

*Research Article***Quantitative assessment of geoheritage sites, new insight in ecotourism destination development planning (Case study: Bushehr Township)****Khabat Derafshi\***

Department of Natural Heritage, Research Institute of Cultural Heritage and Tourism, Tehran, Iran

Received: 22 May 2024 Accepted: 09 Jul 2024

**Extended Abstract****Introduction**

According to the World Heritage Convention, natural heritage (NH) includes natural features that consider the landforms, geological and physiographic formations and features, natural sites or designated natural areas of outstanding universal value from the point of view of science, conservation or aesthetic. Examining the elements of nature and their zoning in terms of natural heritage beauty and geological heritage can enable optimal productivity of nature and ecosystem services, and the present research with this approach, seeks sustainable use of the natural heritage of Bushehr Province, southeast of Iran. It is for the purposes of tourism and recreation at the regional and national level as well as transnationally. Bushehr Province has many relative advantages such as rich culture, natural gifts and unique tourist attractions and cultural heritage; using the benefits of all these ecosystem resources in the economic development programs of the province can play a big role in increasing growth indicators and reducing the unemployment rate. Preparing the appropriate infrastructure for this tourism space and strengthening the tourism industry is one of the most important needs of the province in this field.

**Materials and Methods**

The research method is descriptive-analytical (quantitative) and field study to investigate the natural heritage potential of Bushehr Province using spatial data related to the research problem. The main goal of the current research is to quantitatively evaluate the land heritage sites of the southern coasts of the country, a new approach in development planning for the nature-based tourism destination in Bushehr Province. For the quantitative assessment of the natural heritage sites of the province, four methods of M-GAM, Fassoulas, Comanescu and Kubalíková have been used. These methods have been used because the Kubalíková method emphasizes more on scientific features and the Comanescu method uses several methods to evaluate geosites and emphasizes management, beauty, scientific, etc. Fassoulas method also emphasizes more on protection aspects; In fact, the Fassoulas method has been used to complete the Comanescu method and to evaluate geosites in terms of all criteria. Jam method is generally based on tourism and human values.

**Citation:** Derafshi, Kh., 2025. Quantitative assessment of geoheritage sites, new insight in ecotourism, *Res. Earth. Sci.* 15(4), (1-21) DOI: 10.48308/esrj.2024.235775.1224

\* Corresponding author E-mail address: [kh.derafshi@richt.ir](mailto:kh.derafshi@richt.ir)





## Results and Discussion

For the purpose of this study, 63 sites/ natural heritage or geographical heritage previously described in Bushehr Province were evaluated using GAM/M-GAM, Kubalíková, Fassoulas and Comanescu methodology. The purpose of this stage of the current research was to compare the current situation and their geotourism potential and identify the most suitable sites for the initial development of geotourism in the province based on a combined method using the identification, listing and evaluation of geosites/land heritage. The highest values of all the criteria were obtained in the four methods used for the wetland and protected area of Helle, Asalouye mangrove forest and Mira Ahmad hot spring. The protected area of Helle Wetland is one of the most important destinations for nature tourism and bird watching in Bushehr (tourism values). After the formation of this wetland, many plants have grown (ecological, conservation and aesthetic values). It is also a suitable place for those interested in nature and scientific studies (scientific/educational and intrinsic values).

## Conclusion


The present research, in the first part, evaluated the natural heritage sites and geomorphosites of Bushehr province using the four mentioned methods. The combination of the mentioned models can give more accurate and objective results of evaluating the criteria and sub-criteria values of Bushehr's natural heritage sites. In addition, a clearer and more realistic image is obtained, which can be useful for planning and improving visitor activities in other geosites in the country. By identifying geosites and natural heritage sites in the region, each of them was evaluated using the aforementioned methods. Based on the ranking of natural heritage sites based on the evaluation of each site, the top natural heritage sites for educational and tourism activities are Asaluyeh Mangrove Forest, Nayband National Park, Mirahamd Hot Spring, Faryab Waterfall, Jashak Salt Dome, Mond Protected Area and Khayiz Tourism Area. . These sites have the most potential for the development of tourism based on land/natural heritage. Furthermore, the results of the evaluation methods of natural heritage, geoheritage, geosites and geomorphosites of less known areas can be a source for geotourism activities that support economic development and help local communities. The present study from Bushehr province shows that the sites are attractive and suitable for the development of geotourism. This can be due to the educational and aesthetic value of the site and the existence of tourism infrastructure (including transportation, marked routes and other tourism services). However, promoting the province's sites for local and even regional and international geotourism activities requires improving environmental conditions, reducing ecological risks, and providing tourism infrastructure. Undoubtedly, Bushehr region in Iran has many remarkable geosites that have a high potential for the development of geotourism. As mentioned earlier, the natural resources required for the development of geotourism already exist and what is lacking for further development is mainly related to the human factor, especially geosite management.

**Keywords:** Natural heritage, Geoheritage, Quantitative assessment, Bushehr Province.





## ارزیابی کمی سایت‌های زمین‌میراث، رویکردی نو در برنامه‌ریزی توسعه برای مقصد گردشگری طبیعت‌محور (مطالعه موردی: شهرستان بوشهر)

خه‌بات درفشی\* 

گروه میراث طبیعی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

(پژوهشی) دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۳/۰۲ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۳/۰۴/۱۹

### چکیده گسترده

#### مقدمه

بر اساس کنوانسیون میراث جهانی، میراث طبیعی (NH) شامل ویژگی‌های طبیعی است که اشکال زمین و لندفرم‌ها، سازندها و ویژگی‌های زمین‌شناختی و فیزیوگرافیکی، مکان‌های طبیعی یا مناطق طبیعی مشخص شده با ارزش جهانی برجسته را از نقطه نظر علم، حفاظت یا زیبایی طبیعی در نظر می‌گیرد. بررسی عناصر طبیعت و پهنه‌بندی آن‌ها به لحاظ زیبایی‌های میراث طبیعی و میراث زمین‌شناختی می‌تواند بهره‌وری بهینه از طبیعت و خدمات اکوسیستم را میسر سازد که پژوهش حاضر با این رویکرد، به دنبال استفاده پایدار از میراث طبیعی استان بوشهر، جنوب شرق ایران، برای اهداف گردشگری و تفریحی در سطح منطقه‌ای ملی و همچنین فراملی است. استان بوشهر مزیت‌های نسبی فراوانی از قبیل فرهنگ غنی، مواهب طبیعی و جاذبه‌های منحصر به فرد گردشگری و میراث فرهنگی دارد؛ استفاده از مزایای این همه منابع اکوسیستمی در برنامه‌های توسعه اقتصادی استان می‌تواند در افزایش شاخصه‌های رشد بسیار مؤثر و در کاهش نرخ بیکاری نقش زیادی داشته باشد. آماده کردن زیرساخت‌های متناسب با این فضای گردشگری و تقویت صنعت گردشگری از مهم‌ترین نیازهای استان در این زمینه است.

#### مواد و روش‌ها

روش پژوهش این مطالعه توصیفی - تحلیلی (کمی) و میدانی می‌باشد که با استفاده از داده‌های مکانی مرتبط با مسأله تحقیق در پی بررسی پتانسیل‌های میراث طبیعی استان بوشهر است. هدف اصلی پژوهش حاضر ارزیابی کمی سایت‌های زمین‌میراث سواحل جنوبی کشور، رویکردی نو در برنامه‌ریزی توسعه برای مقصد گردشگری طبیعت‌محور در استان بوشهر است. برای ارزیابی کمی سایت‌های دارای ارزش میراث طبیعی استان از چهار روش کوبالیکوا، فاسولاس، کامنسکو و گام استفاده شده است. استفاده از این روش‌ها به این دلیل صورت گرفته است که در روش کوبالیکوا بیش‌تر بر ویژگی‌های علمی تأکید می‌شود و در روش کامنسکو با بهره‌گیری از چند روش، ژئوسایت‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و بیش‌تر بر شاخص‌های مدیریتی، زیبایی، علمی و ... تأکید دارد. روش فاسولاس نیز بیش‌تر به جنبه‌های حفاظتی تأکید دارد؛ در واقع از روش فاسولاس جهت تکمیل روش کامنسکو و برای این‌که ژئوسایت‌ها از نظر تمامی معیارها مورد ارزیابی قرار گیرند، استفاده شده است. روش گام نیز عموماً بر مبنای ارزش‌های گردشگری و انسانی بنا شده است.

استناد: درفشی، خ، ۱۴۰۳. ارزیابی کمی سایت‌های زمین‌میراث، رویکردی نو در برنامه‌ریزی توسعه برای مقصد گردشگری طبیعت‌محور،

پژوهشهای دانش زمین: ۱۵(۴)، (۲۱-۱)، DOI: 10.48308/esrj.2024.235775.1224

E-mail: [kh.derafshi@richt.ir](mailto:kh.derafshi@richt.ir)

\* نویسنده مسئول:



## نتایج و بحث

برای هدف این مطالعه، ۶۳ زمین‌سایت/ میراث طبیعی و یا میراث جغرافیایی قبلاً توصیف شده در استان بوشهر با استفاده از روش‌شناسی GAM/M-GAM، Kubal'ková، Fassoulas و Comanescu مورد ارزیابی قرار گرفتند. هدف انجام این مرحله از پژوهش حاضر، مقایسه وضعیت فعلی و پتانسیل ژئوتوریسمی آن‌ها و شناسایی مناسب‌ترین مکان‌ها برای توسعه اولیه ژئوتوریسم استان بر اساس روش ترکیبی با استفاده از شناسایی، فهرست‌بندی و ارزیابی ژئوسایت‌ها/ زمین‌میراث‌ها بوده است. بیش‌ترین مقادیر از همه معیارها در روش‌های چهارگانه مورد استفاده برای تالاب و منطقه حفاظت شده حله، جنگل حرای عسلویه و چشمه آب گرم میراحمد به دست آمده است. منطقه حفاظت شده و تالاب حله یکی از مهم‌ترین مقاصد طبیعت‌گردی و پرندنگری بوشهر به شمار می‌آید (ارزش‌های گردشگری). پس از تشکیل این تالاب، گیاهان بسیاری روئیده‌اند که به زیبایی و ارزشمند بودن این منطقه می‌افزایند و بسیاری از پرندگان مهاجر زمستان خود را در این تالاب می‌گذرانند (ارزش‌های اکولوژیکی، حفاظتی و زیبایی‌شناختی). این منطقه علاوه بر تأمین زیستگاهی امن برای پناه پرندگان مهاجر و حیات وحش، نقش مهمی در تعدیل آب و هوا، تثبیت خاک و تولید علوفه دارد. همچنین مکان مناسبی برای علاقه‌مندان به طبیعت و مطالعات علمی است (ارزش‌های علمی/ آموزشی و ذاتی).

## نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، در بخش اول، با استفاده از چهار روش مورد اشاره، سایت‌های میراث طبیعی و ژئومورفوسایت‌های استان بوشهر را ارزیابی کرد. ترکیب مدل‌های مذکور می‌تواند نتایج دقیق‌تر و عینی‌تری از ارزیابی معیارها و ارزش‌های زیرمعیار محوطه‌های میراث طبیعی بوشهر به دست دهد. علاوه بر این، تصویر واضح‌تر و واقعی‌تری به دست می‌آید که می‌تواند برای برنامه‌ریزی و بهبود فعالیت‌های بازدیدکنندگان در سایر ژئوسایت‌های کشور مفید باشد. با شناسایی ژئوسایت‌ها و محوطه‌های میراث طبیعی منطقه، هر یک از آن‌ها با استفاده از روش‌های پیش‌گفته، مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس رتبه‌بندی سایت‌های میراث طبیعی مبتنی بر ارزیابی هر سایت، سایت‌های برتر میراث طبیعی برای فعالیت‌های آموزشی و گردشگری، جنگل حرای عسلویه، پارک ملی نایبند، چشمه آب گرم میراحمد، آبشار فاریاب، گنبد نمکی جاشک، منطقه حفاظت شده مند و منطقه گردشگری خاییز هستند. این سایت‌ها بیش‌ترین ظرفیت را برای توسعه گردشگری مبتنی بر زمین‌سایت/ میراث طبیعی دارا هستند. علاوه بر این، نتایج روش‌های ارزیابی میراث طبیعی، میراث جغرافیایی، ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌های مناطق کمتر شناخته شده، می‌تواند به‌عنوان منبعی برای فعالیت‌های ژئوتوریستی باشد که از توسعه اقتصادی حمایت و به جوامع محلی کمک می‌کند. مطالعه حاضر از استان بوشهر نشان می‌دهد که سایت‌ها جذاب و مناسب برای توسعه ژئوتوریسم هستند. این می‌تواند به‌دلیل ارزش آموزشی و زیبایی‌شناختی سایت و وجود زیرساخت‌های گردشگری (شامل حمل‌ونقل، مسیرهای مشخص شده و سایر خدمات گردشگری) باشد. با این حال، ارتقای سایت‌های استان برای فعالیت‌های ژئوتوریسم محلی و حتی منطقه‌ای و بین‌المللی مستلزم بهبود شرایط محیطی، کاهش خطرات اکولوژیکی و فراهم کردن زیرساخت‌های گردشگری است. بی‌شک منطقه بوشهر در ایران دارای ژئوسایت‌های قابل توجه فراوانی است که پتانسیل بالایی برای توسعه ژئوتوریسم دارند. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، منابع طبیعی مورد نیاز برای توسعه ژئوتوریسم در حال حاضر وجود دارد و چیزی که برای توسعه بیش‌تر وجود ندارد، عمدتاً به عامل انسانی به‌ویژه مدیریت ژئوسایت مربوط می‌شود.

**واژگان کلیدی:** میراث طبیعی، زمین‌میراث، ارزیابی کمی، استان بوشهر.

## مقدمه

بر اساس کنوانسیون میراث جهانی، میراث طبیعی (NH)<sup>۱</sup> شامل ویژگی‌های طبیعی است که اشکال زمین و لندفرم‌ها، سازندها و ویژگی‌های زمین‌شناختی و فیزیوگرافیکی، مکان‌های طبیعی یا مناطق طبیعی مشخص شده با ارزش جهانی برجسته را از نقطه نظر علم، حفاظت یا زیبایی طبیعی در نظر می‌گیرد (UNESCO, 1972). در سطح ملی، ارزش جهانی برجسته به «اهمیت طبیعی» تبدیل می‌شود که به اهمیت اکوسیستم‌ها، تنوع زیستی و تنوع زمین برای ارزش وجودی آن‌ها و همچنین ارزش علمی، اجتماعی، زیبایی‌شناختی و حمایت از حیات اشاره دارد (Nedkov et al, 2022; Harrison and O'Donnel, 2010). اکوسیستم‌ها عناصر زنده و غیر زنده (یعنی تنوع زیستی و تنوع زمینی) را در خود جای داده‌اند و می‌توانند به‌عنوان واحدهای فضایی در نظر گرفته شوند که میراث طبیعی منطقه خاص را از نظر ارزش برای مردم نشان می‌دهند (Nedkov et al, 2022). این ارزش‌ها معمولاً به‌عنوان خدمات اکوسیستم (ES)<sup>۲</sup> ارائه شده توسط طبیعت به مردم توصیف می‌شوند (Nedkov et al, 2022; MPA, 2011). میراث طبیعی عمدتاً می‌تواند به خدمات فرهنگی مانند تفریح در فضای باز، گردشگری، میراث فرهنگی، ارزش زیبایی‌شناختی و همچنین به برخی خدمات تنظیم کننده مانند نگهداری از زیستگاه‌ها و مقررات محلی آب‌وهوا مربوط باشد (Nedkov et al, 2021b). گردشگری مبتنی بر میراث طبیعی و فضای باز، به‌عنوان یک ES، با استفاده از رویکردهای مختلف روش‌شناختی مورد مطالعه و تعریف فضایی قرار گرفته است. متداول‌ترین روش‌های مورد استفاده ترکیبی از مدل‌های GIS با رویکردهای مشارکتی اعمال شده در مقیاس‌های مختلف، در سطح محلی (Kienast et al, 2013; Nahuelhual et al, 2012)، در سطح منطقه‌ای (Sontter et al, 2016; Yuxi et al, 2018; Garnache et al, 2018; Birch et al, 2014; Koniak et al, 2011; Tardieu Nedkov et al, 2019) and (Tuffery, 2019) و در سطح ملی و فراملی (Nedkov et al, 2022; Ihtimanski et al, 2020; Vallecillo et al, 2019; Balzan and Debono, 2018; Willibald et al, 2019)، استفاده شده است. روندهای نوین در حفاظت از میراث طبیعی، روابط متضاد بین جوامع و محیط‌هایشان را تأیید می‌کند و به دنبال پاسخگویی به بحران‌های جهانی قریب‌الوقوع ناشی از مصرف بیش از حد منابع، تغییرات

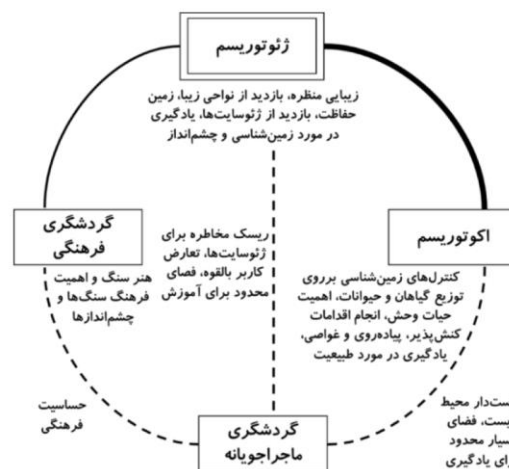
آب‌وهوا و انقراض تنوع زیستی و تخریب میراث طبیعی است (Nedkov et Mallarach and Verschuuren 2019; al, 2022). تهیه نقشه پتانسیل میراث طبیعی در طیف خدمات گردشگری و دسترسی به‌صورت یک نقشه سیستمی (SM)<sup>۳</sup>، مبنای مناسبی برای ارزیابی، مدیریت و بهره‌برداری پایدار از آن‌ها امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین، از نقشه‌های مناسب داده‌های مکانی و فناوری GIS در مطالعه میراث طبیعی می‌توان به‌عنوان یک زمینه پژوهشی میان‌رشته‌ای و پلتفرم برای یافتن راه‌حل‌های مربوط به تضاد بین حفاظت و استفاده از میراث طبیعی و پایش این پهنه‌ها به‌منظور حفاظت از آن‌ها در برابر مخاطرات طبیعی و انسانی استفاده نمود (Nedkov et al, 2022; Silvestriev et al, 2021; Semerdzhieva and Borisova 2021; Prodanova 2021; Nikolova et al, 2021; Ihtimanski et al, 2020). طرح رابطه مسائل ژئومورفولوژیک با گردشگری از جمله حیطه‌های مطالعاتی بین رشته‌ای مطرح در سال‌های اخیر است. معرفی مکان‌های ژئومورفولوژیکی و ارائه وضعیت پتانسیل ژئوتوریسمی می‌تواند جزء اهداف بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با این مباحث باشد. طرح رابطه مسایل ژئومورفولوژیک با توریسم به سال‌ها قبل باز می‌گردد؛ زمانی که لئوپولد (Leopold, 1949) به‌عنوان یکی از پیشگامان ژئومورفولوژی، اخلاق زمینی را زمینه‌ساز و لازمه اخلاق خدمات توریسم مطرح نمود. این رابطه در سال‌های اخیر به شکلی دیگر و در قالب بررسی عملکرد سیستم‌های مورفوننتیک در ارتباط با اکوتوریسم، مورد اقبال پژوهشگران بوده است (Brandolini, et al, 2006; Serrano and Gonzalez, 2005; Pralong, 2005; Arrow smith and Inbakaran, 2002). ژئوتوریسم در واقع نوعی گردشگری فرهنگی- زیست‌محیطی است که در مناطق دارای یادمان‌ها و آثار خاص زمین‌شناسی صورت می‌پذیرد و با جاذبه‌های خود می‌تواند در گستره جهانی شدن با ایجاد رابطه‌ای پویا و خلاق بین طبیعت و فرهنگ یک منطقه با گردشگران، جریان‌های جدیدی را در آینده برای گردشگری جهانی، صلح و توسعه پایدار فراهم کند (Drumm and Moore, 2005; Servati and Kazazi, 2008). ژئوتوریسم به‌عنوان یکی از زیر شاخه‌های اکوتوریسم دارای قابلیت‌هایی است که در صورت شناسانده شدن، تبدیل به محصولی می‌شود که مشتری خود به سراغ آن می‌آید.

امکان موجودی و ارزیابی میراث طبیعی در زمینه تفریح و گردشگری را فراهم می‌کند، یکی از اهداف اصلی این پژوهش می‌باشد. شناسایی ارتباط بین گردشگری با مکان‌های میراث زمین‌شناختی و طبیعی و ویژگی‌های آن‌ها، شامل سایت‌های ژئومورفولوژی، تنوع زیستی و مناظر، ابزاری جدید برای شناسایی و ارزیابی ظرفیت‌های میراث طبیعی در ارائه خدمات گردشگری می‌باشد. در این راستا، هدف اصلی این مطالعه، ارزیابی NH به‌عنوان منبع خدمات گردشگری و تفریحی در سطح استان و سپس در سطح ملی و فراملی با استفاده از مدل‌های ارزیابی کمی است؛ در واقع ارائه بینشی عمیق از کمی‌سازی شاخص‌ها با استفاده از مجموعه داده‌ها و تخمین نمرات نهایی برای پهنه‌بندی پتانسیل میراث طبیعی.

فرآیند این تبدیل نیاز به شناخت یکپارچه و همه‌جانبه از ابعاد مختلف موضوع ژئوتوریسم و نحوه درک آن‌ها دارد. ژئوتوریسم و در یک معنای وسیع‌تر اکوتوریسم، به‌عنوان بزرگ‌ترین صنعت خدماتی دنیا، نقش و جایگاه ویژه‌ای در توسعه مناطق دارد. هنگامی که ابعاد و زمینه‌های مرتبط با ژئوتوریسم به خوبی شناخته شود، این وضعیت نمود بیش‌تر و عینی‌تری پیدا خواهد کرد (شکل‌های ۱ و ۲). بررسی عناصر طبیعت و پهنه‌بندی آن‌ها به لحاظ زیبایی‌های میراث طبیعی و میراث زمین‌شناختی می‌تواند بهره‌وری بهینه از طبیعت و خدمات اکوسیستم را میسر سازد که پژوهش حاضر با این رویکرد، به دنبال استفاده پایدار از میراث طبیعی استان بوشهر، جنوب ایران، برای اهداف گردشگری و تفریحی در سطح منطقه‌ای و ملی و همچنین فراملی است. توسعه یک پلت‌فرم جغرافیایی و مکانی که



شکل ۱: روش‌شناسی ارزیابی سایت‌های میراث طبیعی در گردشگری (Nedkov et al, 2021)



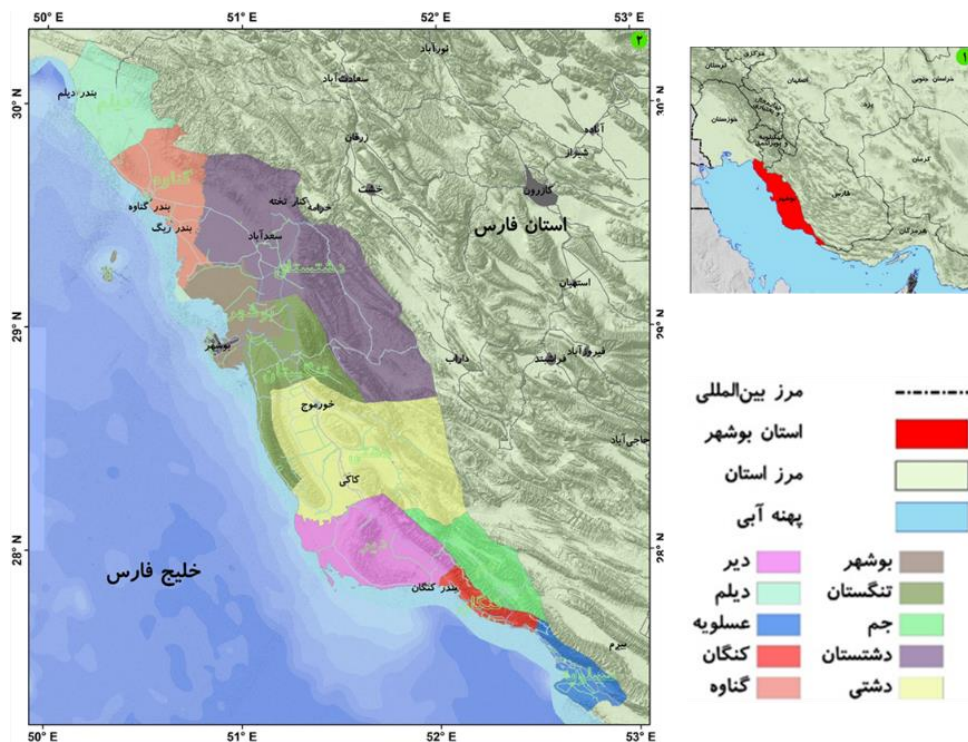
شکل ۲: ارتباط میان ژئوتوریسم، اکوتوریسم و دیگر انواع گردشگری (Newsome and Dowling, 2010)



است که در مجاورت دریا هوا گرم و مرطوب و دور از دریا گرم و خشک است. آب‌وهوایی بیابانی و نیمه بیابانی که از ویژگی‌های آن دوره گرمای طولانی ۷ تا ۸ ماهه در طول سال است. دمای این استان در روزهای گرم تابستان به بالای ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و کم‌ترین دمایی که تاکنون برای شهرهای شمالی این استان در زمستان ثبت شده، (۱) درجه سانتی‌گراد بوده است. بهترین فصل سفر به بوشهر، زمستان، پاییز و اوایل فروردین است. رشته کوه‌های متعددی در استان وجود دارد که معروف‌ترین قله این ارتفاعات عبارتند از قله دآرنگ به ارتفاع ۱۲۲۳ متر در شهرستان دیر و شرق شهر بردخون، قله کلات بوریال به ارتفاع ۷۳۰ متر، قله گچور به ارتفاع ۱۶۰۳ متر، کوه گیسکان به ارتفاع ۲۶۰۰ متر، کوه بزپر به ارتفاع ۱۴۲۰ متر، ارتفاعات خورموج به ارتفاع ۱۸۰۰ متر و کوه سیاه به ارتفاع ۱۵۰۰ متر. استان بوشهر به واسطه موقعیت جغرافیایی، ظرفیت‌های دریا (وجود سواحل و جاذبه‌های تفریحی)، ظرفیت‌های خشکی (وجود چشم‌اندازهای طبیعی اکوتوریسمی در زمستان در مناطق کوهستانی) و اتصال به استان‌های اطراف، زمینه توسعه گردشگری دریایی و اکوتوریسم را می‌تواند دارا باشد.

### منطقه مورد مطالعه

استان بوشهر در جنوب غربی ایران با مساحتی برابر با ۲۳۰۷۲/۰۴ کیلومتر مربع به صورت نواری باریک بین خلیج فارس و کوهپایه‌های زاگرس قرار دارد (شکل ۳). گستره جغرافیایی استان بین ۲۷ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۶ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۷ دقیقه طول شرقی واقع شده است. جایگاه جغرافیایی استان را می‌توان براساس مجموعه مزیت‌ها، قابلیت‌ها و توانمندی‌های بالفعل و بالقوه‌ای که به جهت موقعیت نسبی آن وجود دارد، ارزیابی نمود. استان بوشهر از شمال به استان خوزستان و قسمتی از استان کهگیلویه و بویر احمد، از جنوب به خلیج فارس و قسمتی از استان هرمزگان، از شرق به استان فارس و از غرب به خلیج فارس محدود است و دارای مرز آبی با خلیج فارس به طول ۶۲۵ (با احتساب خورها: ۸۶۵) کیلومتر می‌باشد که از دیرباز با اکثر کشورهای حوزه خلیج فارس، کشورهای آسیای جنوب شرقی و شرق دور، سابقه دیرینه در امر تجاری و بازرگانی داشته است. به‌هنگام تعطیلی بنادر خرمشهر و شهید رجایی، نقش بندر بوشهر در مبادلات تجاری کشور بسیار ارزنده بوده است. آب‌وهوای استان از نوع گرم و صحرایی



شکل ۳: نقشه موقعیت جغرافیایی و شهرستان‌های استان بوشهر

## مواد و روش‌ها

بررسی عناصر طبیعت و پهنه‌بندی آن‌ها به لحاظ زیبایی‌های میراث طبیعی و میراث زمین‌شناختی می‌تواند بهره‌وری بهینه از طبیعت و خدمات اکوسیستم را میسر سازد که پژوهش حاضر با این رویکرد، به دنبال استفاده پایدار از میراث طبیعی استان بوشهر، جنوب ایران، برای اهداف گردشگری و تفریحی در سطح منطقه‌ای و ملی و همچنین فراملی است. توسعه یک پلت‌فرم جغرافیایی و مکانی که امکان موجودی و ارزیابی میراث طبیعی در زمینه تفریح و گردشگری را فراهم می‌کند، یکی از اهداف اصلی این پژوهش می‌باشد. شناسایی ارتباط بین گردشگری با مکان‌های میراث زمین‌شناختی و طبیعی و ویژگی‌های آن‌ها، شامل سایت‌های ژئومورفولوژی، تنوع زیستی و مناظر، ابزاری جدید برای شناسایی و ارزیابی ظرفیت‌های میراث طبیعی در ارائه خدمات گردشگری می‌باشد. روش پژوهش این مطالعه توصیفی - تحلیلی (کمی) و میدانی می‌باشد که با استفاده از داده‌های مکانی مرتبط با مسأله تحقیق در پی بررسی پتانسیل‌های میراث طبیعی استان بوشهر است. هدف اصلی پژوهش حاضر ارزیابی کمی سایت‌های زمین‌میراث سواحل جنوبی کشور، رویکردی نو در برنامه‌ریزی توسعه برای مقصد گردشگری طبیعت‌محور در استان بوشهر است. برای ارزیابی کمی سایت‌های دارای ارزش میراث طبیعی استان از چهار روش کوبالیکوا، فاسولاس، کامنسکو و گام استفاده شده است. استفاده از این روش‌ها به این دلیل صورت گرفته است که در روش کوبالیکوا بیش‌تر بر ویژگی‌های علمی تأکید می‌شود و در روش کامنسکو با بهره‌گیری از چند روش، سایت‌های میراث طبیعی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و بیش‌تر بر شاخص‌های مدیریتی، زیبایی، علمی و ... تأکید دارد. روش فاسولاس نیز بیش‌تر به جنبه‌های حفاظتی تأکید دارد؛ در واقع از روش فاسولاس جهت تکمیل روش کامنسکو و برای این‌که سایت‌های میراث طبیعی از نظر تمامی معیارها مورد ارزیابی قرار گیرند، استفاده شده است. روش گام نیز عموماً بر مبنای ارزش‌های گردشگری و انسانی بنا شده است.

### سایت‌های میراث طبیعی استان بوشهر

سایت‌های میراث طبیعی به‌همراه ژئومورفوسایت‌های استان بوشهر برای بهره‌برداری با رویکرد گردشگری پایدار، نیازمند شناسایی ویژگی‌های آن‌ها می‌باشد. این سایت‌ها به‌دلیل

عوامل مختلفی که در تشکیل آن‌ها نقش داشته‌اند، دارای تنوع فراوانی هستند. در این پژوهش، سایت‌های میراث طبیعی استان در ابتدا با استفاده از مشاهدات میدانی شناسایی شده و سپس با بهره‌گیری از GPS، عکس‌های هوایی، نقشه‌های توپوگرافی و تصاویر ماهواره‌ای و Google Earth، موقعیت آن‌ها مشخص گردیده است. به‌طور کلی سایت‌های میراث طبیعی استان در دسته‌بندی چشمه، تالاب، آبشار، کوه، دشت، جنگل، زمین‌سایت یا سایت‌های دارای ارزش و زیبایی‌های زمین‌شناسی (شامل غار، پناهگاه صخره‌ای، تنگ، کوه، گنبد نمکی و کلوته)، چشم‌اندازهای طبیعی روستایی - ساحلی (منطقه گردشگری)، جزیره و منطقه حفاظت شده/ ملی بررسی شده‌اند (جدول ۱). ۴ ارائه شده است.

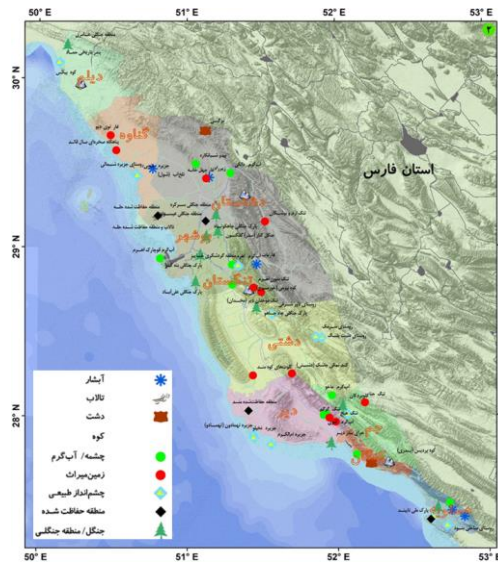
### مدل‌های ارزیابی کمی سایت میراث طبیعی

پژوهش حاضر به‌عنوان یک مطالعه کاربردی از روش توصیفی - تحلیلی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده کرده است. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای انجام شده است. ادغام داده‌های کتابخانه‌ای و میدانی، ارزش کلی ژئومورفوسایت‌ها و سایت‌های میراث طبیعی منطقه را تعیین می‌کند. روش‌های متعددی برای ارزیابی ژئوسایت، ژئومورفوسایت و میراث طبیعی معرفی و مورد بررسی انتقادی قرار گرفته‌اند (Kubalíková et al, 2019; Mucivuna et al, 2020). در این پژوهش از ترکیب چهار روش کوبالیکوا، فاسولاس، کامنسکو و گام/گام اصلاح شده برای ارزیابی محوطه‌های دارای میراث طبیعی ارزشمند در استان بوشهر استفاده شده است. استفاده همزمان از این روش‌ها برای ارزیابی تمامی جنبه‌های مؤثر بر ارزیابی محوطه‌های میراث طبیعی در استان بوشهر انجام شده است. اگرچه این روش‌ها ارزش‌ها و معیارهای یکسانی دارند، اما برخی از ارزش‌های آن‌ها نیز از نظر رویکرد و دیدگاه متفاوت است. روش‌شناسی این مطالعه بر اساس مدل ارزیابی ژئوسایت (GAM)، توسعه یافته توسط ووجسیک و همکاران (Vujicic et al, 2011)، مدل فاسولاس، توسعه یافته توسط فاسولاس و همکاران (Fassoulas et al, 2012)، مدل کامنسکو، توسعه یافته توسط کومانسکو و همکاران (Comanescu et al, 2012) و مدل کوبالیکوا، توسعه یافته کوبالیکوا (Kubalíková, )



و کارشناسان را استفاده و ترکیب می‌کند؛ به گونه‌ای که نظرات هیچ کدام از طرفین در فرآیند ارزیابی برجسته نمی‌شود (Tomić et al, 2021).

است. این روش‌ها بر اساس روش‌های قبلی ارزیابی ژئوسایت توسعه یافته توسط محققان مختلف است ( Tomić and Bozic, 2014; Vujicic et al, 2011). ویژگی روش‌های ارزیابی مورد استفاده این است که نظر هر دوی گردشگران



شکل ۴: موقعیت سایت‌های میراث طبیعی استان بوشهر

گردشگری ساخته دست بشر، وجود برخی اقدامات مدیریتی سایت‌های زمین‌میراث منتخب. در نهایت زمین‌میراث‌ها یا سایت‌های میراث طبیعی شناسایی شده در مسیرهای پیشنهادی برای توسعه گردشگری مبتنی بر ارزش‌های زمین‌میراثی قرار می‌گیرند (Comanescu et al, 2017). با توجه به توصیه‌های هر روش، سایت‌ها توسط کارشناسان مستقل در زمینه گردشگری، زمین‌شناسی ژئوتوریسم و ژئومورفولوژی ارزیابی شده‌اند؛ این ارزیابی هم به صورت آنلاین و هم به صورت مراجعه محلی و کاغذی انجام شده‌اند. در مجموع ۳۰ نفر از پاسخ‌دهندگان (کارشناسان و بازدیدکنندگان) از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی هدفمند بر اساس تجربه و تخصص در نظرسنجی قرار گرفتند (جدول ۲). پاسخ‌دهندگان ترکیبی از افراد با مشاغل متنوع بودند؛ اما امتیازهای ارزیابی هر سایت توسط کارشناسان، به منظور حذف ذهنیت افراد ارزیابی کننده، به‌طور میانگین محاسبه شده‌اند. پس از آن، نمرات نهایی برای مقایسه روش‌های ارزیابی سایت‌های مورد بررسی، استفاده شد ( Tomić et al, 2021).

گام بعدی پژوهش، به بررسی‌های میدانی اختصاص یافت؛ جایی که سایت‌های زمین‌میراث با استفاده از روش توسعه یافته توسط کورنیکو و همکاران ( Kornienko et al, 2015)، گوردون و همکاران (Gordon et al, 2021)، گوردون و همکاران (Gordon et al, 2022)، کبیری هندی و دانه کار (Kabiri-e Hendi and Danehkar, 2011)، فتوحی و همکاران (Fotouhi et al, 2012)، مقصودی و همکاران (Maghsoudi et al, 2018)، اسنا افشار و ساعد موجشی (Esna Ashar and Saed Mocheshi, 2019)، صفاری و همکاران (Safari et al, 2019)، درفشی و سید همزه (Derafshi and Seyed Hamzeh, 2021) و درفشی (Derafshi, 2023) و شناسایی و مکان‌یابی شدند. با انجام این گام، پایگاه داده‌ای ایجاد شد که در آن ویژگی‌هایی که زمین‌میراث را مشخص می‌کنند، معرفی شدند. این ویژگی‌ها شامل عناصر زیر است:

داده‌های عمومی (نام، مکان، نوع، ویژگی، نمایش توپوگرافی و عکس)، داده‌های کیفی در مورد ارزش علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی‌شناختی، وجود برخی از جاذبه‌های

جدول ۱: نمونه‌ای از سایت‌های میراث طبیعی استان بوشهر (زمین‌سایت یا میراث زمین‌شناسی)

عکس	ویژگی	موقعیت	جاذبه	دسته
	<p>در انتهای این گذرگاه آبی کهن، چشمه‌ای دلنواز و جوشان قرار دارد و جای جای آن آبی زلال جاری است. در نزدیکی دهانه این تنگ، آثار آسیایی قدیمی که در سده‌های پیشین ساخته شده، دیده می‌شود. چشمه آب شیرینی در آن جریان دارد که زیستگاه چند نوع ماهی و خرچنگ است؛ آب این چشمه از رشته کوه‌های احمد سلمان شهر دوراهک به سمت تنگ هدایت می‌شود. در کنار این تنگ یک باغ نخل و لیمو قرار دارد که آب مورد نیاز آن به وسیله لوله از چشمه تنگ به باغ منتقل و در حوضی نسبتاً بزرگ ذخیره می‌شود تا برای آبیاری درختان به کار رود.</p>	<p>۳/۵ کیلومتری شمال شرق شهر دوراهک و ۱۵ کیلومتری شمال شرق بندر دیر و ۱۶ کیلومتری شمال غرب بندر کنگان</p>	<p>تنگ هیج</p>	<p>زمین‌سایت (میراث زمین‌شناسی)</p>
	<p>تنگ مُخدان شگفتی بوشهر لقب گرفته است. این تنگ بین کوه‌های خورموج واقع شده و در این منطقه کوه بیرمی تنگ‌های مختلفی تشکیل داده است. تنگ مخدان مملو از نخلستان‌های خرما است و مناظر بدیعی را ایجاد کرده است. همچنین وجود آبشارهای کوچک و حوضچه‌ای از آب در انتهای این تنگ که در اثر یک صخره بزرگ راه آن مسدود شده است، بر جذابیت‌های آن افزوده است. بهترین فصل بازدید از آن در اوایل بهار است.</p>	<p>در جنوب روستای مخدان (یا موخدان)</p>	<p>تنگ موخدان دیر (مخدان)</p>	
	<p>گرگم نام درختچه‌ای است که در اطراف و در داخل تنگ رشد می‌کند و تنگ نام خود را از این گیاه گرفته است. جنس سنگ‌های این تنگ عموماً آهک و مارن بوده و در دوران سوم زمین‌شناسی به وجود آمده است. تنگ گرگم در دامنه جنوبی رشته کوه‌های زاگرس و در حاشیه خلیج فارس قرار گرفته و دارای آب شیرین و گوارایی است.</p>	<p>۳ کیلومتری شمال غرب شهرستان دوراهک</p>	<p>تنگ گرگم</p>	

جدول ۲: مشخصات اجتماعی و جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان به ارزیابی کمی سایت‌های میراث طبیعی

متوسط سن (سال)	
۴۸/۲	
جنس (%)	
مرد	۶۳
زن	۳۷
مدرک تحصیلی (%)	
قبل از دانشگاه	۳
کارشناسی	۱۰
کارشناسی ارشد	۲۷
دکتری	۶۰

مدل گام / گام اصلاح شده<sup>۴</sup>

مدل ارزیابی ژئوسایت (GAM) مدلی برای ارزیابی فیزیکی زمین‌سایت‌های اولیه به منظور انجام برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار سایت‌های میراث طبیعی و تبدیل آنها به مقاصد گردشگری است. این مدل بر اساس چندین روش ارزیابی موجود ایجاد شده است و بیش‌تر معیارهای پیشنهادی برای ارزیابی عددی از ادبیات موجود در این زمینه گرفته شده است (Vujicic et al, 2011; Tomić and Bozic, 2014). با اصلاح جزئی مدل‌های موجود (Pereira et al, 2007; Reynard et al, 2007) که دو گروه از شاخص‌ها (اصلی و مکمل) را مشخص می‌کنند، GAM مقادیر اصلی<sup>۵</sup> و مقادیر مکمل را پیشنهاد می‌کند. گروه اول، ارزش‌های اصلی، شامل سه شاخص است: ارزش‌های علمی / آموزشی، منظره‌ای / زیبایی‌شناختی و ارزش‌های حفاظتی (Pralong, Reynard, Zouros, 2007; Pereira et al, 2007; 2005; Tomić and Bozic, 2014; Vujicic et al, 2011; 2008). در مجموع، ۱۲ زیرشاخص MV و ۱۵ زیرشاخص MV وجود دارد که از ۰ تا ۱ درجه‌بندی می‌شوند که GAM را به عنوان یک معادله ساده تعریف می‌کند. پس از ارزیابی

ژئوسایت‌ها/ سایت‌های میراث طبیعی استان بوشهر با استفاده از GAM، برای هدف این پژوهش از نسخه اصلاح شده GAM یعنی M-GAM برای دستیابی به نتایج عینی‌تر استفاده شده که به شکل معادله رابطه ۱ تعریف می‌شود.

رابطه (۱)

$$Im = \frac{\sum_{k=1}^K Iv_k}{K}$$

جایی که  $Iv_k$  ارزیابی/نمره یک ژئوتوریست برای هر زیرشاخص و  $K$  تعداد کل ژئوتوریست‌ها است. در این پژوهش، برای تعیین ترجیحات ژئوتوریست‌های ایرانی، از ضریب اهمیت محاسبه شده (Im) از تومیک و همکاران (Tomić et al, 2021) استفاده شده است. آن‌ها یک بررسی برای محاسبه ضریب اهمیت برای تمام ۲۷ زیرشاخص در مدل M-GAM در بین ژئوتوریست‌های ایرانی در ماه‌های ژانویه، فوریه و مارس ۲۰۱۹ انجام داده‌اند. ضریب اهمیت برای هر زیرشاخص ضرب می‌شود. مقادیر زیرشاخص ارائه شده توسط متخصصان، که مقادیر کل جدید (جدول ۳) را ارائه می‌دهد، بیش‌تر مطابق با معادلات M-GAM جمع شده است.

جدول ۳: شاخص‌های اصلی مقادیر Im که از طریق نظرسنجی توسط تومیک و همکاران (Tomić et al, 2021) جمع‌آوری شده است.

مقدار Im متوسط	شاخص‌های اصلی
۰/۸۳	ارزش‌های علمی/آموزشی (VSE)
۰/۸۴	ارزش‌های منظره‌ای/زیبایی‌شناختی (VSA)
۰/۷۶	حفاظت (VPr)
۰/۶۶	ارزش‌های عملکردی (VFn)
۰/۵۸	ارزش‌های گردشگری (VTr)

مدل فاسولاس<sup>۶</sup>

روش فاسولاس، دومین روش ارزیابی مورد استفاده در این طرح پژوهشی می‌باشد. این روش توسط فاسولاس و همکاران در سال ۲۰۱۱ طراحی و برای ژئوپارک

سیلوریتیس در جزیره کرت و کوهستان لاسیتی در یونان به کار گرفته شد. به منظور توسعه روشی برای ارزیابی کمی ژئوسایت‌ها با هدف حمایت از اقدامات حفاظت از زمین و مدیریت برای میراث زمین‌شناسی و طبیعی، فاسولاس و

ارزش‌های علمی و آموزشی ارائه شده توسط کوبلیکوا (Kubalíková, 2013) تأکید دارد. معیارها و ارزیابی آن‌ها بر اساس مطالعات کوبلیکوا و کیرچنر (Kubalíková and Kirchner, 2013, 2016) و کوبلیکوا (Kubalíková, 2020) است.

#### روش کامنسکو<sup>۱</sup>

روش کامنسکو برای ارزیابی استانداردهای گردشگری و بهره‌وری ژئومورفولوژیکی با هدف شناخت پتانسیل‌های ژئوتوریستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس این روش ارزش‌های علمی، فرهنگی، اقتصادی، مدیریتی و زیبایی‌شناختی بررسی می‌شود. ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها بر اساس معیارهای پیشنهادی صفاری و همکاران (Safari et al, 2019)، کومانسکو و همکاران (Comanescu et al, 2012) انجام می‌شود. مقدار کلی مدل از طریق رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

رابطه ۲)

$$V_{tot} = (V_{sci} + V_{sce} + V_{cult} + V_{eco} + Mg) / 100$$

کومانسکو و همکاران (Comanescu et al, 2012)، به‌منظور امکان مقایسه یافته‌های این روش با سایر روش‌ها، تقسیم مقدار محاسبه شده بر ۱۰۰ را ضروری دانسته‌اند. روش ارائه شده به‌عنوان کامنسکو، از روش‌هایی که قبلاً بر شمرده شد، شروع می‌شود؛ اما بر خلاف آن‌ها، سعی می‌کند ژئومورفوسایت‌ها را به‌صورت جهانی ارزیابی کند. برای هر یک از معیارهای ذکر شده در بالا، امتیازی بین صفر و حداکثر مقدار داده شده به معیار در نظر گرفته می‌شود. مقیاس ارزیابی بسته به منطقه و نوع‌شناسی ژئومورفوسایت‌های مورد بررسی، می‌تواند تغییر کند. مجموع هر معیار و همچنین مجموع همه معیارها طبق رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

#### ترکیب شاخص‌های ارزیابی

به منظور اجرای سیستم امتیازدهی پیشنهادی با استفاده از ۶۳ سایت میراث طبیعی یا میراث جغرافیایی بررسی شده در استان بوشهر، مقدار شاخص‌ها به‌منظور ارزیابی ارزش‌های علمی، اکولوژیکی، فرهنگی، زیبایی‌شناختی، اقتصادی و پتانسیل استفاده، برای هر سایت با هم ترکیب شدند (Fassoulas et al, 2012; Mouriki and Fassoulas, 2009). نتایج پیاده‌سازی ترکیبی مقادیر شاخص‌ها ارزیابی کمی چهار گانه، برخی از جنبه‌های ارزیابی بسیار مهم سایت‌های میراث طبیعی را مشخص می‌کند. با توجه به این

همکاران (Fassoulas et al, 2012) چندین مدل موجود را مقایسه و آزمایش نمودند که عمدتاً بر روی مدل‌های پیشنهاد شده توسط رینارد و همکاران (Reynard et al, 2007) و زوروس (Zouros, 2007) متمرکز بود. روش‌شناسی آن‌ها مبتنی بر معیارهای پیشنهادی قبلی است و به‌گونه‌ای ترکیب شده‌اند که می‌توانند برای همه انواع میراث جغرافیایی اعمال شوند و برای ارزیابی تمام جنبه‌های ارزش میراث جغرافیایی مورد استفاده قرار گیرند (Reynard et al, 2007; Zouros, 2007). فاسولس و همکاران (Fassoulas et al, 2012) معیارها را در شش گروه اصلی تعریف نموده‌اند: ارزش‌های علمی، زیست‌محیطی و حفاظتی، فرهنگی، زیبایی‌شناختی، اقتصادی و ارزش‌های بالقوه. هر گروه اصلی شامل تعدادی زیرمعیار و یک سیستم امتیازدهی مشترک (از ۱ تا ۱۰) است تا نتایج نهایی را بتوان در همان مقیاس نشان داد. همان‌طور که در بالا ذکر شد، معیارهای مورد استفاده در مدل فاسولاس به شش گروه تقسیم می‌شوند که هر یک امتیاز نهایی را برای دسته خود ایجاد می‌کنند.

#### مدل کوبالیکوا<sup>۲</sup>

روش کوبالیکوا مبتنی بر تجزیه و تحلیل اصول و تعاریف ژئوتوریسم است (Hose, 2012; Martini et al, 2012; Newsome and Dowling, 2010) و از روش‌های استفاده شده و موجود پیشین ارزیابی ژئومورفوسیت‌ها گرفته شده است (Coratza and Giusti, 2005; Panizza, 2001; Pereira et al, Reynard et al, 2007; Pralong, 2005; 2007). بر اساس این موارد، پنج گروه از معیارهایی که باید در روش ارزیابی ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها گنجانده شوند، در روش کوبلیکوا (Kubalíková, 2013)، به شرح زیر تعریف شده‌اند: ۱) معیارهایی که ارزش‌های علمی و ذاتی را در نظر می‌گیرند؛ ۲) معیارهایی که ارزیابی پتانسیل آموزشی سایت را در نظر می‌گیرند؛ ۳) معیارهایی که ارزیابی دسترسی به سایت و وجود زیرساخت‌های گردشگری را در نظر می‌گیرند؛ ۴) معیارهایی که ارزیابی تهدیدها و خطرات موجود، ارزیابی فعالیت‌های حفاظتی یا حفاظت قانونی موجود از سایت را در نظر می‌گیرند و ۵) معیارهایی که ارزیابی ارزش افزوده را در نظر می‌گیرند. روش کوبالیکوا سومین روشی است که در پژوهش حاضر برای ارزیابی محوطه‌های میراث طبیعی و ژئومورفوسایت‌ها در استان بوشهر استفاده شده است. این روش بیش‌تر بر

امتیازدهی مورد استفاده در این پژوهش است (Fassoulas et al, 2012). این ضریب خطر اکولوژیکی (Fecol) از طریق امتیاز تأثیر اکولوژیکی تقسیم بر امتیاز وضعیت حفاظت تعریف می‌شود. اگر امتیاز تأثیر اکولوژیکی بالا و امتیاز وضعیت حفاظت پایین باشد، فاکتور خطر اکولوژیکی بیش‌تر است (Fassoulas et al, 2012).

رابطه ۵)

$$V_{prot} = \{VSc + Fecol + (11 - Integrity)\} / 3$$

### نتایج

برای هدف این مطالعه، ۶۳ زمین‌سایت/ میراث طبیعی و یا میراث جغرافیایی قبلاً توصیف شده در استان بوشهر با استفاده از روش‌شناسی GAM/M-GAM، Kubalíková، Comanescu و Fassoulas مورد ارزیابی قرار گرفتند. هدف انجام این مرحله از پژوهش حاضر، مقایسه وضعیت فعلی و پتانسیل ژئوتوریسمی آن‌ها و شناسایی مناسب‌ترین مکان‌ها برای توسعه اولیه ژئوتوریسم استان بر اساس روش ترکیبی با استفاده از شناسایی، فهرست‌بندی و ارزیابی ژئوسایت‌ها/ زمین‌میراث‌ها بوده است. بیش‌ترین مقادیر از همه معیارها در روش‌های چهارگانه مورد استفاده برای تالاب و منطقه حفاظت شده حله، جنگل حرای عسلویه و چشمه آب گرم میراحمد به دست آمده است. این سایت یکی از مهم‌ترین مقاصد طبیعت‌گردی و پرندنگری بوشهر به شمار می‌آید (ارزش‌های گردشگری). پس از تشکیل این تالاب، گیاهان بسیاری نظیر بوته‌های شورپسند، گیاهان علوفه‌ای، گز، گردو، اشک، نی، نخل مردابی، پیازین، بزواش و گزنه پالویی روئیده‌اند که در میان آن‌ها نی و پیازین بیش‌ترین تراکم را دارند. هزاران پرنده مهاجر و بومی از جمله فلامینگو، پلیکان، دراج، درناهای کمیاب، کورک، قمری، غاز خاکستری، کاکلی، چکاوک، کبوتر چاهی، پاخاکستری، بوتیمار، اردک کله تیر، مرغ سقا، هوبره و ... به زیبایی و ارزشمند بودن این منطقه می‌افزایند و بسیاری از پرندگان مهاجر زمستان خود را در این تالاب می‌گذرانند (ارزش‌های اکولوژیکی، حفاظتی و زیبایی‌شناختی). شغال، انواع گوناگون گربه‌سانان، روباه و کفتار و خرگوش، لاک‌پشت و ... از جمله جانداران این تالاب به شمار می‌آیند. این منطقه علاوه بر تأمین زیستگاهی امن برای پناه پرندگان مهاجر و حیات وحش، نقش مهمی در تعدیل آب و هوا، تثبیت خاک و تولید علوفه دارد. همچنین مکان مناسبی برای

که سیستم امتیازدهی در معیارها و همچنین در چهار روش مورد استفاده متفاوت است، مقادیر شاخص‌ها بین ۱ تا ۱۰ استاندارد می‌شوند. بر اساس نتایج امتیازدهی گروه‌های مختلف معیارها، فاسولاس و همکاران (Fassoulas et al, 2012)، سه شاخص را با اشاره به ارزش‌های گردشگری (Vtour)، آموزشی (Vedu) و نیاز حفاظتی (Vprot) هر میراث جغرافیایی رابطه‌مند کرده‌اند. بر این اساس، در پژوهش حاضر برای برآورد شاخص ارزش آموزشی، امتیازدهی معیارهای علمی، بوم‌شناختی، فرهنگی و زیبایی‌شناختی، از روش‌های ارزیابی مورد استفاده ترکیب می‌شوند. رابطه پیشنهادی ۳ برای محاسبه شاخص ارزش آموزشی به صورت زیر است.

رابطه ۳)

$$V_{edu} = 0.4VSE + 0.2VCu + 0.2VSA + 0.2VEc$$

جایی‌که VSE میانگین ارزش علمی یا آموزشی، VCu میانگین ارزش نمرات فرهنگی، VSA میانگین ارزش اکولوژیکی منظره یا زیبایی‌شناسی و VEc میانگین ارزش اکولوژیکی به دست آمده از میراث طبیعی بررسی شده است. روش‌های ارزیابی با استفاده از همین رویه، برای محاسبه شاخص ارزش گردشگری (رابطه ۴)، میانگین امتیازهای زیبایی‌شناختی، فرهنگی، پتانسیل استفاده و معیارهای اقتصادی به دست آمده از روش‌های ارزیابی کمی سایت‌های میراث طبیعی یا زمین‌میراث استان بوشهر با هم ترکیب شده که مجموعاً ارزش گردشگری کلی مکان را با در نظر گرفتن آن به‌عنوان یک مقصد گردشگری، تشکیل می‌دهند. بنابراین، رابطه پیشنهادی به شرح زیر است:

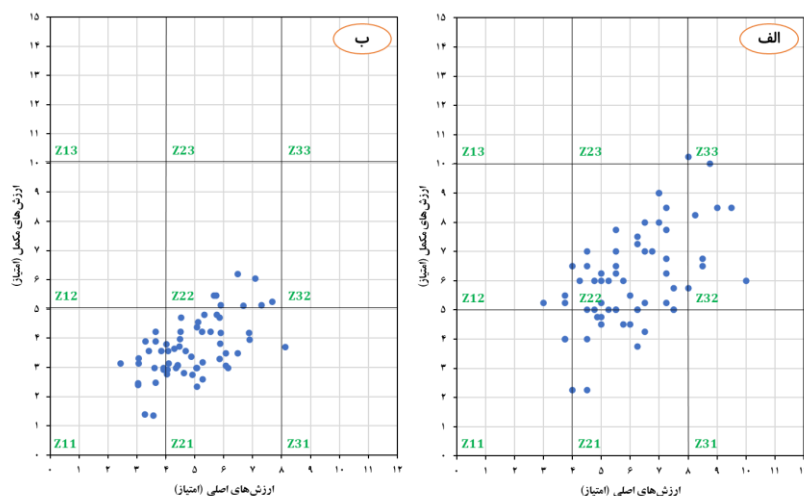
رابطه ۴)

$$V_{tour} = 0.4VSA + 0.2VCu + 0.2VPU_s + 0.2VEc$$

در جایی‌که VSA میانگین ارزش امتیازات منظره یا زیبایی‌شناختی، VCu میانگین ارزش نمرات فرهنگی، VPU\_s میانگین ارزش امتیازات پتانسیل استفاده و VEc میانگین مقدار امتیازات اکولوژیکی به دست آمده از روش‌های چهارگانه ارزیابی کمی سایت‌های میراث طبیعی یا زمین‌میراث است. در نهایت، برای تعریف شاخص ارزش نیاز به حفاظت (رابطه ۵)، میانگین امتیاز معیارهای علمی به اضافه نمره یکپارچگی منحصر به خود در نظر گرفته می‌شود. برای محاسبه شاخص حفاظت از یک عامل جدید، یعنی عامل خطر اکولوژیکی استفاده می‌شود. به‌طوری‌که مقدار حاصل بین ۱ تا ۱۰ است که مطابق با سیستم

میر احمد به ۱۱ متر می‌رسد، گردشگران فقط از بخش کم‌عمق چشمه استفاده کنند. در واقع، به خاطر خاصیت مکندگی آب در برخی بخش‌ها و گازدار بودن آن، حتی در صورت داشتن توانایی شنا، رعایت احتیاط لازم است. به دلیل بهاری بودن هوا در فصل زمستان در بوشهر، این مکان همواره میزبان گردشگران و مسافران نوروزی است. چشمه آب گرم میراحمد، سه چشمه مجزا است که یکی از آن‌ها حدود پانصد متر از دو چشمه دیگر فاصله دارد که محلی‌ها به آن «اوگری» می‌گویند. چشمه دارای عمق‌هایی متفاوت است که وسط آن کم عمق بوده و بخش‌های انتهایی آن دارای عمق زیاد است. شکل ۵ نتایج نهایی ارزیابی ژئوسایت‌ها را با استفاده از روش GAM/ M-GAM نشان می‌دهد. بسته به مقادیر به دست آمده توسط مدل ارزیابی، هر سایت را می‌توان در یکی از زون‌های ماتریس قرار داد که به ۹ زون یا ناحیه تقسیم می‌شود. با مقایسه نتایج نهایی به دست آمده از هر دو مدل، به وضوح می‌توان تفاوت قابل‌توجهی را در نمرات نهایی آن‌ها مشاهده کرد و آن را در ماتریس‌های GAM و M-GAM نشان داد. تأثیر بسیار زیاد نظر گردشگران در نتیجه نهایی را می‌توان از این واقعیت به وضوح دید که در مدل GAM، امتیاز به دست آمده برای هر دوی ارزش‌های اصلی و مکمل ۶/۱ است که سایت‌های میراث طبیعی یا زمین‌سایت‌های استان بوشهر را در زون (فیلد) Z22 ماتریس ارزیابی قرار می‌دهد. به این معنا که سایت‌های بررسی شده دارای MVs و AVs متوسط هستند.

علاقه‌مندان به طبیعت و مطالعات علمی است (ارزش‌های علمی/ آموزشی و ذاتی). جنگل حرای عسلویه یکی از شگفتی‌ها و زیبایی‌های طبیعت خلیج فارس در پارک ملی دریایی نایبند است (ارزش‌های زیبایی‌شناختی و گردشگری). آب آرام و بی‌صدا در لابه‌لای درختان همیشه سرسبز حرا و وجود خرچنگ‌ها، ماهی‌ها و دیگر آبیان در میان آن‌ها، بالا و پایین رفتن آب در طول شبانه روز در نتیجه جزر و مد، خاطره‌ای به یاد ماندنی را برای بازدید کنندگان این جنگل برجای می‌گذارد. جنگل‌های حرا در پارک ملی دریایی نایبند در عسلویه، دارای یکی از عجیب‌ترین گونه‌های گیاهی دنیا به نام حرا است؛ زیرا درختان حرا از آب شور بهره می‌گیرند (ارزش‌های علمی و اکولوژیکی). در زمانی که سطح آب بالا باشد، می‌توان با قایق بین جنگل رفت و به گشت و گذار پرداخت و از طبیعت آنجا لذت برد. جنگل‌های حرا زیستگاه خوبی نیز برای پرندگان هستند (ارزش اکولوژیکی). چشمه آب گرم میر احمد از دیدنی‌های بوشهر در مسیر بوشهر به خورموج است و در منطقه میراحمد، از توابع روستای عالی حسینی شهرستان تنگستان قرار دارد. در همه فصول، به خصوص فصل زمستان که هوای مطبوعی بر منطقه حاکم است، گردشگران زیادی از شهرهای مختلف خود را به این آب گرم می‌رسانند (ارزش گردشگری). آب گوگردی این چشمه برای درمان امراض جلدی و پوستی، تنفسی، درد اعصاب و روان و درد مفاصل استفاده می‌شود (ارزش‌های علمی و اقتصادی). با توجه به این‌که عمق چشمه آب گرم معدنی



شکل ۵: موقعیت سایت‌های میراث طبیعی استان در ماتریس GAM (الف) و M-GAM (ب).



از سوی دیگر، نتایج به دست آمده با استفاده از M-GAM تا حدودی متفاوت است. AVs و MVs به ترتیب ۴/۹ و ۳/۷ بوده‌اند که سایت‌های مطالعاتی را در زون Z21 ماتریس قرار می‌دهند. این بدان معنا است، AVs سایت‌ها که در GAM رتبه متوسطی دارد، در نسخه اصلاح شده به رتبه پایین تغییر یافته و در نتیجه موقعیت ژئوسایت‌ها در ماتریس تغییر می‌کند. از این‌رو، می‌توان دریافت که در M-GAM، شاخص‌ها در نتیجه درج نظر گردشگران در مورد اهمیت عوامل داده شده توسط کارشناسان، به‌ویژه در مورد AVها، دارای مقادیر کم‌تری هستند. با توجه به داده‌های ارائه شده از M-GAM، تنها یک سایت میراث طبیعی دارای بیش‌ترین مجموع امتیاز متعلق به ارزش‌های اصلی بوده ( $MV n \geq 8$ ) و در موقعیت زون ۳ (سطح بالا) ماتریس ارزیابی قرار گرفته است؛ در حالی است که هیچ‌کدام از سایت‌های مطالعاتی، دارای بیش‌ترین مجموع امتیازی ارزش‌های مکمل ( $AV n \geq 10$ ) نبوده‌اند. به لحاظ ارزش‌های اصلی، ۴۴ سایت در زون متوسط ( $MV n \geq 4$  and  $\leq 8$ ) و ۱۸ سایت در زون پایین ماتریس ارزیابی ( $MV n \leq 4$ ) قرار گرفته‌اند. از دیگر سوی، به لحاظ ارزش‌های مکمل، تنها ۱۲ سایت در زون متوسط ( $AV n \geq 5$  and  $\leq 10$ ) قرار گرفته و سایر ۵۱ سایت دیگر مورد بررسی، در زون پایین ماتریس ارزیابی کمی ( $AV n \leq 5$ ) سایت‌های میراث طبیعی با استفاده از مدل M-GAM قرار دارند. در یک جمع‌بندی، هنگام مقایسه موقعیت مکان‌های میراث طبیعی مشاهده شده در ماتریس‌های GAM/M-GAM (شکل ۳)، بدیهی است که تمایز در موقعیت‌های سایت‌ها، نشان دهنده نتایج متفاوت ارزیابی انجام شده توسط افراد صرفاً کارشناس و یا افراد بازدیدکننده است. با توجه به جایگاه سایت‌های میراث طبیعی/ ژئوسایت‌های استان بوشهر در ماتریس میدانی M-GAM، ماتریس به وضوح نشان می‌دهد از نظر MVs یا همان ارزش‌های اصلی، سایت‌های ارزیابی شده با سطوح بالا تنها حدود ۲٪، متوسط ۷۰٪ و سطح پایین ۲۹٪ است که نشان می‌دهد استان بوشهر دارای سطح نسبتاً مناسبی از ظرفیت‌های میراث طبیعی/ زمین‌میراث برای توسعه گردشگری مبتنی بر این ظرفیت است. با این حال، تحلیل یافته‌های ارزیابی AVs یا همان ارزش‌های مکمل نشان می‌دهد، هیچ‌کدام از ۶۳ سایت مورد بررسی در سطح بالای ارزش‌های مکمل قرار ندارد؛ ۱۲ سایت (۱۹٪) دارای

AVs متوسط و ۵۱ سایت (۸۱٪) متعلق به سطح پایین این گروه هستند. این نشان می‌دهد علی‌رغم وجود ظرفیت نسبتاً مناسب گردشگری مبتنی بر میراث طبیعی/ زمین‌سایت، نیاز فوری به توسعه سریع‌تر، اما پایدارتر زیرساخت‌ها و خدمات گردشگری وجود دارد. یافته‌های رتبه‌بندی نهایی محوطه‌های میراث طبیعی یا سایت‌های زمین‌میراث با بهره‌گیری از روش‌های ارزیابی کمی ترکیب ارزیابی کمی شاخص‌ها نشان می‌دهد که ۶۳ سایت، فقط به لحاظ مقادیر شاخص‌های گردشگری (Vtour) در سطح مناسبی قرار گرفته‌اند (ارزش ترکیبی ۷/۲ از ۱۰). حتی تعدادی از مکان‌های شناخته شده استان، مناطقی مانند گنبد نمکی جاشک (میراث طبیعی ثبت ملی)، پارک ملی نایبند، چشمه‌های آب‌گرم، کلوت‌ها، چشم‌اندازهای ساحلی طبیعی و مناطق زیست‌محیطی، بیش‌ترین ظرفیت را برای توسعه به لحاظ ارزش‌های گردشگری یا آموزشی دارند. اما بر اساس نتایج حاصل از حفاظت، مدیریت و عوامل خطر اکولوژیکی، شرایط محیطی فعلی سایت‌های میراثی در هر دو سطح محلی و منطقه‌ای مناسب نیست. علاوه بر این، زیرساخت‌های ارتباطی و امکانات گردشگری در منطقه بسیار ضعیف است. این امر باعث شده است که با وجود ظرفیت بالای منطقه در استفاده از سایت‌های میراث طبیعی، گردشگران کم‌تری به این منطقه جذب شوند. فشارهای ناشی از فعالیت‌های انسانی به‌ویژه در منطقه عسلویه، فشار زیادی را بر محیط‌زیست وارد کرده و حفظ آثار طبیعی را نیازمند تدوین برنامه‌ای ویژه نموده است. بر اساس پیاده‌سازی مدل‌های ارزیابی و ارزش‌های امتیازدهی حاصل از روش ترکیب این مدل‌ها، سایت‌های برتر میراث طبیعی برای فعالیت‌های آموزشی و گردشگری، جنگل حرای عسلویه، پارک ملی نایبند، چشمه آب‌گرم میراحمد، آبشار فاریاب، گنبد نمکی جاشک، منطقه حفاظت شده مُند و منطقه گردشگری خاییز هستند. این سایت‌ها بیش‌ترین ظرفیت را برای توسعه گردشگری مبتنی بر زمین‌سایت/ میراث طبیعی دارا هستند. این در حالی است که، نتایج امتیازدهی ارزش حفاظتی (Vprot) نشان دهنده وضعیت ضعیف حفاظتی در ارتباط با این سایت‌ها است. این مکان‌های میراثی در اثر فعالیت‌های انسانی به شدت آسیب می‌بینند. سایت‌هایی که مدیریت و استفاده از آن‌ها در کاربری اراضی و برنامه‌ریزی اراضی مورد توجه قرار

پایدار و با ظرفیت بیش از حد ظرفیت گردشگری، رو به زوال گذاشته و جذابیت و ظرفیت گردشگری خود را از دست می‌دهد. از دیگر مزایای روش همگن ارزیابی کمی سایت‌های میراث طبیعی، امکان استفاده از تبدیل نتایج به دست آمده از روش‌های ارزیابی مختلف به درصد امتیازی است؛ امتیازهایی که حداکثر آن در هر ارزیابی ۱۰۰٪ و حداقل آن ۰٪ خواهد بود. هر یک از سایت‌ها بدون توجه به روش ارزیابی، ارزش قابل مقایسه متقابل خود را دارند که به صورت درصد بیان می‌شود (Strba et al, 2015). با این وجود، با توجه به وزن معیارهای مختلف در ارزیابی‌ها، همچنان تفاوت‌هایی در درصد امتیاز سایت‌ها با توجه به روش مورد استفاده وجود خواهد داشت. در یک جمع‌بندی کلی، یافته‌های ارزیابی کمی سایت‌ها با بهره‌گیری از روش کوبالیکوا، بیان‌گر آن است که چشمه آب‌گرم میراحمد، چشمه آب‌گرم اهرم، تالاب و منطقه حفاظت شده حله، جنگل حرای عسلویه، پارک جنگلی چاه‌کوتاه و پارک ملی نایبند در رده‌های یک تا شش ارزیابی کمی قرار گرفته‌اند. این یافته‌ها برای مدل کامنسکو شامل پارک ملی نایبند، چشمه آب‌گرم میراحمد، جزیره ام‌الکرم، جنگل حرای عسلویه، منطقه حفاظت شده حله و آبشار فاریاب است. در ارتباط با مدل فاسولاس شش سایت برتر ارزیابی عبارت است از کوه بیرمی (خورموج)، منطقه جنگلی عیسوند، آبشار فاریاب، تالاب و منطقه حفاظت شده حله، پارک جنگلی چاه‌کوتاه و تنگ ارم و بوشکان. یافته‌های مدل M-GAM نیز پارک ملی نایبند، جنگل حرای عسلویه، منطقه گردشگری خاییز، تنگ ارم و بوشکان، تالاب و منطقه حفاظت شده حله و جزیره جنوبی را به‌عنوان شش سایت برتر ارزیابی کمی بر اساس معیارهای استفاده شده در مدل نشان می‌دهد. بر این اساس، تالاب و منطقه حفاظت شده حله در هر چهار مدل ارزیابی کمی، در میان شش سایت برتر به لحاظ امتیاز ارزیابی قرار گرفته است. پارک ملی نایبند در دو مدل دارای رتبه یک و در مدلی دیگر دارای رتبه ۶ ارزیابی کمی سایت‌های میراث طبیعی قرار دارد. همچنین جنگل حرای عسلویه در سه مدل و سایت‌های آب‌گرم میراحمد، پارک جنگلی چاه‌کوتاه، آبشار فاریاب و تنگ ارم و بوشکان در دو مدل از چهار مدل ارزیابی کمی، در میان شش سایت برتر به لحاظ معیارهای ارزیابی قرار دارند. شکل ۶ رتبه‌نهایی ارزیابی سایت‌های میراث طبیعی

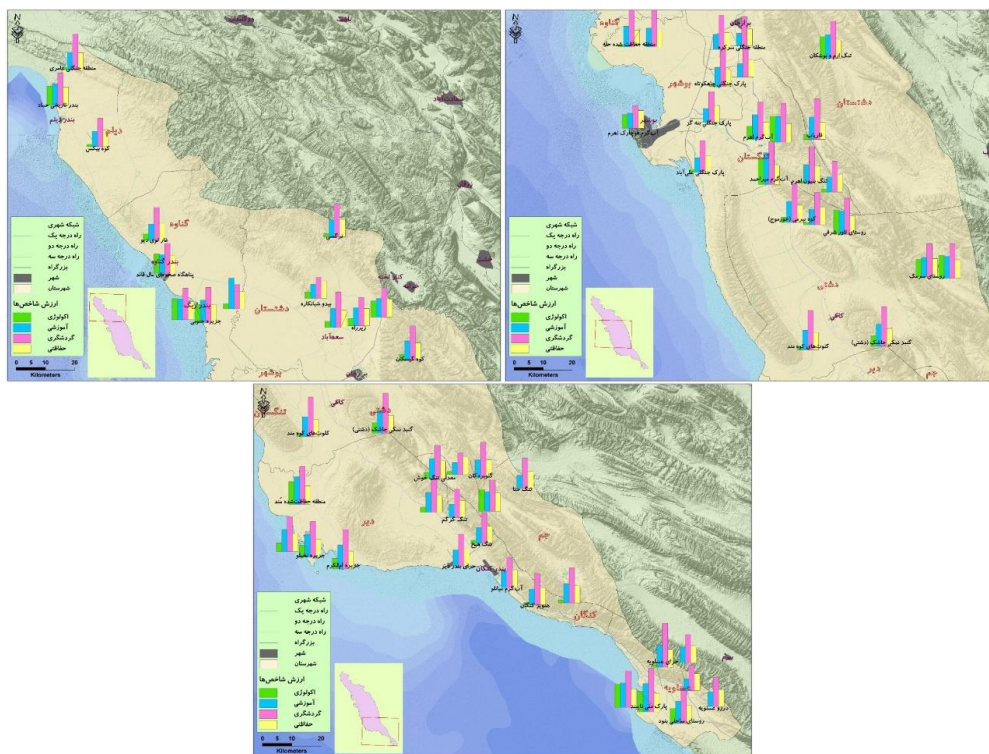
نمی‌گیرد، فعالیت‌های حفاظت از زمین در پایین‌ترین سطح قرار دارند. قابل توجه است که بالاترین مقدار ارزش حفاظتی برای منطقه گردشگری خاییز و چشمه آب‌گرم میراحمد است که تنها امتیاز ۴ از ۱۰ را نشان می‌دهد؛ این امر بیان‌گر شدت ضعف اقدام‌های حفاظتی و مدیریتی در خصوص سایت‌های میراث طبیعی استان است. مسئولان و برنامه‌ریزان آمایش سرزمین، می‌باید به این نکته توجه داشته باشند، در مورد هر اقدام حفاظتی، این امر مصداق دارد که بودجه نه تنها در کوتاه‌مدت، بلکه می‌باید در بازه‌های طولانی‌تر و ثابت، تأمین شود. بنابراین، منافع اقتصادی باید همیشه در ذیل عنوان میراث جغرافیایی یا برای جوامع محلی در نظر گرفته شود تا بودجه برای حفاظت حفظ شود. در نتیجه، حفاظت از زمین باید تحت یک چارچوب گسترده‌تر که ترکیبی از توسعه پایدار و حفاظت از میراث زمین‌شناسی است، مشابه مدل شبکه ژئوپارک‌های اروپایی یا ابتکارات اخیر IUCN در نظر گرفته شود (Fassoulas et al, 2012). با مقایسه روش‌های انتخاب شده، می‌توان تا حدی شباهت، به‌ویژه شباهت در معیارهای ارزیابی را مشاهده کرد. در روش ارزیابی همگن ارائه شده در این پژوهش، این معیارها نقش کلیدی ایفا می‌کنند: نادر بودن، نمایندگی، یکپارچگی، دسترسی، ارزش اکولوژیکی و ارزش اقتصادی (Strba et al, 2015). آگاهی از ارزش سایت‌های میراث طبیعی استان به‌عنوان یک مقصد گردشگری در مقایسه با مکان‌های مشابه در سایر مکان‌ها، می‌تواند به تصمیم‌گیری در مورد فعالیت‌های آتی در زمینه توسعه و مدیریت سایت کمک کند. ژئوسایت‌هایی با امتیاز نسبتاً بالا اما در مناطق کم‌تر شناخته شده استان، نیاز به فعالیت‌های ترویجی بیش‌تری برای بازدید دارند. از سوی دیگر، ژئوسایت‌هایی با امتیاز کم‌تر اما با پیشنهاد ثانویه (مانند نمایشگاه‌های تعاملی، برنامه ویژه برای گروه‌های خاص گردشگران، امکان کمپینگ در نزدیکی ژئوسایت و ...)، ممکن است بتوانند با سایت‌هایی که امتیاز بالاتری دارند، رقابت کنند. لازم به ذکر است که ارزیابی نه تنها باید شامل طبقه‌بندی ژئوسایت‌ها باشد، بلکه پیشنهاداتی برای حفاظت، ارتقاء و نظارت بر آن‌ها نیز به‌عنوان ابزار توسعه پایدار ارائه دهد (Strba et al, 2015; Pereira et al, 2007). همچنین، جذاب‌ترین سایت با مدیریت ضعیف، رعایت نکردن اصول حفاظت از زمین (Strba et al, 2015) و توسعه

ژئوپارک و گردشگری ژئوتوریسم را دارد. قرارگیری سه هسته طبیعی شامل منطقه حفاظت شده حله و پارک ملی ناپیند در راستای کریدورهای اصلی ارتباطی استان و در مجاورت با هسته‌های اصلی شهری و خدماتی و کریدورهای اصلی جریان گردشگری، قرارگیری منطقه حفاظت شده مُند و پارک ملی نخیلو در حاشیه خدمات شهری و جریان‌های اصلی گردشگری استان و ظرفیت بالای جزیره خارگ (امکان شکل‌گیری یک منطقه گردشگری دریایی با محوریت سه کانون خارگ، بوشهر و گناوه) در عین وجود محدودیت‌های حقوقی و عملکردی، از ظرفیت‌های فضایی گردشگری استان به شمار می‌رود.

به دست آمده از ارزیابی کمی ترکیبی شاخص‌ها را به صورت نمودار و نقشه تجسمی نشان می‌دهد.

### نتیجه‌گیری

یکی از ظرفیت‌های بالای گردشگری طبیعی در استان، مناطق حفاظت شده حله و مُند و همچنین پارک ملی دیر، نخیلو و ناپیند می‌باشد که به‌طور کلی غالب مناطق طبیعی ویژه استان را شامل می‌شوند و همگی از طریق کریدور اکولوژیک دریا با هم ارتباط داشته و بر پتانسیل‌های یکدیگر اثر دارند. ظرفیت ژئوتوریسمی اثر طبیعی ملی جاشک، تاقدیس مُند و ... امکان تبدیل استان بوشهر به سایت



شکل ۶: یافته‌های ارزیابی کمی (ترکیب شاخص‌های ارزش) سایت‌های میراث طبیعی استان بوشهر

شناسایی ژئوسایت‌ها و محوطه‌های میراث طبیعی منطقه، هر یک از آن‌ها با استفاده از روش‌های پیش گفته، مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس رتبه‌بندی سایت‌های میراث طبیعی مبتنی بر ارزیابی هر سایت، سایت‌های برتر میراث طبیعی برای فعالیت‌های آموزشی و گردشگری، جنگل حرای عسلویه، پارک ملی ناپیند، چشمه آب گرم میراحمد، آبشار فاریاب، گنبد نمکی جاشک، منطقه حفاظت شده مُند و منطقه گردشگری خاییز هستند. این سایت‌ها بیش‌ترین ظرفیت را برای توسعه گردشگری مبتنی بر زمین‌سایت/

پژوهش حاضر، در بخش اول، با استفاده از چهار روش M- GAM, Fassoulas, Comanescu و Kubalřková، سایت‌های میراث طبیعی و ژئومورفوسایت‌های استان بوشهر را ارزیابی کرد. ترکیب مدل‌های مذکور می‌تواند نتایج دقیق‌تر و عینی‌تری از ارزیابی معیارها و ارزش‌های زیرمعیار محوطه‌های میراث طبیعی بوشهر به دست دهد. علاوه بر این، تصویر واضح‌تر و واقعی‌تر به دست می‌آید که می‌تواند برای برنامه‌ریزی و بهبود فعالیت‌های بازدیدکنندگان در سایر ژئوسایت‌های کشور مفید باشد. با

ژئوتوریسم در حال حاضر وجود دارد و چیزی که برای توسعه بیش‌تر وجود ندارد، عمدتاً به عامل انسانی به‌ویژه مدیریت ژئوسایت مربوط می‌شود.

### سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی «ارزیابی کمی سایت‌های زمین‌میراث سواحل جنوبی کشور، رویکردی نو در برنامه‌ریزی توسعه برای مقصد گردشگری طبیعت‌محور» است که در سال ۱۴۰۲ با حمایت مالی شرکت مهندسی مشاور پویا طرح پارس در پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری انجام شده است؛ نگارنده بر خود لازم می‌داند مراتب سپاس را اعلام دارد. از زحمات و تلاش‌های بی‌دریغ همکاران گرامی جناب آقای دکتر داریوش اکبرزاده و جناب آقای دکتر حمید زارعی، اعضای محترم هیأت علمی پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، که در انجام پژوهش با نگارنده همکاری داشته‌اند نیز قدردانی می‌شود.

میراث طبیعی دارا هستند. علاوه بر این، نتایج روش‌های ارزیابی میراث طبیعی، میراث جغرافیایی، ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌های مناطق کمتر شناخته شده، می‌تواند به‌عنوان منبعی برای فعالیت‌های ژئوتوریستی باشد که از توسعه اقتصادی حمایت و به جوامع محلی کمک می‌کند. مطالعه حاضر از استان بوشهر نشان می‌دهد که سایت‌ها جذاب و مناسب برای توسعه ژئوتوریسم هستند. این می‌تواند به دلیل ارزش آموزشی و زیبایی‌شناختی سایت و وجود زیرساخت‌های گردشگری (شامل حمل‌ونقل، مسیرهای مشخص شده و سایر خدمات گردشگری) باشد. با این حال، ارتقای سایت‌های استان برای فعالیت‌های ژئوتوریسم محلی و حتی منطقه‌ای و بین‌المللی مستلزم بهبود شرایط محیطی، کاهش خطرات اکولوژیکی و فراهم کردن زیرساخت‌های گردشگری است. بی‌شک منطقه بوشهر در ایران دارای ژئوسایت‌های قابل توجه فراوانی است که پتانسیل بالایی برای توسعه ژئوتوریسم دارند. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، منابع طبیعی مورد نیاز برای توسعه

### پانویس

- 1-Natural Heritage
- 2- Ecosystem Service
- 3-System Map
- 4-GAM/ M-GAM

- 5-Main values (MVs)
- 6-Fassoulas method
- 7-Kubalikova method
- 8-Comanescu method

### References

- Balzan, M.V. and Debono, I., 2018. Assessing urban recreation ecosystem services through the use of geocache visitation and preference data: a case-study from an urbanized island environment. *One Ecosystem*, v. 3, e24490.
- Birch, J. et al, 2014. What benefits do community forests provide, and to whom? A rapid assessment of ecosystem services from a Himalayan Forest Nepal. *Ecosystem Services*, v. 8, p. 118-127.
- Brandolini, P. et al, 1994. *Recherché ambientali per l'individuazione e la valutazione dei Beni geomorfologici – metodi ed esempi*. II *Quaternario*, v. 7(1), p. 365-372.
- Comanescu, L., Nedelea, A. and Dobre, R., 2011. Evaluation of geomorpho-sites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania). *International Journal of the Physical Sciences*, v. 6, p. 1161-1168.
- Comanescu, L., Nedelea, A. and Dobre, R., 2012. The evaluation of geomorphosites from Ponoare protected area. *Forum geografic. Studii și cercetări de geografie și protecția mediului*, v. XI(1), p. 54-61.
- Comanescu, L., Nedelea, A. and Stanoiu, G., 2017. Geomorphosites and geotourism in Bucharest City center (Romania). *Quaestiones Geographicae*, v. 36(3), p. 51-61.
- Coratza, P. and Giusti, C., 2005. Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. *IL Quaternario, Italian Journal of Quaternary Science*, v. 18(1), p. 305-313.
- Darfashi, K., 2023. Quantitative evaluation of natural heritage sites of southern coasts of the country, a new approach in development planning for nature-based tourism destination. Research project report (unpublished). Natural Heritage Department, Cultural Heritage and Tourism Research Institute, 185 p (In Persian).
- Darfashi, K. and Seyed Hamzeh, M., 2021. Natural heritage potential zoning in Sistan and Baluchistan Province based on Geographical Information System (GIS) and FAHP model. Research project report (unpublished). Natural Heritage Department, Cultural Heritage and Tourism Research Institute, 193 p (In Persian).

- Derafshi, K. and Seyyed Hamzeh, M., 2022. Synthesis of quantitative geosite assessment models and its application on Sistan and Baluchestan Province natural heritages, potential geotourism destination of Iran. *Geoheritage*, v. 14(124), p. 1-28 (In Persian).
- Drumm, A. and Moore, A., 2005. Ecotourism development – A manual for conservation planners and managers: Volume I – an introduction to ecotourism planning. Arlington, VI: The Nature Conservancy.
- Esna Ashari, A. and Saed Mucheshi, A., 2019. Geoheritage: definition, classification, qualitative and quantitative assessment, its relation with the tourism, Examples from Iran. *New Findings in Applied Geology*, v. 13(26), p. 141-155 (In Persian).
- Fassoulas, C., Mouriki, D., Dimitriou-Nikolakis, P. and Iliopoulos, G., 2012. Quantitative assessment of geotopes as an effective tool for geoheritage management. *Geoheritage*, v. 4(3), p. 177-193.
- Fotouhi, S., Taghizadeh, Z. and Rahimi, D., 2012. Evaluation of geomorpho-tourism capabilities of landforms based on Pralong method, Case study; Bisetoon Tourism Sample Area. *Applied Researches in Geographical Sciences*, v. 12(26), p. 23-46 (In Persian).
- Garnache, C., Srivastava, L., Sánchez, J., and Lupi, F., 2018. Recreation ecosystem services from chaparral dominated landscapes: A baseline assessment from national forests in southern California. *Springer Series on Environmental Management*, p. 271-294.
- Gordon, J.E., Bailey, J. and Larwood, J., 2022. Conserving nature's stage provides a foundation for safeguarding both geodiversity and biodiversity in protected and conserved areas. *Parks Stewardship Forum*, v. 38(1), p. 46-56.
- Gordon, J.E., Crofts, R., Gray, M. and Tormey, D., 2021. Including geoconservation in the management of protected and conserved areas matters for all of nature and people. *International Journal of Geoheritage and Parks*, v. 9(3), p. 323-334.
- Harrison, R. and O'Donnell, D., 2010. Natural heritage. In: West S (Ed.) *Understanding heritage in practice*. 1st edition, Manchester University Press, Manchester, 328 p.
- Hose, T.A., 2012. 3G's for modern geotourism. *Geoheritage*, v. 4(1-2), p. 7-24.
- Ihtimanski, I., Nedkov, S. and Semerdzhieva, L., 2020. Mapping the natural heritage as a source of recreation services at national scale in Bulgaria. *One Ecosystem*, v. 5, e54621.
- Jennings, S., 2004. Coastal tourism and shoreline management. *Annals of Tourism Research*, v. 31(4), p. 23-34.
- Kabiri-e Hendi, M. and Daneshkar, A., 2011. An integrated approach to the management and conservation of natural and cultural heritage. *Archaeological Letter*, v. 1(1), p. 147-159 (In Persian).
- Kienast, F., Degenhardt, B., Weilenmann, B., Wäger, Y. and Buchecker, M., 2012. GIS-assisted mapping of landscape suitability for nearby recreation. *Landscape and Urban Planning*, v. 105(4), p. 385-399.
- Koniak, G., Sheffer, E. and Noy-Meir, I., 2011. Recreation as an ecosystem service in open landscapes in the Mediterranean region in Israel: Public preferences. *Israel Journal of Ecology and Evolution*, v. 57, p. 151-171.
- Kornienko, S.I., Kruglova, A.S. and Pyankov, S.V., 2015. Historical and cultural heritage of Perm region: conservation, visualization and study of GIS-technologies. *Sustainable Development of Territories: cartography and GIS software. Conference Papers*, Krasnodar: KGU, p. 124-132.
- Kubalíková, L., 2013. Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, v. 2(2), p. 80-104.
- Kubalíková, L. and Kirchner, K., 2016. Geosite and geomorphosite assessment as a tool for geoconservation and geotourism purposes: a case study from Vizovická Vrchovina highland (eastern part of the Czech Republic). *Geoheritage*, v. 8, p. 5-14.
- Kubalíková, L. and Kirchner, K., 2013. Relief assessment methodology with respect to geoheritage based on example of the Deblinska vrchovina highland. In: Fialová J, Kubičková H (eds) *Public recreation and landscape protection - with man hand in hand*. Mendel University in Brno, p. 131-141.
- Kubalíková, L., Kirchner, K., Kuda, F. and Bajec, A., 2020. Assessment of Urban Geotourism Resources: An Example of Two Geocultural Sites in Brno, Czech Republic. *Geoheritage*, v. 12(7), p. 1-12.
- Leopold, A., 1949. *A Sand County Almanac*. Oxford University Press, 280 p.
- Maghsoudi, M., Ganjaeian, H., Fereidouni Kordestani, M. and Ebrahimi, A., 2018. Prone areas the development of geosites based on assessment zoning and methods (Case study: Marivan Township). *Territory*, v. 15(57), p. 49-68 (In Persian).
- Maghsoudi, M., Ganjaeian, H., Garosi, L. and Moradi, A., 2018. Evaluating and zoning East Kurdistan Geosites- Case Study: Qorveh and Bijar Counties. *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, v. 27(107), p. 133-148 (In Persian).
- Mallarach, J.M. and Verschuuren, B., 2019. Changing concepts and values in natural heritage conservation: A view through IUCN and UNESCO policies. In: Avrami, E., Macdonald, S., Mason, R., Myers, D. (Eds) *Values in*

- Heritage Management: Emerging Approaches and Research Directions. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, CA, USA. URL.
- Martini, G., Alcalá, L., Brilha, J.B., Lantria, L., Sa, L. and Tourtellot, J., 2012. Reflections about the geotourism concept. In: Sá AA, Rocha D, Paz A, Correia V (eds) Proceedings of the 11 European Geoparks Conference. AGA - Associação Geoparque Arouca, Arouca, p. 187-188.
- Mouriki, D. and Fassoulas, C., 2009. Quantitative assessment of Psiloritis' geotopes with emphasis on protection and geotourism (Crete, Greece). In: Neto de Carvalho, C., and Rodrigues, J. (eds). New challenges with geotourism. 8th European Geoparks Congress, Idanha Nova. Portugal, v. 5, p. 199-200.
- Mucivuna, V.C., Reynard, E. and Motta Garcia, M.dG., 2019. Geomorphosites assessment methods: comparative analysis and typology. *Geoheritage*, v. 11(4), p. 1799-1815.
- Nahuelhual, L., Carmona, A., Lozada, P., Jaramillo, A. and Aguayo, M., 2013. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: An application at the local level in Southern Chile. *Applied Geography*, v. 40, p. 71-82.
- Nedkov, S., Borisova, B., Nikolova, M., Zhiyanski, M., Dimitrov, S., Mitova, R., Koulov, B., Hristova, D., Prodanova, H., Semerdzhieva, L., Dodev, Y., Ihtimanski, I. and Stoyanova, V., 2021b. A methodological framework for mapping and assessment of ecosystem services provided by the natural heritage in Bulgaria. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, v. 45, p. 7-18.
- Nedkov, S., Mitova, R., Nikolova, M., Borisova, B., Hristova, D., Semerdzhieva, L., Zhiyanski, M. and Prodanova, H., 2021a. Prioritization of ecosystem services related to the natural heritage of Bulgaria. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, v. 45, p. 19-30.
- Nedkov, S., Nikolova, M., Prodanova, H., Stoychena, V., Hristova, D. and Sarafova, E., 2022. A multi-tiered approach to map and assess the natural heritage potential to provide ecosystem services at a national level. *One Ecosystem*, v. 7, p. 1-23.
- Newsome, D. and Dowling, R.K., 2010. *Geotourism: the tourism of geology and landscape*. Goodfellow Publishing Limited, 248 p.
- Nikolova, M., Nedkov, S., Borisova, B., Zhiyanski, M. and Dimitrov, S., 2021. Natural heritage as a source of ecosystem services for recreation and tourism in Bulgaria. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, v. 45, p. 3-6.
- Panizza, M., 2001. Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, v. 46, p. 4-6.
- Pereira, P., Pereira, D., Caetano, M. and Braga, A., 2007. Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, v. 62(3), p. 159-168.
- Pralong, J.P., 2005. A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites. *Geomorphologie. Relief, processus, environment*, v. 3, p. 189-196.
- Prodanova, H., 2021. Experimental mapping and assessment of ecosystem services based on multi-level landscape classification. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, v. 45, p. 31-39.
- Reynard, E., 2008. Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. *Geografia Fisica E Dinamica Quaternaria*, v. 31, p. 225-230.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L. and Scapozza, C., 2007. A method for assessing 'scientific' and 'additional values' of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, v. 62(3), p. 148-158.
- Reynard, E., Perret, A., Bussard, J., Grangier, L. and Martin, S., 2016. Integrated approach for the inventory and management of geomorphological heritage at the regional scale. *Geoheritage*, v. 8(1), p. 43-60.
- Safari, A., Ganjaeian, H., Fereidouni Kordestani, M. and Heidari, Z., 2019. Review capabilities geotourism using assessment and zoning methods (Case study: Divandarreh and Saghez Townships). *Geographical Planning of Space*, v. 9(31), p. 141-155 (In Persian).
- Semerdzhieva, L. and Borisova, B., 2021. Urban ecosystems assessment: An integrated approach to maintenance of habitats and their biodiversity. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, v. 45, p. 99-106.
- Serrano, E. and Gonzalez-Trueba, J.J., 2005. Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Geomorphologie. Formes, processus, environment*, v. 3, p. 197-208.
- Servati, M.R. and Kazazi, A., 2008. Geotourism and its planning opportunities in Hamedan Province. *Geographical Space*, v. 16, p. 1-37 (In Persian).
- Silvestriev, M., Borisova, B. and Mitova, R., 2021. Natural heritage: Provision of cultural ecosystem services from the Malyovitsa Range of the Rila National Park. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, v. 45, p. 41-59.
- Sonter, L.J., Watson, K.B., Wood, S.A. and Ricketts, T.H., 2016. Spatial and temporal dynamics and value of nature-based recreation, estimated via social media. *PLOS One*, v. 11(9), e0162372.
- Strba, L., Rybár, P., Baláž, B., Molokáč, M., Hvizdák, L., Kršák, B., Lukáč, M., Muchová, L., Tometzová, D., and Ferenčíková, J., 2015. Geosite assessments: comparison of methods



- and results. *Current Issues in Tourism*, v. 18(5), p. 496-510.
- Tardieu, L. and Tuffery, L., 2019. From supply to demand factors: What are the determinants of attractiveness for outdoor recreation? *Ecological Economics*, v. 161, p. 163-175.
- Tomić, N. and Bozik, S., 2014. A modified Geosite Assessment Model (M-GAM) and its application on the Lazar Canyon area (Serbia), *International Journal of Environmental Researches*, v. 8(4), p. 1041-1052.
- Tomić, N., Sepeshroannasab, B., Markovic, S.B., Hao, Q. and Lobo, H.A.S., 2021. Exploring the preferences of Iranian geotourists: case study of Shadows Canyon and Canyon of Jinns. *Sustainability*, v. 13(798), p. 1-18.
- UNESCO, 1972. World heritage convention. Standard-setting at UNESCO.
- Vallecillo, S., La Notte, A., Ferrini, S. and Maes, J., 2019. How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level. *Ecosystem Services*, v. 40, 101044.
- Vujicic, M., Vasiljevic, D., Markovic, S., Hose, T., Lukic, T., Hadzic, O. and Janievic, S., 2011. Preliminary geosites assessment model (GAM) and its application on Fruska Gora Mountain, potential geotourism detination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, v. 51(2), p. 361-377.
- Willibald, F., Van Strien, M., Blanco, V. and Grêt-Regamey, A., 2019. Predicting outdoor recreation demand on a national scale - The case of Switzerland. *Applied Geography*, v. 113(3), 102111.
- Yuxi, Z., Linsheng, Z. and Ling-en, W., 2018. Spatiotemporal changes in recreation potential of ecosystem services in Sanjiangyuan, China. *Journal of Spatial Science*, v. 63(2), p. 359-377.
- Zouros, N.C., 2007. Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece Case study of the Lesbos island - coastal geomorphosites. *Geographica Helvetica*, v. 62(3), p. 169-180.