Sustainable Urban & Regional Development Studies Quarterly

Volume 5, Issue 4 - Serial Number 18, Winter 2025 **Online ISSN: 2783-0764**

Journal Hompage https://www.srds.ir/

https://www.srds.ir/article_217440.html?lang=en

Evaluation and identification of the potential of geomorphological and geothermal destinations in Ardabil province using the Brills and Zoros model[1]

Fariba Esfandyari Darabad[1*], Behrouz Nezafat Taklhe[2]

1.Professor of Geomorphology, Department of Natural Geography, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2.Phd student of geomorphology, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Extended Abstract

Introduction

The growth and development of the tourism industry is of considerable importance, especially in developing countries that face numerous problems such as high unemployment rates, lack or limited foreign exchange resources, and a single-product economy. The understanding of societies that the tourism industry is a desirable and sustainable source of foreign exchange income has led to tourism achieving a very broad meaning and concept in various economic and social dimensions and being considered an important industry. In many parts of the world, natural beauties and attractions are the primary and fundamental reason for attracting tourists and developing the tourism industry (Qahramani, 2017: 6). In geotourism, geomorphological phenomena are more prevalent than other geological phenomena. These audiences are not only geomorphological and geological specialists and experts, but also ordinary tourists and nature enthusiasts. Today, most tourism markets have been affected by geotourism. This is influenced by the abundance of tourists who seek attractions of a natural nature that are completely unique (Fakhari et al., 2014).

Methodology

Zorus Geotourism Potential Assessment Model

The Zorus method uses scientific criteria for potential threats and usability to evaluate geosites, and each of the criteria used also has sub-criteria. The total score of the Zorus method is 100, of which 70 points are assigned to value, 10 points to potential threats, and 20 points to usability

The Braille Method

The method used in this study is one of the four methods presented by Braille in 2016. According to Braille, terrestrial diversity sites are considered intermediate sites that do not

[1] This article is extracted from a research project titled “Identification of the potential of geomorphological and geothermal destinations in Ardabil province using the Brills and Zoros model “at University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran conducted. Project Manager: Fariba Esfandyari Darabad and Main Project Collaborator: Behrouz Nezafat takle

[*] **Correspong Author Email:** Esfandyari@uma.ac.ir

Cite this article: Esfandyari Darabad, F. and Nezafat Taklhe, B. (2025). Evaluation and identification of the potential of geomorphological and geothermal destinations in Ardabil province using the Brills and Zoros model. Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS), 5(4), 260-279.

have any intrinsic or scientific value, and their capabilities are measured based on their relationship with educational and tourism values. The selection of sites was made by four factors: city, integrity, geological type, security, accessibility and beauty. After studying and identifying the geomorphological characteristics of geomorphosites using library studies and field surveys in the study areas and evaluating the geomorphotourism qualities of the areas, the authors conducted several field assessments of the studied geomorphosites. Their capabilities are measured based on their relationship with educational and tourism values. The selection of sites is done by the factors of reputation, integrity, geological type, accessibility and beauty. This method is measured on four main indicators of scientific value, potential educational applications, potential tourism applications and risks. The criteria and values of each section are shown and expressed based on Braille models. In this model, it is determined which criteria are involved in each section and value. The scores are mainly from 3 to 1 or from 4 to 1 and are based on Braille research. For example, in terms of accessibility, Braille is expressed as follows

Results and Findings

Evaluation of Geotourism Potentials Using the Zeros Model

The total scores of the Ardabil geothermal area were 72.5, Meshkinshahr 80.75 and Sarein 69. Thus, in a comparative manner, the Ardabil region has higher capacities and potentials in the field of geotourism. The results of the Zeros model showed that the scientific value of the geotourism areas of Ardabil province has a prominent position. This is especially evident in relation to the Ardabil and Meshkinshahr geotourism areas. In this regard, the representativeness and geological diversity indices for the Ardabil, Meshkinshahr and Sarein geotourism areas scored 10. In these two regions, there are various geological and geomorphological phenomena that are closely related to cultural landscapes and thus have the potential to become geosites. The lower score of the rarity index of potential geotourism areas of Meshkinshahr county is due to the existence of similar processes and forms in the neighboring counties (Sarein).

Results of the Braille Model

The results from Table (11) show that in terms of the reputation criterion, Meshkinshahr county, with a maximum score of 12, has a world-wide reputation for geothermal areas where thermal energy is also extracted. In terms of key location and position, all three regions have the same score, which indicates a high geothermal potential in Ardabil province due to its location in the Sabalan range. In terms of the scientific content index, Ardabil county, with a maximum score of 8, has a high scientific potential compared to the other two areas. Based on the results obtained, in terms of the integrity criterion, all three regions have obtained the minimum score and need development in the field of integrity, so they have the least integrity. In terms of the geological diversity criterion, Ardabil County has a high potential compared to other regions with a score of 8 points. The average of the results obtained showed that the Sarein geotourism region, due to its location in the Sabalan area, has a high geothermal potential in Ardabil province with a score of 2.33.

The results of the values of potential educational applications are presented in Table (13) and the coefficient of educational values of terrestrial diversity in Table (14). The results obtained from Table (13) show that In terms of vulnerability criteria, Sarein region ranks first with a score of 13. In the next ranks, Ardabil and Meshkinshahr are ranked second with a score of 9 and 8, respectively. The results of the accessibility criterion also showed that Ardabil region is in the best accessibility conditions compared to other geothermal regions with a score of 14. The results of the usage restrictions criterion also showed that Ardabil region is in the first place with a score of 13 and Sarein is in the second place with 11 points. The results of the

security criterion also showed that Sarein region is in the best security conditions compared to the other two regions with a score of 15. In terms of logistics criteria, all three regions are in good condition with a score of 14. In terms of population density, Ardabil and Meshkinshahr regions are in the same condition with a score of 16, and the Sarein geothermal region is in the second place with a score of 12. In terms of connection with other values, all three regions are in the same condition with a score of 14. In terms of landscape criteria, the Ardabil geothermal area has achieved the highest score with 13 points. According to the results of the total scores, the Sarein geothermal area has the highest geothermal potential in the Ardabil province with a score of 134 and an average of 11.16 points.
The results of the values of potential tourism applications are presented in Table (15) and its coefficient in the land diversity area is presented in Table (16). The results of the evaluation of the interpretation capability of the Ardabil geothermal area have achieved the highest score with 13 points, and the Meshkinshahr and Sarein regions are in second place with 11 points. In terms of economic level, they are in a bad situation. In terms of proximity to recreational areas, the Meshkinshahr geothermal area is in first place with 16 points.

Conclusion

The Ardabil geothermal region is in a good condition with the highest average score compared to other studied regions in terms of accessibility index with a score of 2.62. Also, Meshkinshahr and Sarein regions are in the next ranks in terms of accessibility index with scores of 2.37 and 2.25, respectively. In terms of coefficient and weight of scientific values, Meshkinshahr geothermal region has high potential in terms of reputation criterion with the highest score (12). Also, all three areas are at the same level in terms of key position. All three regions also assigned the lowest score in terms of integrity criterion. The results of the weighted average showed that the Sarein geotourism region with the highest score (7) has assigned the highest weight in terms of geological diversity among geothermal regions. In terms of vulnerability criterion, Sarein region is in the first place with a score of 13. In the next ranks are Ardabil and Meshkinshahr with scores of 9 and 8, respectively. The results of the accessibility criterion also showed that the Ardabil region with a score of 14 is in the best accessibility conditions compared to other geothermal regions. The evaluation of the interpretation capability of the Ardabil geothermal region has obtained the highest score with 13 points, and the Meshkinshahr and Sarein regions are in the second rank with 11 points.

Keywords: geomorphological assessment, geotourism potential, geosite assessment models, geomorphology, sustainable tourism.

References

Adolfo Quesada, R. Lidia Torres, B. Maynor, A. Manuel Rodríguez, M. Gema Velázquez, E. Catalina Espinosa, V. Jaime, T. Hugo Rodríguez, B. (2021). Geodiversity, Geoconservation, and Geotourism in Central America. 11(1), 48; Pp 1- 16.

Akbari, M., Bustan Ahmadi, V., Ansari, M., Sohrabi, V., (2022), Measuring the position of Islamic countries in terms of global competitiveness indicators of travel and tourism using the MABAC technique, Quarterly Scientific Journal of Regional Planning, Volume 12, Issue 45, pp. 1-18.

Armaghan, S. 2007. Tourism and its role in geography, first edition, Islamic Azad University, Islam Shahr Branch.

Aydin, G. and Karamehmet, B. (2017), Factors affecting health tourism and international health-care facility choice, International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing, Vol.11 No. 1, pp.16-36.

Büyüközkan, G, Mukul, E, Kongar, E. (2020), Health tourism strategy selection via SWOT analysis and integrated hesitant fuzzy linguistic AHP-MABAC approach, Socio-Economic Planning Sciences, 107-120.

Chen, Anze, Lu, Yunting, C. Y. Ng Young. (2014). The Principle of Geotourism Science. Springer.

Dawling, Ross, Newsome, David. 2018. Handbook of geotourism. Edward Elgar Publishing.

Dowling, R.K. 2015. Geopark. In C. Cater, B. Garrod and T. Low (Eds) the Encyclopedia of Sustainable Tourism (pp. 230–231). Oxford: CABI.

Drebenstedt, C., Rybár, P. and Domaracká, L. (2011). Montain tourism in Germany shown on example in Saxony. Acta Geoturistica, vol. 2, nr. 2, p. 60-63.

Esfandyari Darabad, F., Nezafat Takleh, B. (2025). 6. Geotourism and geomorphological potential assessment of protected areas of Meshkinshahr county using quantitative models. Quarterly Journal of Sustainable Urban and Regional Development Studies, 6(3), 78-85. https://www.srds.ir/article_216380.html

Esfandyari Darabad, F., Nezafat Takleh, B., Shahbazi Shorfeh, Z. (2022), Investigation and evaluation of the impact of risks on tourism development (case study of Meshkinshahr County), Geography and Human Relations, Volume 5, Issue 3.

Fakhari, S. (2014), Geomorphological Modeling for Sustainable Development (Case Study: Proposed Geoparks of Damavand Region), PhD Thesis, Supervisor, Ezzatollah Qanavati, Kharazmi University.

Feuillet, T & Sourp, E (2011); Geomorphological Heritage of the Pyrenees National Park)France): Assessment, Clustering, and Promotion of Geomorphosites; Geoheritage, V 3, pp 151–162.

Gricelda Herrera, F. Karla, E. Carlos Mora, F. Paúl Carrión, M. Edgar, B. (2021). Evaluation of a Paleontological Museum as Geosite and Base for Geotourism. 1208– 1227.

Jahan Tighmand, S., Karam, A, Qanavati, A. (2022), Explaining the potential and tourism management of geosites based on the assessment of terrestrial diversity areas (case study: Tangeh Vashi tourism area in Firoozkooh County), Applied Research in Geographic Sciences, Issue 65, pp. 312-332.

Jahanian, M. (2022). Analyzing the role of geotourism in the economic development of host and local communities. Quarterly Scientific-Research Journal of Geography and Regional Planning, Volume 12, Issue 49, pp. 518-509.

Lai LS, To WM.(2015), Content analysis of social media: A grounded theory approach. Journal of Electronic Commerce Research16, 125-138

Letunovska, N., Kwilinski, A., & Kaminska, B. (2020). Scientific Research in The Health Tourism Market: A Systematic Literature Review. Health Economics and Management Review. 1.8-19 ..

Moghimi, A., Zare Ahmadabad, M., Mokhtari, D. (2010), Evaluating the potential of geomorphological features resulting from the Tabriz fault activity in developing geotourism using the Paniza method, Urban and Regional Policy, Volume 1, Issue 1, pp. 1-13.

Mokhtari, D. (2015), The Importance of Topographical Maps in the Management of Geomorphic Sites in Iran, (Case Study: Payam Pass), Scientific-Research Journal of Geography and Planning, Year 16, Issue 37, pp. 151-172.

Mokhtari, D., (2015). Geotourism, Tabriz Publications.

Nezafat Takleh, B., Esfandyari Darabad, F., Karam, A., Obidi Hamelabad, S. (2010). 10. Evaluating the potential of geotourism and geomorphological capabilities in tourist villages of Ardabil province. Quarterly Journal of Sustainable Urban and Regional Development Studies, 5(3), 151-172. https://www.srds.ir/article_211308.html

Nilashia ,b., Sarminah. S, Abdul Manafd. A, Ahmadie. H, A. Rashidf. T,. (2019). Factors influencing medical tourism adoption in Malaysia: A DEMATELFuzzy TOPSIS approach, Computers & Industrial Engineering 137, 53-67.

Rafael Altoe, A. Kátia Leite, M. Wellington Francisco, S. (2022). New Approach on the Quantitative Assessment of Geotouristic Potential: A Case Study in the Northern Area of the Rio De Janeiro Cliffs and Lagoons Geopark Project.

Rahimi, M., Henari, F., Rumiani, A., (2012), Planning and Forecasting Sustainable Tourism Development in Khuzestan Province, Quarterly Scientific Journal of Regional Planning, Volume 12, Issue 45, pp. 51-66.

Rodriguize, N, Paeez, J. (2022). Coastal Dunes Geomorphosites to Develop the Geotourism in a Volcanic Subtropical Oceanic Island, Tenerife, Spain, Land, 11(3), 426.

Rousta, A., (2012), Explaining the Effects of Tourist Experience and Motivation in Urban Areas on Tourist Satisfaction and Loyalty (Case Study: Kish and Qeshm Tourist Areas), Quarterly Scientific Journal of Regional Planning, Volume 12, Issue 45, pp. 228-211.

Taherkhani, M., Jahan Tighmand, S., Salimi Sobhan, M. R. (2019), Prioritizing Geotourism Potentials of Geosites (Case Study: Alamut Qazvin), Geography (Quarterly Scientific-Research and International Journal of the Iranian Geographical Society), Year 18, Issue 64, 106-119.

Yamani, M., Negahban, S., Rahimi-Herabadi, S., Alizadeh, M. (2012). Geomorphotourism and comparison of geomorphosite evaluation methods in tourism development (case study: Hormozgan province). Planning and Development of Agriculture, No. 1, pp. 83-104.

Yavari, Hossein; Hosseinzadeh, Sepideh; Rezaei, Maryam. (2010). Understanding Tourism, Simay Danesh Publications, Tehran.

Zabieleska, M, Kameineska, K. (2017). Geotourism Potential Of The Drawskie Lake District As A Support For The Planned Geopark Named PostGlacial Land Of The Drawa And Bebnica Rivers, Quaestiones Geographicae, 36(1), pp:15-31.

Zand Moghadam, M. R. (2008), Study of the potential of the desert plain as a geopark of central Iran and its role in the sustainable development of Semnan province, Geographical Journal of Environmental Planning, Year 2, Issue 6, pp. 1-20.

Zand Moghadam, M. R., Tousinejad, N., (2022), Evaluation and development of urban tourism with a sustainable development approach (case study: Region 11 of Tehran), Quarterly Journal of Geography and Urban Planning, Zagros Perspective, Volume 14, Issue 52, pp. 147-169

Zouros NC. (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece (Case study of the Lesvos Island-coastal geomorphosites). Geographical Helvetica. 62(3):169-180.

فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای

دوره ۵، شماره ۴، شماره پیاپی ۱۸، زمستان ۱۴۰۳ شاپا:۰۷۶۴-۲۷۸۳

Journal Hompage https://www.srds.ir/
https://www.srds.ir/article_217440.html?lang=fa

ارزیابی و شناسایی ظرفیت‌های مقاصد ژئومورفولوژیکی و ژئوترمالی استان اردبیل با استفاده از مدل بریل‌ها و زوروس[۲]

فریبا اسفندیاری درآباد[۱*]، بهروز نظافت‌تکله[۲]

۱.استاد ژئومورفولوژی گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی اردبیل ایران

۲.دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

مقدمه

رشد و توسعه صنعت توریسم یا گردشگری، بالاخص در مورد کشورهای در حال توسعه که با مشکلات عدیده‌ای ازقبیل نرخ بالای بیکاری، فقدان یا محدود بودن منابع ارزی و اقتصاد تک محصولی روبرو می‌باشند از اهمیت شایان توجهی برخوردار است. درک جوامع در این مورد که صنعت توریسم یک منبع درآمد ارزی مطلوب و پایدار به شمار می‌رود، موجب گردیده که توریسم به معنا و مفهوم بسیار وسیعی در ابعاد گوناگون اقتصادی و اجتماعی دست یابد و به عنوان یک صنعت مهم قلمداد گردد. در بسیاری از نقاط دنیا زیبایی‌ها و جذابیت‌های طبیعی دلیل اولیه و اساسی برای جذب گردشگر و توسعه صنعت توریسم به شمار میرود (قهرمانی، ۱۳۹۶: ۶). در ژئوتوریسم پدیده‌های ژئومورفولوژیک غلبه بیش‌تری نسبت به سایر پدیده‌های زمین‌شناسی دارند. این مخاطبان متخصصان و کارشناسان ژئومورفولوژی نه‌تنها و زمین‌شناسی، بلکه گردشگران عادی و علاقه‌مندان به طبیعت هم هستند. امروزه بیش‌تر بازارهای گردشگری تحت تأثیر ژئوتوریسم قرارگرفته است. این موضوع متأثر از فراوانی گردشگرانی است، که در پی جاذبه‌هایی با ماهیت طبیعی هستند که کاملا منحصر به فرد می‌باشند (فخاری و همکاران، ۱۳۹۳).

روش شناسی

مدل ارزیابی پتانسیل‌های ژئوتوریستی زوروس

در روش زوروس به‌منظور ارزیابی ژئوسایت‌ها از معیارهای علمی تهدیدات بالقوه و قابلیت‌های استفاده بهره گرفته می‌شود و هرکدام از معیارهای مورد استفاده نیز دارای زیر معیارهایی هستند. مجموع امتیازات روش زوروس ۱۰۰ است که ۷۰ امتیاز مربوط به ارزش، علمی ۱۰ امتیاز مربوط به تهدیدهای بالقوه و ۲۰ امتیاز مربوط به قابلیت استفاده اختصاص یافته است (جدول ۱).

روش بریل‌ها

[۲] این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی تحت عنوان (شناسایی ظرفیت‌های مقاصد ژئومورفولوژیکی و ژئوترمالی استان اردبیل با استفاده از مدل بریل‌ها و زوروس) است که با حمایت دانشگاه محقق اردبیلی،اردبیل، ایران انجام شده است. مجری طرح: فریبا اسفندیاری درآباد، همکار اصلی طرح: بهروز نظافت تکله.

* نویسنده مسئول: Esfandyari@uma.ac.ir

ارجاع به این مقاله: اسفندیاری درآباد, فریبا و نظافت تکله, بهروز . (۱۴۰۳). ۱۸.ارزیابی و شناسایی ظرفیت‌های مقاصد ژئومورفولوژیکی و ژئوترمالی استان اردبیل با استفاده از مدل بریل‌ها و زوروس. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای, ۵(۴), ۲۶۰-۲۷۹.

روش مورد استفاده در این پژوهش، ۴ روشی است که توسط بریل‌ها در سال ۲۰۱۶ ارائه شده‌است. از نظر بریل‌ها، محوطه‌های تنوع زمینی به میانه‌ای اطلاق می‌شوند که از هیچ ارزش ذاتی و علمی برخوردار نیستند و قابلیت‌های آن‌ها بر اساس ارتباط آن‌ها با ارزش‌های آموزشی و گردشگری سنجیده می‌شود. انتخاب میان‌ها توسط چهار عامل شهر ، تمامیت، نوع زمین‌شناسی، امنیت و قابلیت دسترسی و زیبایی صورت گرفته‌است که پس از مطالعه و شناسایی ویژگی‌های ژئومورفولوژیی ژئومورفوسایت‌ها بااستفاده از مطالعات‌کتابخانه‌ای و بهره‌گیری از پیمایش‌های میدانی در مناطق مورد مطالعه و اقدام به ارزش‌گذاری عیارهای ژئومورفوتوریستی مناطق، توان‌سنجی ژئومورفوسایت‌های مورد مطالعه از طریق ارزیابی‌های میدانی در چند نوبت توسط نگارندگان صورت گرفته‌است. قابلیت‌های آنها بر اساس ارتباط آنها با ارزش‌های آموزشی و گردشگری سنجیده می‌شود . انتخاب مکان‌ها توسط عوامل شهرت، تمامیت، نوع زمین‌شناسی و قابلیت دسترسی و زیبایی صورت می گیرد .این روش بر چهار شاخص اصلی ارزش علمی، کاربردهای آموزشی بالقوه، کاربرد گردشگری بالقوه و خطرها سنجیده می شود. معیارها و ارزش‌ها هر بخش نشان داده می‌شود و براساس مدل‌های بریلها بیان گشته است. در این مدل مشخص شده است که در هر بخش و ارزش، چه معیارهایی دخالت دارند. نمرات عمدتا از ۳تا ۱ یا از ۴تا ۱ و براساس تحقیقات بریل‌ها است. مثلا از نظر قابلیت دسترسی، بریل‌ها این‌گونه بیان می‌شود

نتایج و یافته‌ها

ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی با استفاده از مدل زروس

مجموع امتیازات منطقه ژئوترمالی اردبیل ۷۲/۵، مشکین‌شهر ۸۰/۷۵ و سرعین ۶۹ حاصل گردید. بدین ترتیب در حالت مقایسه‌ای، منطقه اردبیل ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بالاتری در زمینه ژئوتوریسم دارد. نتایج مدل زوروس نشان داد که ارزش علمی مناطق ژئوتوریستی استان اردبیل دارای جایگاه برجسته‌ای است. این امر مخصوصا در رابطه با منطقه ژئوتوریستی اردبیل و مشکین‌شهر نمود یافته است. در این رابطه، شاخص‌های نمایندگی و تنوع زمین‌شناختی برای مناطق ژئوتوریستی اردبیل، مشکین‌شهر و سرعین امتیاز ۱۰ کسب نمودند. در این دو منطقه انواع پدیده‌های زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی وجود دارد که در ارتباط نزدیک با چشم‌اندازهای فرهنگی بوده و بدین ترتیب قابلیت تبدیل شدن به ژئوسایت را دارند. امتیاز کمتر شاخص کمیابی مناطق ژئوتوریستی بالقوه شهرستان مشکین شهر به دلیل وجود فرایندها و فرم‌های مشابه در شهرستان‌های مجاور (سرعین) می‌باشد.

نتایج مدل بریل‌ها

نتایج حاصله از جدول (۱۱)، نشان می‌دهد که از لحاظ معیار شهرت شهرستان مشکین‌شهر با کسب حداکثر امتیازات با مقدار عددی ۱۲ دارای شهرت جهانی از نظر مناطق ژئوترمالی برخوردار است که استخراج انرژی گرمایی نیز انجام می‌گردد. از نظر جایگاه و موقعیت کلیدی نیز هر سه منطقه دارای امتیاز یکسانی هستند که نشان از پتاسیل بالایی زمین گرمایی در سطح استان اردبیل به‌دلیل قرارگیری در دامنه سبلان است. از لحاظ شاخص محتوای علمی شهرستان اردبیل با کسب حداکثر امتیازات با مقدار عددی ۸ نسبت به دو محدوده دیگر پتاسیل بالای علمی برخوردار است. براساس نتایج حاصله به لحاظ معیار تمامیت هر سه منطقه حداقل امتیاز را کسب کرده و نیازمند توسعه در عرصه تمامیت را دارند لذا کم‌ترین تمامیت را برخوردار هستند. از نظر معیار تنوع زمین‌شناسی شهرستان اردبیل با کسب ۸ امتیاز نسبت به سایر مناطق از قابلیت بالایی برخوردار است. میانگین نتایج حاصله نشان داد که منطقه ژئوتوریستی سرعین به دلیل قرارگیری در محدوده سبلان با کسب امتیاز ۲/۳۳ دارای توانمندی بالای ژئوترمالی در سطح استان اردبیل است.

نتایج ارزش‌های کاربردهای آموزشی بالقوه در جدول(۱۳) و ضریب ارزش‌های آموزشی تنوع زمینی در جدول(۱۴) ارائه گردیده است. نتایج حاصله از جدول (۱۳)، نشان می‌دهد که از نظر معیار آسیب‌پذیری منطقه سرعین با امتیاز ۱۳ در رتبه اول قرار دارد. در رده های بعدی نیز به ترتیب اردبیل و مشکین‌شهر با امتیاز ۹ و ۸ قرار دارند. نتایج معیار قابلیت دسترسی نیز نشان داد که منطقه اردبیل با امتیاز ۱۴ در بهترین شرایط دسترسی نسبت به سایر مناطق ژئوترمالی قرار دارد. نتایج معیار

محدودیت‌های استفاده نیز منطقه اردبیل با امتیاز ۱۳ در رده اول و سرعین با کسب ۱۱ امتیاز در رده دوم قرار دارد. نتایج حاصله از معیار امنیت نیز نشان داد که منطقه سرعین با کسب ۱۵ امتیاز در بهترین شرایط امنیتی نسبت به دو منطقه دیگر قرار دارد. از نظر معیار تدارکات نیز هر سه منطقه با کسب ۱۴ امتیاز در شرایط خوبی قرار دارند. به لحاظ تراکم جمعیتی مناطق اردبیل و مشکین‌شهر در شرایط یکسانی با کسب امتیاز ۱۶ قرار دارند و منطقه ژئوترمالی سرعین با کسب ۱۲ امتیاز در رده دوم قرار دارد. از نظر ارتباط با ارزش‌های دیگر هر سه منطقه با کسب ۱۴ امتیاز در شرایط یکسانی قرار دارند. از نظر معیار منظر منطقه ژئوترمالی اردبیل با ۱۳ امتیاز بالاترین را کسب کرده است. با توجه به نتایج حاصله از مجموع امتیازات منطقه ژئوترمالی سرعین با کسب امتیاز ۱۳۴ و میانگین ۱۱/۱۶ امتیاز بالاترین توان‌مندی ژئوترمالی را در سطح استان اردبیل به‌خود اختصاص داده است.

نتایج ارزش‌های کاربردهای گردشگری بالقوه در جدول(۱۵) و ضریب آن در محوطه تنوع زمینی در جدول(۱۶) ارائه گردیده است. نتایج حاصله از ارزیابی توانمندی تفسیر منطقه ژئوترمالی اردبیل با کسب ۱۳ امتیاز بالاترین امتیاز را کسب کرده است و مناطق مشکین‌شهر و سرعین با ۱۱ امتیاز در رده دوم قرار دارند. از نظر سطح اقتصادی در شرایط بدی قرار دارند. از نظر مجاورت با مناطق تفریحی منطقه ژئوترمالی مشکین‌شهر با ۱۶ امتیاز در رده اول قرار دارد.

نتیجه‌گیری

منطقه ژئوترمالی اردبیل با کسب بیش‌ترین میانگین امتیاز نسبت به سایر مناطق مورد مطالعه از نظر شاخص دسترسی با امتیاز ۲/۶۲ در شرایط مناسبی قرار دارد. هم‌چنین منطقه مشکین‌شهر و سرعین به ترتیب با امتیازات ۲/۳۷ و ۲/۲۵ در رده‌های بعدی از لحاظ شاخص دسترسی قرار دراند. از نظر ضریب و وزن ارزش‌های علمی منطقه ژئوترمالی مشکین‌شهر از نظر معیار شهرت با کسب بالاترین امتیاز (۱۲) توانمندی بالایی دارد. هم‌چنین هر سه محدوده از نظر جایگاه کلیدی در یک سطح قرار دارند. کم‌ترین امتیاز نیز هر سه منطقه از معیار تمامیت به‌خود اختصاص دادند. نتایج حاصله از میانگین وزنی نشان داد که منطقه ژئوتوریستی سرعین با کسب بالاترین امتیاز (۷)، در بین مناطق ژئوترمالی بیش‌ترین وزن از نظر تنوع زمین‌شناختی به خود اختصاص داده است. از نظر معیار آسیب‌پذیری منطقه سرعین با امتیاز ۱۳ در رتبه اول قرار دارد. در رده های بعدی نیز به ترتیب اردبیل و مشکین‌شهر با امتیاز ۹ و ۸ قرار دارند. نتایج معیار قابلیت دسترسی نیز نشان داد که منطقه اردبیل با امتیاز ۱۴ در بهترین شرایط دسترسی نسبت به سایر مناطق ژئوترمالی قرار دارد. ارزیابی توانمندی تفسیر منطقه ژئوترمالی اردبیل با کسب ۱۳ امتیاز بالاترین امتیاز را کسب کرده است و مناطق مشکین‌شهر و سرعین با ۱۱ امتیاز در رده دوم قرار دارند

کلیدواژه: ارزیابی ژئومورفولوژیکی، پتانسیل ژئوتوریستی، مدل‌های ارزیابی ژئوسایت‌ها، ژئومورفولوژی، گردشگری پایدار.