صفر تا صد

صفر آبادی، اعظم و احمدپور، علی (۱۳۹۸). برنامه ریزی تفرجگاه‌های پیرامون شهرها با تاکید بر گردشگری سلامت (مطالعه موردی: چشمه آبگرم تو دلویه)، نشریه آمایش جغرافیایی فضا، سال نهم، شماره ۳۱، صص ۲۲۷-۲۴۳

علی اکبری، اسماعیل (۱۳۹۷). جغرافیای گردشگری ایران، تهران: سمت

عباداله زاده، نگین و عبدالحسینی، جواد (۱۳۹۷). تاثیر منابع آب‌های گرم و معدنی در گردشگری سلامت و توریسم درمانی (نمونه موردی: آب گرم و معدنی در جاده قطور شهرستان خوی، سومین کنفرانس بین المللی یافته‌های نوین عمران معماری و صنعت ساختمان ایران، ۱۵ و ۱۴ تیرماه، تهران، ایران

قنواتی، عزت اله و رعیتی شوازی، منیره (۱۳۹۴). ارزیابی قابلیت‌های ژئومورفوسایت‌های گردشگری (مطالعه موردی: شهرستان تفت)، مجله ی برنامه ریزی و توسعه گردشگری، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۲۱۲-۱۹۳

کریمی، فریبا (۱۳۸۱). بررسی مسائل ژئومورفولوژی دامنه شمالی رشته کوه بزقوش و دشت انباشتی سراب (از ابرغان تا سلطان آباد)، رساله دکتری تخصصی (PH.D) در رشته جغرافیای طبیعی، دانشگاه تبریز

محمد خان، شیرین، ویسی، عبدالکریم و ریاهی، سمانه (۱۳۹۶). پتانسیل سنجی قابلیت‌های ژئوسایت‌های توده کوهستانی شاهو با بکارگیری مدل GAM، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال دوازدهم، شماره ۳۸، صص ۱۱۰-۸۳

مختاری، داود (۱۳۹۴). ژئوتوریسم، تبریز: دانشگاه تبریز

نکوئی صدری، بهرام (۱۴۰۱). مقدمه ای بر میراث زمین شناختی ایران (ژئوسایت ها و ژئومورفوسایت ها)، تهران: مهکامه

ویسی عبدالکریم و احمدی، عبدالمجید (۱۳۹۹). بررسی مقایسه ای ژئومورفوسایت‌های کارستی استان کرمانشاه با استفاده از مدل‌های GAM و M-GAM، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، سال اول، شماره ۴، صص ۵۰-۳۳

- Boekstein, M.(2014).Tourism, Health and the Changing role of thermal springs- should South Africa reposition its thermal spring tourism product, African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure vol 3 (2)
- Bratić, M, Marjanović,M, Radivojević, A, Pavlović,M (2020). M-GAM method in function of tourism potential assessment: Case study of the Sokobanja basin in eastern Serbia, From the journal Open Geosciences, Volume 12, Issue 1
- Ching Wang, W and Hsien lin, C.(2021).A model for Sustainable Tourism Development of Hot spring Destination Following Poverty Alleviation: Understanding the Tourist perspective, Sustainability
- Carrion, M., Mero, P., Salamea, I., Carballo, F., Aguilar, M., Ruiz, K. and Berrezueta, E.(2021). A Mineralogical Museum as a Geotourism Attraction: A Case Study, Minerals
- Dezilia,D, Harnani,H (2023).Geotourism Assessment Using The M- Gam Method (Modified Deosite Assessment Model) Sawahlunto Region, West Sumatra,Journal of earth and marine technology, Vol 4, No 1
- Erfurt- Cooper, P.(2010).The Importance of Natural Geothermal Resources in Tourism, Proceedings World Geothermal Congress, Bali, Indonesia
- Li,Q, NG,Y, WU,R (2022). Strategies and problems in geotourism interpretation review of an interdisciplinary Chinese to English translation, International Journal of Geoheritage and parks, V (10), 1, PP27-46
- Milenković, J, Lukić, M. (2020). M-Gam Model Based Evaluation Of Gradac River Gorge For Geotourism Development, Tourism And Sustainable Development Challenges, Opportunities, And Contradictions
- Marija, P., Slobodanka, S.(2022). Application of GAM Model to Protected Areas of the NorthWestern Part of Central Serbia, Archives for Technical Sciences 2022, vol 26, No 1, pp 91-100
- Marina,G, Tomislav, Č, Tomislav,R(2020). Health Tourism Trends and Development Potential of Northwestern Croatia, Journal of Economic and Social Development (JESD) - Vol. 7, No. 2, September
- Taherkhani, M.(2019). Evaluating the Geotourism capabilities of Eastern Alamut area based GAM model, Journal of Tourism & Hospitality Research Islamic azad University, Garmsar Branch, vol.6, No 4, pp 15-23

- Tamang, L, Mandal,U, Karmakar, M, Banerjee,M ,Ghosh, D(2023). Geomorphosite evaluation for geotourism development using geosite assessment model(GAM):A study from a Proterozoic terrain in eastern India, International Journal of Geoheritage and parks,V (11),1,pp 82-99
- Tomic,N , Bozic,S (2014). A modified Geosite Assessment Model (M-GAM) and its Application on the Lazar Canyon area (Serbia),Int. J.Environ.Res.,8(4): 1041-1052, Autumn
- Vujicic ,M , Vasiljevic ,D, Markovic ,S, Hose ,T(2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška gora mountain, potential geotourism destination of Serbia, Acta geographica Slovenica 51(2):361-376
- Yulian , B., Nataliia , K., Olga , K. , Nataliia ,P. and Oleksandra , R.(2022).Sandstone Rock Outcrops in the OUTER Eastern Carpathians in Ukraine: assessment of Geotourism Potential by the GAM and Brilha Methods,KeAi , International Journal of Geoheritage & parks , Volume 11, Issue 2, pp 221-233