



<https://gep.ui.ac.ir/?lang=fa>

Geography and Environmental Planning

E-ISSN: 2252- 0910

Document Type: Research Paper

Vol. 36, Issue 1, No.97, 2025, pp. 115- 154

Received: 11/01/2025 Accepted: 11/05/2025

Landuse Planning Analysis of Areas Susceptible to Extensive Nature-Based Tourism Development in Abbasabad Wildlife Refuge

Sayyed Hojjat Mousavi  *

Associate professor, Department of Geography and Tourism, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran
hmousavi15@kashanu.ac.ir

Arash Sadeghi

M.Sc. Graduate of Ecotourism, Department of Geography and Tourism, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran
askamangir@yahoo.com

Abstract

Ecotourism in protected areas, a vital sub-sector of ecotourism, plays a crucial role in preserving landscapes, biodiversity, and natural reserves. Consequently, the expansion of recreational activities in these areas necessitates careful planning. This research aimed to evaluate the potential for ecotourism by employing spatial data analysis methods to identify regions suitable for extensive recreation. We calculated the carrying capacity using the Tourism Carrying Capacity (TCC) model in Abbasabad Wildlife Refuge. Five criteria were selected: ruggedness and landscape, climate, human factors, biological aspects, and limiting factors. The weighted combination of these layers resulted in a final map indicating potential for extensive ecotourism during both warm and cold seasons. The findings revealed that during the warm season, 117,948 hectares (39%) were classified as very suitable, 135,137 hectares (44%) as suitable, and 52,769 hectares (17%) as unsuitable. In the cold season, 82,347 hectares (27%) were very suitable, 128,213 hectares (42%) suitable, and 95,294 hectares (31%) unsuitable. Overall, a significant portion of the area, 115,911.25 hectares (76%), demonstrated high potential for ecotourism development. Additionally, the physical, real, and effective carrying capacities were determined to be 8,557, 4,884, and 2,665 visitors per year, respectively. By promoting this biosite and highlighting its biological, natural, and ecological values, it could emerge as a key destination for nature tourism. With proper planning to establish infrastructure, enhance tourism facilities, and develop skilled human resources, its capacity for visitor acceptance can be further increased.

Keywords: Ecotourism, Landuse Planning Analysis, Extensive Recreation, Wildlife Refuge, Abbasabad.

*Corresponding Author

Mousavi, S. H. and Sadeghi, A. (2025). Landuse planning analysis of areas susceptible to extensive nature-based tourism development in Abbasabad Wildlife Refuge. *Geography and Environmental Planning*, 36 (1), 115 - 154 .

2252-0910 © University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>).



10.22108/gep.2025.143941.1701

Introduction

As the global population grows, the demand for access to pristine natural spaces for recreation increases. The significance of such access is widely acknowledged for its role in enhancing both physical and mental health. Consequently, two concurrent trends are emerging: one for ecotourism services, which is growing at an annual rate of 20–30%, and another focused on environmental protection. In response to varying environmental contexts, diverse nature tourism activities are being developed, with ecotourism standing out as a sustainable way to engage with nature. The success of ecotourism relies on the presence of beautiful landscapes, biological heritage, wildlife, and cultural diversity, all of which must be protected to ensure its sustainability. Ecotourism is fundamentally nature-based, incorporating education and interpretation of the natural environment, and is managed to promote ecological sustainability. This approach allows the natural and cultural environment to be utilized wisely, meeting tourist demands while simultaneously preserving environmental functions and fostering economic development within local communities.

Iran boasts a vast and diverse territory, rich in species, genetic diversity, and various habitats. The country features an array of ecosystems, including deserts and playas with hot, dry climates, semi-tropical plains, temperate to cold mountains, broadleaf forests, coastal areas, wetlands, and both salt and freshwater lakes. These geographical and climatic conditions highlight the country's potential for nature tourism, suggesting that it could serve as a significant driver for sustainable development. To this end, protected areas have been established to conserve biological species and natural ecosystems, recognizing the economic, social, cultural, and historical values of natural landscapes while also enhancing their material and spiritual potential.

Abbasabad Wildlife Refuge is one of the country's most pristine and untouched ecosystems, providing a safe habitat for a diverse range of animal species. This area holds significant potential for the development of nature tourism due to its unique natural features. A crucial first step in the sustainable development of ecotourism in such regions is evaluating the ecological potential for extensive recreation through careful planning and analysis of carrying capacity. This study aimed to assess the ecological potential for developing nature tourism using spatial data analysis methods and software. It focused on identifying areas suitable for extensive recreation and determining their carrying capacity within Abbasabad Wildlife Refuge. Given the importance of local flora and fauna, as well as the regulations governing protected areas, tourism development must be conducted in a manner that safeguards environmental values while also addressing the interests of stakeholders. In line with these principles, the primary objectives of this research included evaluating the ecological potential for ecotourism development and calculating the tourism carrying capacity in Abbasabad Wildlife Refuge.

Materials & Methods

Abbasabad Wildlife Refuge is situated in the eastern part of Isfahan Province, encompassing areas within Nayin and Khor counties. The western boundary of this region begins 90 kilometers along the Nayin-Chopanan road and extends eastward to the two branches of Bayazeh. Covering an area of 305,000 hectares, the refuge lies between longitudes 53°52' to 55°8' east and latitudes 33°11' to 33°44' north.

To assess the ecological potential of the region for nature tourism and identify areas suitable for extensive recreation during both warm and cold seasons, several steps were undertaken. A Geographic Information System (GIS) was employed for planning analysis and map creation. The primary aim of establishing wildlife sanctuaries was to support populations of rare and unique species. Therefore, the design of a model and the selection of criteria and sub-criteria for identifying the most suitable locations for extensive recreation in the refuge had to prioritize both the satisfaction of nature tourists and preservation of ecosystem integrity and biodiversity. To develop a model for locating extensive recreation within the refuge, a combination of library research and field surveys was conducted. Five main criteria were established: terrain (roughness and geomorphology), human factors (access, services, and tourism facilities), climate (climatic elements), biological factors (vegetation cover and habitat safety), and limiting factors (hazards). Each criterion included multiple sub-criteria. Digital layers for the identified sub-criteria were created using foundational data, including digital elevation models, topographic, geological, soil, land use, and vegetation maps, as well as Google Earth and Landsat 7 satellite images. Climatic data from nearby meteorological stations were incorporated through spatial analysis, interpolation, densitometry, and area determination functions within the ArcGIS software environment.

Finally, after calculating the area suitable for nature tourism, the Tourism Carrying Capacity (TCC) model was employed to estimate the carrying capacity of the refuge. This assessment determined the number of tourists that could be accommodated in the area at 3 levels: physical (PCC), real (RCC), and effective (ECC).

Research Findings

The landscape was shaped by geomorphological processes, natural conflicts, and human activities, such as agriculture and land use. This study utilized 6 sub-criteria—elevation, formation type, slope, slope direction, soil class, and land use—to evaluate the landscape characteristics. The assessment of elevation revealed that the region's altitude ranged from a minimum of 789 m to a maximum of 2,390 m. This variation in height was attributed to the presence of the Abbas Abad Mountains, which ran through the center of the wildlife refuge, providing optimal living conditions for various biological species. The slope analysis indicated a range from 0% to 249.878%, with the steepest slopes occurring in the central areas of the refuge, closely linked to the topography of the Abbas Abad Mountains. In terms of slope direction, all 8 cardinal and intercardinal directions were represented within the refuge though the east-west orientation of the mountain range predominantly influenced the northern and southern aspects. Soil conditions, along with climate and water resources, played a critical role in determining vegetation types and the settlement patterns of biological communities. The soil classification within Abbasabad Wildlife Refuge included 4 categories: rocky lands, sand dunes, eridosols, and badlands. Land use in the refuge encompassed tree plantations (including coniferous and mountain almond), teak plantations, rocky areas, saline lands, medium-quality pastures, poor pastures, and agricultural fields.

Climate plays a crucial role in ecotourism planning, significantly influencing destination selection, equipment needs, travel duration, and length of stay. This study focused on the key climatic elements that affected tourists' comfort, utilizing 5 sub-criteria: annual average temperature, annual average relative humidity, annual average precipitation, annual average wind speed, and total annual sunshine hours. The findings indicated that total annual sunshine hours in the region ranged from 3,321.87 to 3,372.64 hours. The annual average temperature varied between 18.82 and 20.08 degrees Celsius. Relative humidity levels fluctuated from 30.64% to 32.20%. Annual precipitation ranged from 87.38 to 9,462.96 millimeters. Lastly, the annual average wind speed was recorded between 3.73 and 5.25 knots. These climatic factors were essential for understanding the region's suitability for ecotourism and enhancing the overall visitor experience.

The presence of appropriate arrangements, infrastructure, facilities, and services at a tourist destination was essential for its creation and development. This study evaluated these factors under the human criterion. The accessibility sub-criterion focused on 2 indicators: distance to communication roads and road density. The findings revealed that the maximum distance to communication roads in the region was 17,381.7 meters, while the maximum road density was 1.94835 meters per square meter. Additionally, the study assessed the distance to urban and rural centers as part of the sub-criterion of population centers. The results indicated that the distance to urban centers in Abbasabad Wildlife Refuge ranged from a minimum of 35,827.4 meters to a maximum of 78,403.5 meters, with the maximum distance to rural centers being 38,918.9 meters. Under the hazard criterion, 2 active mines were located in the region: Ghaem Decorative Stone Mine and Salis Good Mine with a maximum distance of 59,770.4 meters from these sites. The coexistence of historical and cultural attractions alongside natural features presented a unique opportunity for ecotourism development. The proximity to these attractions was directly related to their desirability for ecotourism. Therefore, the distance from these sites was used as an evaluation criterion, yielding a maximum distance of 23,892.5 meters. Finally, the biological criterion assessed the density and type of vegetation cover in the area. The vegetation types included conifers, almond trees, thuja, artemisia, sedges, saltbush, annual grasses, and areas devoid of vegetation. The density map of vegetation cover indicated NDVI values ranging from -0.536 to 0.798, reflecting coverage conditions from very poor to dense.

Discussion of Results & Conclusion

The extensive nature tourism recreation maps revealed that during the warm season, 117,948 hectares (39%) were classified as very suitable, 135,137 hectares (44%) as suitable, and 52,769 hectares (17%) as unsuitable for extensive recreation. In contrast, during the cold season, 82,347 hectares (27%) were very suitable, 128,213 hectares (42%) were suitable, and 95,294 hectares (31%) were unsuitable. Based on these findings, the Physical

Carrying Capacity (PCC) for the very suitable and suitable categories of extensive recreation was calculated to be 2,359 and 2,703 people per year, respectively, in the warm season. For the cold season, the carrying capacities were estimated at 1,367 and 2,128 people per year, respectively, resulting in a total PCC of 8,557 people annually. Considering limiting factors, such as watercourses, active mining areas, roadways, habitat protection zones, and breeding seasons, the actual carrying capacity for the very suitable and suitable categories during the warm season was estimated to be 1,331 and 1,460 people per year, respectively. In the cold season, these figures were 805 and 1,288 people per year. The management adjustment coefficient determined by evaluating access levels, equipment and support services, the availability of natural and cultural attractions, visibility of biological species and geotourism phenomena, legal protections, and productivity restrictions was calculated at 42.45%. Consequently, the Effective Carrying Capacity (ECC) for the very suitable and suitable categories during the warm period was estimated to be 726 and 797 people per year, respectively. For the cold period, the ECCs were projected at 439 and 703 people per year, respectively.

Overall, while Abbasabad Wildlife Refuge has significant potential for developing ecotourism, it remains relatively unknown to the majority of the public with recognition primarily limited to a few researchers and nature enthusiasts. As a result, it lacks a prominent position among other attractive tourist destinations in the country. To enhance its visibility, it is essential to promote the refuge through mass media, highlighting its biological, cultural, and ecological values to ecotourism communities. This effort could encourage the inclusion of the area and its villages in nature tour itineraries. Investments from both the private and public sectors, along with the training of specialized personnel and the development of necessary facilities and infrastructure, will create a solid foundation for attracting tourists. This, in turn, will help raise awareness of the ecosystem's values and foster sustainable biotourism.


In line with the study's findings, several recommendations are proposed:

1. **Infrastructure Development:** Establishing facilities and infrastructure essential for nature tourism, including roads, camps, and transportation services
2. **Capacity Consideration:** Paying close attention to the region's carrying capacity and limitations in tourism development programs
3. **Investment Opportunities:** Creating a conducive environment for participation and investment from various sectors
4. **Community Involvement:** Engaging local communities in the planning and development of tourism while ensuring their participation in protecting the region
5. **Education and Awareness:** Informing and educating both tourists and the local community about the values of protected areas and the importance of conservation
6. **Organized Tours:** Facilitating independent groups of visitors through small tours
7. **Signage:** Installing educational and warning signs along nature trails to enhance visitor understanding and safety.

Implementing these strategies can significantly enhance attractiveness of the refuge as a sustainable ecotourism destination.

مقاله پژوهشی

تحلیل آمایشی پهنه‌های مستعد توسعه تفرج گسترده طبیعت‌گردی در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد

سیدحجت موسوی* , دانشیار گروه جغرافیا و گردشگری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

hmousavi15@kashanu.ac.ir

آرش صادقی، دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه جغرافیا و گردشگری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

askamangir@yahoo.com

چکیده

طبیعت‌گردی در مناطق حفاظت‌شده به‌عنوان یکی از زیربخش‌های مهم اکوتوریسم راهی برای حفاظت از چشم‌اندازها، تنوع‌زیستی و ذخایر طبیعی است؛ بنابراین توسعه تفرج گسترده در این نواحی لزوم برنامه‌ریزی برای آنها را دو چندان می‌کند. در پژوهش حاضر در راستای رویکرد توسعه پایدار طبیعت‌گردی سعی شد تا با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل داده‌های مکانی توان اکوتوریسم در قالب شناسایی پهنه‌های مستعد توسعه تفرج گسترده در پناهگاه حیات‌وحش ارزیابی و درنهایت، ظرفیت تحمل با مدل ظرفیت پذیرش گردشگری (TCC) محاسبه شود. بدین منظور، پنج معیار سیمای سرزمین، اقلیمی، انسانی، زیستی و عوامل محدودکننده انتخاب شد که تافیق لایه‌های بی‌بعد آنها منجر به تهیه نقشه نهایی تفرج گسترده اکوتوریسم در دوره‌های گرم و سرد سال شد. نتایج نشان داد که برای تفرج طبیعت‌گردی در دوره گرم سال ۱۱۷۹۴۸ هکتار (۳۹٪) بسیار مناسب، ۱۳۵۱۳۷ هکتار (۴۴٪) مناسب، ۵۲۷۶۹ هکتار (۱۷٪) نامناسب و برای دوره سرد سال نیز ۸۲۳۴۷ هکتار (۲۷٪) بسیار مناسب، ۱۲۸۲۱۳ هکتار (۴۲٪) مناسب و ۹۵۲۹۴ هکتار (۳۱٪) نامناسب است که نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از وسعت منطقه معادل ۱۱۵۹۱۱/۲۵ هکتار (۷۶٪) قابلیت بالایی برای توسعه اکوتوریسم دارد. همچنین، ظرفیت پذیرش فیزیکی، واقعی و مؤثر این پناهگاه به‌ترتیب ۸۵۵۷، ۴۸۸۴ و ۲۶۶۵ نفر در سال محاسبه شد. این پهنه زیستی می‌تواند با تبیین ارزش‌های اکولوژیکی و طبیعی به یکی از مقاصد مهم طبیعت‌گردی مبدل شود. همچنین، ظرفیت پذیرش آن با برنامه‌ریزی مناسب برای ایجاد زیرساخت‌ها، تأمین تمهیدهای طبیعت‌گردی و نیروی انسانی مجرب می‌تواند افزایش یابد.

واژه‌های کلیدی: اکوتوریسم، تحلیل آمایشی، تفرج گسترده، پناهگاه حیات‌وحش، عباس‌آباد

*نویسنده مسئول

موسوی، سیدحجت و صادقی، آرش. (۱۴۰۴). تحلیل آمایشی پهنه‌های مستعد توسعه تفرج گسترده طبیعت‌گردی در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد، جغرافیا و

برنامه‌ریزی محیطی، ۳۶ (۱)، ۱۱۵-۱۵۴.



مقدمه

در حال حاضر با افزایش جمعیت تقاضای دسترسی به فضاهای بکر طبیعی برای تفریح و تفرج بیشتر و اهمیت چنین فعالیت‌هایی از نظر بهبود سلامت جسمی و روانی به‌طور گسترده برای همگان شناخته شده است (Weitowitz et al., 2019, P. 1). بنابراین به‌طور همزمان، روند تقاضا برای خدمات اکوتوریسم (سالانه ۲۰ تا ۳۰ درصد) و حفاظت از محیط زیست در حال افزایش است (Kopeva & Ivanova, 2017, P. 67). گستره فضایی الگوهای گردشگری طبیعت‌محور با رویکرد لذت‌بردن از مواهب و مناظر بکر طبیعی شامل بسترهایی نظیر ساحل، جنگل، کویر، کوه، مناطق حفاظت‌شده و سایر عرصه‌های طبیعی است؛ بنابراین متناسب با بستر محیط انواع مختلف فعالیت‌های طبیعت‌گردی انجام می‌شود که اکوتوریسم یکی از پایدارترین این بهره‌برداران است؛ زیرا اکوتوریسم برای بقا خود علاوه بر مناظر زیبا، میراث زیستی، حیات وحش و تنوع فرهنگی نیازمند حفاظت از این میراث است (البرزی‌منش، ۱۳۸۸، ص. ۲۱۳). از این رو، اکوتوریسم گردشگری مبتنی بر طبیعت است که شامل آموزش و تفسیر محیط طبیعی بوده است و مدیریت می‌شود تا از نظر اکولوژیکی پایدار باشد (Beaumont, 2001, P. 317). بنابراین، در این فعالیت از محیط طبیعی و فرهنگی به‌طور عاقلانه‌ای برای پاسخگویی به خواسته‌های گردشگران استفاده می‌شود و در عین حال، اکوتوریسم به حفظ عملکردهای محیط زیست و توسعه اقتصادی جامعه محلی کمک می‌کند (Sukerani, 2023, P. 165). اکوتوریسم یکی از بخش‌های بالقوه گردشگری در جهان امروز است که از لحاظ اجتماعی-فرهنگی و محیط زیستی مسئولانه بوده و از نظر اقتصادی سودآور است (Bhuiyan et al., 2012, P. 59). همچنین، اکوتوریسم معیارهایی مانند حفاظت از تنوع زیستی و فرهنگی را با حفظ اکوسیستم و تضمین استفاده پایدار از زیستگاه‌ها با حداقل تأثیر بر محیط زیست حفظ می‌کند (Ryngnga, 2008, P. 49; Bhuiyan et al., 2012, P. 54). فعالیت‌های انسان در راستای توسعه اثرهای مختلفی بر محیط زیست دارد؛ اما نمی‌توان این فعالیت‌ها را که جنبه حیاتی برای بقا انسان دارد به بهره‌برداری‌های سنتی محدود کرد، بلکه بایستی متناسب با نیازهای حال و آینده هر چه بیشتر در توسعه و تکامل آن تلاش کرد. مشروط بر آنکه به بهای نابودی محیط زیست و میراث طبیعی تمام نشود (پیرمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹، ص. ۲۳۲). در سال‌های اخیر ملاحظات اکولوژیکی و محیط زیستی سبب شده است تا اکوتوریسم به عنوان سازگارترین نوع گردشگری بیش از سایر فعالیت‌های تفریحی مورد توجه قرار گیرد. این نوع گردشگری برای ارتقا اقتصادی جوامع محلی و حفظ میراث طبیعی و فرهنگی مقصد مناسب‌ترین روش بهره‌برداری است (تقوایی و همکاران، ۱۳۹۱، ص. ۱۵۳).

گستره سرزمینی ایران سرشار از تنوع در گونه‌های زیستی، ژن، زیستگاه و رویشگاه است. رویشگاه‌ها و زیستگاه‌های گوناگون نظیر کویرها و اکوسیستم‌های بیابانی با اقلیم گرم و خشک، دشت‌های نیمه‌گرمسیری، کوهستان‌های معتدل تا سرد، جنگل‌های پهن‌برگ متعده و حازه، کرانه‌های ساحلی، تالاب‌ها و دریاچه‌های شور و شیرین به همراه موقعیت جغرافیایی و وضعیت اقلیمی و گونه‌های جانوری و گیاهی دل‌پذیری بر این تنوع است (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۲، ص. ۷۴-۷۵). این منابع و ذخایر طبیعی به صورت بالقوه نشان از توانمندی‌های کشور در طبیعت‌گردی دارد و حاکی از آن است که طبیعت‌گردی می‌تواند یک عامل بسیار مستعد برای توسعه پایدار باشد. در

این خصوص مناطق حفاظت‌شده با هدف حفاظت از تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم‌های طبیعی (Nabout et al., 2022, P. 1)، شناخت ارزش‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و تاریخی مناظر طبیعی و ارتقا توان مادی و معنوی آنها ایجاد شده است. منطقه حفاظت‌شده یک فضای جغرافیایی به وضوح تعریف‌شده، شناخته‌شده، اختصاص یافته و مدیریت شده است که با قانون یا هر وسیله مؤثر دیگری برای دستیابی به حفاظت بلندمدت طبیعت از طریق به خدمت گرفتن اکوسیستم‌ها و ارزش‌های فرهنگی تعیین می‌شود. این مناطق بزرگ‌ترین و عالی‌ترین میراث زیستی است که می‌توان برای نسل‌های آینده به جای گذاشت؛ زیرا از یکسو برای تضمین دسترسی آیندگان به طبیعت و تمامی ثروت‌های مادی و معنوی حاصل از آن و از سوی دیگر برای حمایت از تنوع بیولوژیکی، فرهنگی و محیطی گستره‌های طبیعی شکل گرفته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲، ص. ۱۵۳). تجربه نشان داده است که شیوه‌های قدیمی و تک‌بُعدی بهره‌برداری و حفاظت از طبیعت کارایی لازم را ندارد؛ بنابراین بدون شناخت جامعه از ارزش‌های حفاظتی محیط طبیعی که با حضور در طبیعت و درک مستقیم آنها به دست می‌آید، امکان حفاظت از این ارزش‌های اکولوژیکی فراهم نمی‌شود. در روش‌های نوین حفاظت فرصت آشنایی جامعه با ارزش‌های این مناطق و امکان علاقه‌مندی و حساسیت افراد به حفاظت از این ارزش‌ها فراهم می‌شود (البرزی‌منش، ۱۳۸۸، ص. ۹۰). مناطق حفاظت‌شده به دلیل حضور گونه‌های کمیاب و نادر گیاهی و جانوری و چشم‌اندازهای زیبا قابلیت‌های فراوانی برای توسعه اکوتوریسم دارد. توسعه گردشگری در این مناطق با توجه به شرایط خاص و اهمیت فون و فلور آنها لزوم دقت در برنامه‌ریزی را برای این مناطق دوچندان می‌کند. هدف‌های برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، استفاده از علاقه گردشگران است تا بدین ترتیب، فرصت‌های اقتصادی افزایش یابد، از میراث طبیعی و فرهنگی حفاظت شود و کیفیت زندگی ذی‌نفعان بهبود یابد؛ بنابراین با توجه به اهمیت و حساسیت مناطق حفاظت‌شده می‌بایست توسعه و برنامه‌ریزی‌ها مطابق با ظرفیت‌های تحمل باشد تا کمترین آسیب و بیشترین بهره‌وری حاصل شود (امیری و همکاران، ۱۳۹۴، ص. ۴۰). بنابراین هدف اصلی حضور گردشگر در مناطق حفاظت‌شده آموزش و علاقه‌مند کردن آنها به حفظ محیط زیست است (البرزی‌منش، ۱۳۸۸، ص. ۹۰). به عبارتی، در فرآیند شکل‌گیری مناطق حفاظت‌شده بایستی طراحی زیرساخت‌های گردشگری طبیعت محور به عنوان بخشی از استراتژی تشکیل آنها لحاظ شود و تابعی از اصول توسعه پایدار قلمرو، به حداقل رساندن تأثیر منفی بر طبیعت، بهبود کیفیت زیرساخت‌ها، ایمنی و راحتی گردشگران باشد (Maslovskaia et al., 2020, P. 1).

مناطق حفاظتی ایران از سال ۱۳۵۳ در چهار گروه پارک ملی، اثر طبیعی ملی، پناهگاه حیات وحش و منطقه حفاظت‌شده طبقه‌بندی و معرفی شد. این پهنه‌ها اراضی به نسبت وسیع با ارزش حفاظتی زیاد است که با هدف حفظ و احیای رویشگاه‌های گیاهی و زیستگاه‌های جانوری انتخاب می‌شود. این مناطق محیط‌های مناسبی برای اجرای برنامه‌های آموزشی و پژوهش‌های محیط زیستی است. همچنین، انجام‌دادن فعالیت‌های گردشگری و بهره‌برداری مصرفی و اقتصادی متناسب با نواحی هر منطقه و بر اساس طرح مدیریت جامع مجاز است (درویش‌صفت، ۱۳۸۵، ص. ۵). روند روبه رشد تقاضا و پذیرش طبیعت‌گردها در اکوسیستم‌های شکننده و حساس ایران طی سال‌های اخیر و نبود برنامه ریزی جامع برای گردشگری مناطق حفاظتی لزوم توجه خاص به آنها را شدیدتر کرده است. با نگاهی به

این مناطق مشاهده می‌شود که جذب و حضور گردشگران بدون توجه به ظرفیت پذیرش صورت گرفته و یا حداقل تمهیدی برای کنترل شمار آنها اندیشیده نشده است. در این صورت باید تخریب نه‌چندان تدریجی، بلکه سریع این اکوسیستم‌های حساس را انتظار داشت (حسن‌پور و همکاران، ۱۳۹۰، ص. ۱۷۸). بنابراین در پی بروز بحران‌های محیط زیستی، نابودی منابع و ایجاد موانع نیل به توسعه پایدار ضرورت دارد تا برنامه‌ها براساس شناخت و ارزیابی توان محیطی صورت گیرد و بهره‌برداری درخور و مستمر از محیط انجام و میراث طبیعی نیز حفظ شود؛ از این رو پیش از تدوین راهکارهای توسعه و اجرای برنامه‌های اقتصادی و اجتماعی بررسی جغرافیایی منطقه، شناخت توان‌های محیطی آن و تعیین توان اکولوژیکی سرزمین برای کاربری‌های مختلف و با هدف بهره‌برداری مستمر با کمترین تخریب و حفظ محیط زیست ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. ارزیابی توان اکولوژیکی فرآیند برآورد استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری‌های مختلف است که تلاش دارد با تنظیم رابطه انسان با طبیعت توسعه‌ای درخور و هماهنگ با آن را فراهم کند (مخدوم، ۱۳۹۳، ص. ۲۵). ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین به‌عنوان هسته مطالعات محیط زیستی و پایه‌ای برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی سرزمین است؛ از این رو پیش از توسعه تعیین توان اکولوژیکی سرزمین برای کاربری‌های مختلف ضروری است (جوزی و همکاران، ۱۳۹۱، ص. ۸۳).

اکوتوریسم ارتباط تنگاتنگی با توان‌های محیطی دارد و اگر ارزیابی توان تفرج گسترده طبیعت‌گردی به‌گونه شایسته‌ای صورت پذیرد، موجب اصلاح طرح‌ها و پیشگیری از بروز ناکامی در توسعه پایدار گردشگری می‌شود و از تخریب پیش‌بینی نشده محیط زیست جلوگیری می‌کند (موسوی و همکاران، ۱۳۹۷، ص. ۱۴۶). بنابراین، یک رویکرد یکپارچه برای ارزیابی پیچیدگی‌های اکولوژیکی (حفاظت) و اقتصادی (توسعه) لازم است تا به برنامه‌ریزی و مدیریت طبیعت‌گردی کمک کند؛ بنابراین درک بین توسعه گردشگری و حفاظت از محیط زیست برای مدیریت پایدار اکوتوریسم ضروری است (Dushani et al., 2021, P. 1). توسعه اکوتوریسم در مناطق حفاظت‌شده به‌عنوان سازوکاری برای خودگردانی مالی، پشتوانه‌ای برای حفاظت و ابزاری برای تسهیل مدیریت این مناطق است (بزم‌آرا بلشتی و همکاران، ۱۳۹۶، ص. ۹۵). در همین راستا، فعالیت‌های اکوتوریسم بیشتر در اکوسیستم‌های طبیعی به‌عنوان ناجی طبیعت و فرهنگ مردم بومی است (Hasana et al., 2022, P. 27).

پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت و ضرورت انجام دادن پژوهش با موضوع تفرج گسترده اکوتوریسم برای حفظ محیط زیست و بهره‌برداری پایدار از میراث طبیعی می‌توان به مطالعات زیر اشاره کرد.

نسترن و حجه فروش‌نیا (۱۳۹۱) پژوهشی با عنوان «سنجش توانمندی‌های بوم‌گردی مناطق حفاظت‌شده با استفاده از GIS: مطالعه موردی: پناهگاه حیات وحش قمیشلو» انجام دادند. نتایج نشان داد که این منطقه از لحاظ شرایط آب‌وهوایی، چشم‌اندازهای طبیعی و وجود قلعه‌های تاریخی می‌تواند قطب گردشگری باشد.

بزم‌آرا بلشتی و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان «ارزیابی پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در مناطق حفاظت‌شده: مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده خاییز» انجام دادند. محققان در این مطالعه با تحلیل پهنه‌های مناسب

توسعه اکوتوریسم در منطقه حفاظت‌شده خاییز از طریق روش‌های AHP، WLC و GIS بیان کردند که ۴۷۷۱/۴۹۶ هکتار (۶۰/۵ درصد) از منطقه برای اکوتوریسم مناسب است.

جمعه‌پور و یعقوبی فاز (۱۳۹۷) پژوهشی با عنوان «مکان‌یابی تفرجگاه‌های گردشگری در منطقه حفاظت‌شده البرز مرکزی با رویکرد توسعه پایدار» انجام دادند. نتایج نشان داد که ۳/۸۶ درصد از منطقه توان کافی زیست‌محیطی و اجتماعی را برای گردشگری دارد که ۱۲/۰۱ درصد آن برای اکوتوریسم مناسب است.

کلاته و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان «بررسی پتانسیل پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده ساریگل برای اکوتوریسم با استفاده از GIS» انجام دادند. نتایج نشان داد که توسعه گردشگری سبب ارتقای سطح حفاظت و بهره‌برداری پایدار از قابلیت‌های منطقه می‌شود.

طالبی و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان «پیش‌بینی مناطق دارای توان اکوتوریسم با شبکه عصبی مصنوعی» انجام دادند. نتایج نشان داد که به ترتیب ۰/۰۶ و ۱۰/۳۳ درصد از وسعت منطقه توان تفرج متمرکز و گسترده را دارد.

نادری و همکاران (۱۴۰۲) پژوهشی با عنوان «پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری و برآورد ظرفیت برد بوم گردشگری منطقه حفاظت‌شده جنگلی هلن، استان چهارمحال و بختیاری» انجام دادند. نتایج نشان داد که پهنه‌های امن، حفاظت‌شده، تفرج گسترده، تفرج متمرکز، احیا و بازسازی و استفاده‌های چندجانبه به ترتیب ۲۷، ۲۴، ۱۲، ۹ و ۶ درصد مساحت منطقه را شامل می‌شود و ظرفیت برد فیزیکی، بوم‌شناختی و مدیریتی به ترتیب ۱۰۰۶۷۴۳۹، ۲۲۶۰۹۵ و ۴۵۲۱۹ نفر در سال است.

گیگویچ و همکاران پژوهشی با عنوان «مدل DEMATEL-MCDA فازی-GIS برای ارزیابی مکان‌های توسعه اکوتوریسم: مطالعه موردی منطقه Dunavski ključ صربستان» انجام دادند. نتایج نشان داد که این روش و نتایج آن می‌تواند به عنوان یک سیاست توسعه پایدار در تمام سطح‌های مدیریتی مورد استفاده قرار گیرد و در شناسایی مکان‌های مستعد اکوتوریسم در مناطقی با شرایط جغرافیایی مشابه مفید باشد (Gigović et al., 2016).

ذبیحی و همکاران پژوهشی با عنوان «فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی مبتنی بر GIS (F-AHP) برای تصمیم‌گیری در مورد مناسب بودن اکوتوریسم: مطالعه موردی بابل در ایران» انجام دادند. نتایج نشان داد که تلفیق GIS و FAHP یک مدل مطمئن برای شناسایی پهنه‌های مستعد و معیارهای شکل زمین، فاصله از آبراهه، دما و ارتفاع مهم‌ترین عوامل است (Zabihi et al., 2020).

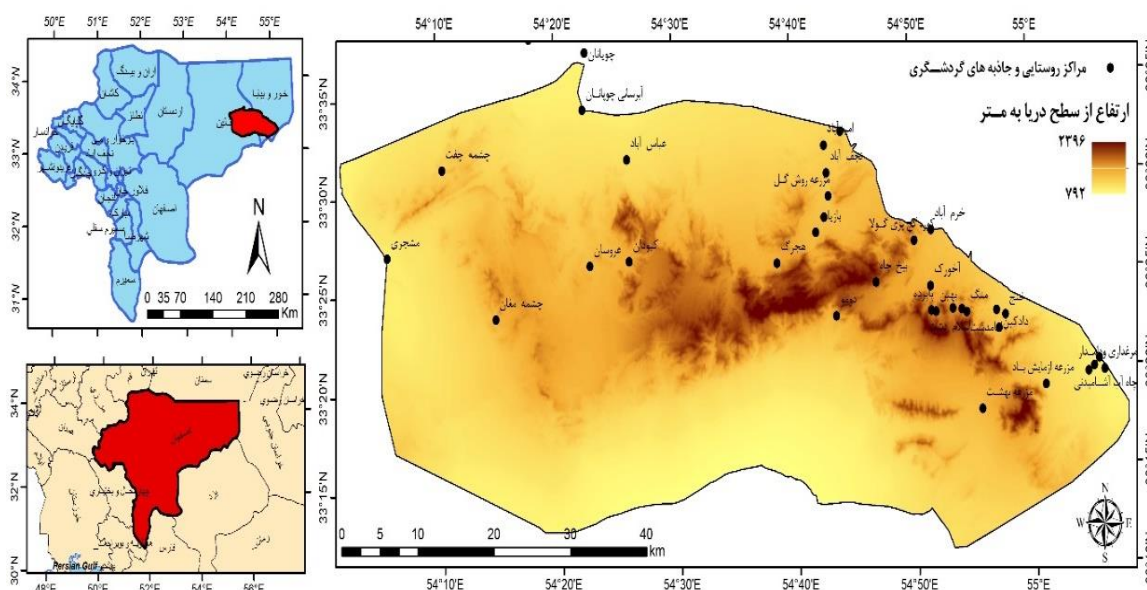
ویتاناژ و همکاران پژوهشی با عنوان «شاخص تناسب اکوتوریسم برای یک شهر میراث جهانی با استفاده از تکنیک‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره GIS» انجام دادند. محققان در این مطالعه برای ارزیابی پتانسیل اکوتوریسم در سریلانکا با چارچوب GIS-MCDA و ادغام ۲۰ معیار در شش دسته چشم‌انداز، توپوگرافی، دسترسی، آب‌وهوا، جنگل و حیات وحش به این نتیجه رسیدند ۴۵/۴ درصد منطقه در طبقه‌های مناسب و بسیار مناسب قرار دارد (Withanage et al., 2024).

پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد به عنوان یکی از بکرترین زیست‌بوم‌های کشور زیستگاه امنی را برای انواع گونه‌های جانوری فراهم کرده است. این منطقه با توجه به ویژگی‌های بی‌نظیر طبیعی قابلیت بالایی برای توسعه طبیعت‌گردی

دارد (موسوی و همکاران، ۱۳۹۶، ص. ۱۲۲). با توجه به اهمیت فون و فلور، قوانین و محدودیت‌های حاکم بر منطقه حفاظت‌شده توسعه گردشگری در این پهنه بایستی به گونه‌ای انجام شود تا ضمن تأمین منافع ذی‌نفعان ارزش‌های محیط زیستی، فرهنگی و میراث طبیعی آن نیز حفظ شود؛ بنابراین از نخستین مراحل توسعه پایدار اکوتوریسم در این منطقه نیز ارزیابی توان اکولوژیک توسعه تفرج گسترده با تحلیل‌های آمایشی و رعایت مقدار ظرفیت تحمل پهنه‌های مستعد است. محققان در پژوهش حاضر سعی دارند با روش تحلیل داده‌های مکانی توان اکولوژیک توسعه طبیعت‌گردی را در قالب شناسایی پهنه‌های مستعد تفرج گسترده در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد ارزیابی و در نهایت، ظرفیت تحمل پهنه‌های مستعد آن را با مدل ظرفیت پذیرش گردشگری (TCC) برآورد کنند.

محدوده مطالعه شده

پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد در شرق استان اصفهان و در شهرستان‌های نایین و خور واقع شده است. مرز غربی این منطقه از ۹۰ کیلومتری جاده نایین به چوپانان آغاز شده است و به سمت شرق تا کلوت دو شاخ بیاضه امتداد دارد. این محدوده با وسعتی معادل ۳۰۵۴۳۳ هکتار بین طول جغرافیایی 53° و 52° تا 55° و $8'$ شرقی و عرض جغرافیایی 33° و $11'$ تا 33° و $44'$ شمالی قرار دارد (شکل ۱). سیمای ناهمواری این پناهگاه شامل رشته کوه مرکزی به طول تقریبی ۱۳۱ کیلومتر با روند غربی-شرقی و دشت‌های پهناور پیرامونی است. ارتفاعات اصلی آن شامل قله‌های عباس‌آباد، سیاه، سرخ، شورابه، کبودان، بیاضه، تنگل بالا، کالو، مغون، چفت، قطنی، خونی و کماب است. این پهنه از نظر توپوگرافی شامل ۴۴٪ کوهستان و تپه‌ماهور، ۶۶٪ اراضی دشتی، ۷٪ تاغ‌زار و تپه‌های ماسه‌ای و ۳٪ دشت‌سره‌های سیلابی است (اکبری و جلالپور، ۱۳۹۲، ص. ۳۰).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد (منبع: نگارنده)

Figure 1: Geographical location of Abbasabad wildlife refuge

این پناهگاه در دو ناحیه ریشی ایران-تورانی و نیو-سندی قرار دارد و سیمای گیاهی آن شامل انواع مختلف گیاهان هالوفیت و گزروفیت می‌شود؛ به طوری که دشت‌های عاری از گیاه تا جنگل‌های گز و تاغ در آن دیده می‌شود. در این پهنه جوامع گیاهی کویری، بیابانی، نیمه‌بیابانی، خاک‌های شور و استپی کوهستانی پراکنش دارد که گونه‌هایی نظیر بادام کوهی، پسته وحشی، بنه، تنگرس، کاروانکش، آنگوزه، ریواس، زیره سیاه، آویشن، درمنه، قیچ، تاغ، گز، اشنان، اسکاریولا و استیپا از جمله آنهاست. به سبب بهره‌برداری اندک دامداران از مراتع، گونه‌های مهاجم نظیر اسفند، چرخک و افدرا در این پناهگاه حیات‌وحش کمتر دیده می‌شود (اکبری و جلالپور، ۱۳۹۲، ص. ۶۳-۷۰). منطقه عباس‌آباد آب‌وهوایی گرم و خشک دارد. میانگین بارندگی منطقه ۹۲ میلی‌متر بوده که معادل ۸۴٪ آن در فصل‌های زمستان و بهار باریده است؛ بنابراین این منطقه بیشتر با بارش باران همراه است. میانگین بلندمدت دمای هوا نیز از ۷- درجه سانتی‌گراد در دی و بهمن تا ۴۳ درجه سانتی‌گراد در تیر و مرداد متغیر است (اکبری و جلالپور، ۱۳۹۲، ص. ۵۷). یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد موقعیت حساس آن در میان زیستگاه‌های یوزپلنگ آسیایی است. به عبارتی، این پناهگاه در میان اصلی‌ترین زیستگاه‌های یوزپلنگ ایرانی نظیر پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده توران در شمال شرق، پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده کویر در شمال غرب، پناهگاه حیات‌وحش نایبندان در شرق و جنوب شرق، پناهگاه حیات‌وحش دره انجیر در جنوب و پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده سیاه‌کوه در جنوب غرب قرار گرفته است و به‌عنوان پل ارتباطی جمعیت کوچک و پراکنده یوزپلنگ عمل می‌کند (فرهادی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۵، ص. ۵-۳). همچنین، این منطقه از بهترین زیستگاه‌های پلنگ، کاراکال، گربه‌شنی، گربه‌وحشی ایرانی، آهوی ایرانی، جیبر، قوچ و میش، کل و بز، گرگ، شغال، کفتار، شاه‌روباه، سمور سنگی، تشی، خارپشت ایرانی، خرگوش، پایکا، پامسواکی بزرگ و انواع خفاش است (اکبری و همکاران، ۱۳۸۹، ص. ۱۹-۲۹؛ ایرجی و همایی، ۱۳۹۰، ص. ۱۵). از مهم‌ترین گونه‌های پرندگان این پناهگاه می‌توان هوبره، زاغ‌بور، سارگپه پابلند، عقاب طلایی، دلیجه، تیهو، کبک، انواع گونه‌های چکچک، شاه‌بوف، چوپا، هدهد، کمرگلی کوچک و باقرقره شکم‌سیاه را نام برد (اکبری و همکاران، ۱۳۸۹، الف، ص. ۵-۹؛ ایرجی و همایی، ۱۳۹۰، ص. ۱۵؛ جلالپور و حجتی، ۱۳۹۶، ص. ۸۲) (شکل ۲). شهرهای نایین و انارک از نظر مراکز سکونتگاهی در جنوب غرب و شهر خور در شمال شرق منطقه عباس‌آباد قرار دارد و بیشتر روستاهای آن در نوار شمالی واقع شده که از غرب به شرق شامل چوپانان، ایراج، هفتومان، بازیاب، خنج، بیاضه گرمه و کبودان است. از مهم‌ترین این میراث‌انسان‌ساخت در کنار میراث طبیعی می‌توان بافت سنتی و تاریخی روستای آشتیان، قلعه باستانی و بافت تاریخی روستای بیاضه، مزرعه بیلاقی و تاریخی دادکین، کاروانسرای مشجره و عباس‌آباد، قلعه تاریخی کبودان، مزرعه عروسان، جاده سنگفرش بیابانی، روستای چوپانان، قلعه ایراج، روستای تاریخی گرمه، امام‌زاده‌های منک و بهین و معادن متروکه (خامو و بزکش، سرب شورابه، سرب و مس کال کافی، طلای خونی، آهن پشتکوه، سرب گدار سورک) را نام برد (صادقی، ۱۳۹۶، ص. ۴۳-۵۰). از این رو، خصوصیات ژئوبیوژستی بی‌نظیر این پناهگاه نظیر غنای زیستی، تنوع میراث طبیعی و فرهنگی باعث شده است که این پهنه به‌عنوان یک اکوزئومورفوسایت قابلیت‌های متعددی را برای گردشگری زیستی، زمین‌گردشگری، اکوتوریسم و تفرج گسترده داشته باشد.

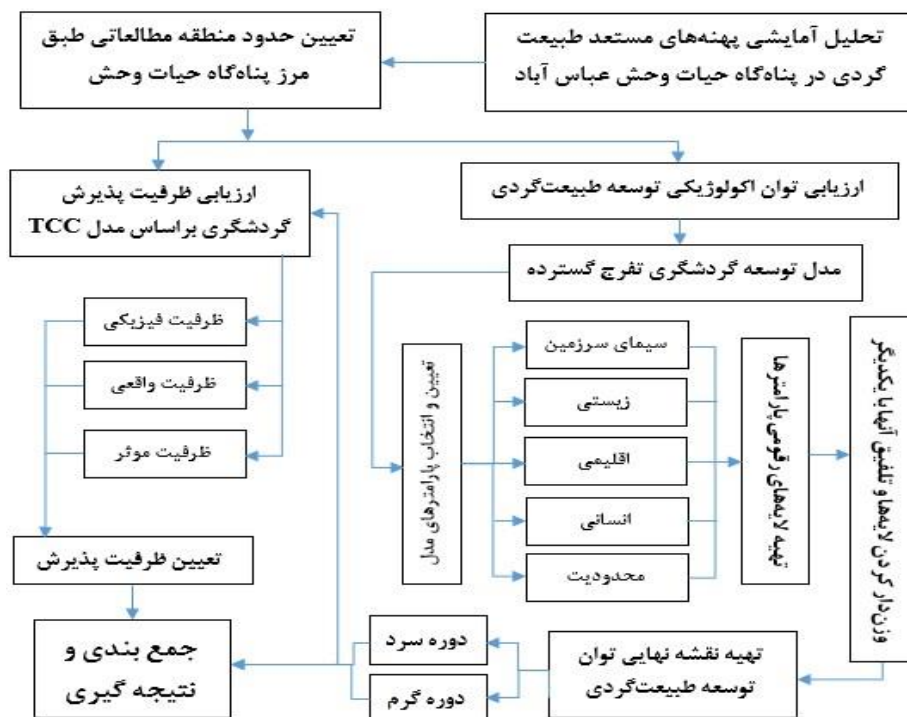


شکل ۲: نمونه‌ای از حیات‌وحش و جاذبه‌های گردشگری پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد (صادقی، ۱۳۹۶، ص. ۳۶-۵۰)

Figure 2: A sample of wildlife and tourist attractions in Abbas Abad wildlife refuge

روش‌شناسی پژوهش

پس از تعیین حدود و بررسی ویژگی‌های زیستی، ژئومورفیک، اقلیمی و انسانی پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد با استفاده از بازدیدهای میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای در راستای تحقق هدف‌ها ابتدا توان اکولوژیک توسعه اکوتوریسم در منطقه ارزیابی و سپس با استخراج پهنه‌های مستعد تفرج گسترده در دوره‌های گرم و سرد سال ظرفیت تحمل آنها محاسبه شد. شکل (۳) روند اجرایی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۳: مراحل عملیاتی ارزیابی پهنه‌های مستعد توسعه طبیعت گردی در پناهگاه حیات وحش عباس آباد (منبع: نگارنده)

Figure 3: Operational stages of evaluating areas susceptible to ecotourism development in Abbasabad wildlife refuge

در این مطالعه به منظور ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه برای توسعه طبیعت گردی و شناسایی مناطق مستعد تفرج گسترده در دوره گرم و دوره سرد سال مراحل زیر طی و برای تحلیل آمایشی و ترسیم نقشه‌ها نیز از سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده شد. هدف از ایجاد پناهگاه‌های حیات وحش حمایت از جمعیت گونه‌های کمیاب و بی نظیر است؛ بنابراین طراحی مدل و انتخاب معیارها و زیرمعیارها برای شناسایی مناسب‌ترین مکان‌های تفرج گسترده در پناهگاه حیات وحش بایستی علاوه بر توجه به رضایت طبیعت گردها در حفاظت از اکوسیستم و تنوع زیستی این مناطق اخلاقی ایجاد نکند؛ بنابراین برای تدوین مدل مکان‌یابی تفرج گسترده در این پناهگاه پس از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی پنج معیار شامل سیمای سرزمین (ناهمواری‌ها و ژئومورفولوژی)، عوامل انسانی (دسترسی، خدمات و تمهیدهای گردشگری)، آب و هوا (عناصر اقلیمی)، عوامل زیستی (پوشش گیاهی و منطقه امن زیستگاه) و عوامل محدودکننده (مخاطره‌ها) با زیرمعیارهایی متعدد تعیین شد (جدول ۱). اطلاعات زیرمعیارهای مزبور با استفاده از داده‌های پایه نظیر مدل راقومی ارتفاع با اندازه سلول ۲۰ متر از usgs.gov، نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ سازمان جغرافیای نیروهای مسلح، نقشه‌های زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی کشور، نقشه‌های خاک‌شناسی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی و مناطق حفاظتی محیط زیست برگرفته از سازمان جنگل‌ها و مراتع و سازمان حفاظت محیط زیست، تصاویر ماهواره‌ای google earth و Landsat7 برگرفته از وبگاه usgs.gov داده‌های اقلیمی ایستگاه‌های هواشناسی مجاور پناهگاه برگرفته از اداره کل هواشناسی استان اصفهان تهیه و لایه‌های راقومی آنها نیز با توابع تحلیل فضایی، میان‌یابی، تراکم‌سنجی و تعیین حریم در محیط نرم‌افزار ArcGIS ترسیم شد.

جدول ۱: معیارها و زیرمعیارهای مدل تحلیل آمایشی تفرج گسترده طبیعت‌گردی در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد

Table 1: Criteria and subcriteria of the extensive ecotourism landuse planning analysis model in Abbasabad wildlife refuge

| عوامل محدودیت | عوامل زیستی | عناصر اقلیم | عوامل انسانی | سیمای سرزمین | معیار |
|---------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|----------|
| - حریم جاده | | - میانگین سالانه درجه حرارت | - فاصله تا راه‌های ارتباطی | - ارتفاع از سطح دریا | |
| - حریم معادن | | - میانگین سالانه رطوبت نسبی | - تراکم راه‌های ارتباطی | - شیب | |
| فعال | - تپ گیاهی | - میانگین سالانه بارش | - فاصله تا مراکز شهری | - جهت شیب | |
| - حریم آبراهه | - تراکم پوشش گیاهی | - میانگین سالانه بارش | - فاصله تا مراکز روستایی | - رده خاک | زیرمعیار |
| - منطقه امن | (NDVI) | - میانگین سالانه سرعت باد | - فاصله از معادن فعال | - جنس مواد | |
| زیستی | | - مجموع سالانه ساعت آفتابی | - فاصله تا جاذبه‌های تاریخی-فرهنگی | - زمین‌شناسی | |
| - فصل | | | | - نوع کاربری | |
| زادآوری | | | | اراضی | |

منبع: مخدوم (۱۳۹۳)، ایرجی و همایی (۱۳۹۰)، طباطبایی خاتم بخش (۱۳۸۹)، اسکندری و همکاران (۱۳۹۰)، عزیزی جلیلیان و دانه‌کار (۱۳۹۰)، جوزی و همکاران (۱۳۹۱)، رفیعیان و همکاران (۱۳۹۳)، احمدی و همکاران (۱۳۹۵)، مسعودی و همکاران (۱۳۹۵)، رنجبرفردوئی و همکاران (۱۳۹۶)، کیانی سلمی و همکاران (۱۳۹۶)، بزم آرا بلشتی و همکاران (۱۳۹۶)، موسوی و همکاران (۱۳۹۶ الف، ۱۳۹۷ الف، ۱۴۰۰)، شفیع و همکاران (۱۴۰۱)، موسوی (۱۴۰۱)، (Zabihi et al. (2020), Gigović et al. (2016), Withanage et al. (2024)

از آنجایی که هریک از لایه‌های رقومی زیرمعیارها، مقدارهای عددی با واحدهای محاسباتی مختلف دارد، فرآیند بی‌بعدسازی آنها با استفاده از معادله (۱) (اگر حداکثر مقدار موجود در لایه بیشترین مطلوبیت را داشته باشد) و معادله (۲) (اگر حداقل مقدار موجود در لایه بیشترین مطلوبیت را داشته باشد) انجام شد. بر همین اساس، مقدار بُعد سوم و میزان مطلوبیت پیکسل‌های زیرمعیارها در دامنه صفر (عدم مطلوبیت) تا یک (نهایت مطلوبیت) قرار می‌گیرد.

$$wi = \frac{xi - xmin}{xmax - xmin} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$wi = 1 - \frac{xi - xmin}{xmax - xmin} \quad \text{رابطه (۲)}$$

در این روابط، w_i : امتیاز و ارجحیت هر پیکسل لایه رقومی، x_i : مقدار عددی واقعی هر پیکسل در لایه مربوط، x_{min} : کمترین مقدار عددی موجود در لایه رقومی و x_{max} : بیشترین مقدار عددی موجود در لایه است.

دستیابی به نتایج مدل مکان‌یابی تفرج گسترده در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد مستلزم تلفیق تمامی زیرمعیارهاست؛ از این رو پس از تهیه لایه‌های وزن‌دار زیرمعیارها با اندازه سلول ۵۰ در ۵۰ متر برای هریک از دوره‌های گرم و سرد سال با تلفیق تمامی آنها لایه‌های نهایی تهیه و با طبقه‌بندی آن براساس شکست‌های طبیعی (آزمون آماری مقایسه میانگین‌ها) مناسب‌ترین اراضی برای تفرج گسترده دوره گرم و دوره سرد استخراج شد. در نهایت، ظرفیت پذیرش منطقه بعد از محاسبه مقدار مساحت پهنه‌های مستعد طبیعت‌گردی با استفاده از مدل ظرفیت

پذیرش (تحمیل) گردشگری (TCC) محاسبه و تعداد گردشگرانی که می‌توانند در سه سطح فیزیکی (PCC)، واقعی (RCC)، مؤثر (ECC) در پناهگاه حضور یابند، برآورد شد.

ظرفیت پذیرش فیزیکی (Physical Carrying Capacity) عبارت است از حداکثر تعداد بازدیدکنندگان که در یک مکان و زمان معین می‌توانند حضور فیزیکی داشته باشند (Eduarte et al., 2021, P. 638). این ظرفیت به هیچ عنوان نمی‌تواند اساس برنامه‌ریزی قرار گیرد، بلکه ظرفیت محیط فیزیکی منطقه را بدون در نظر داشتن عوامل و عناصر محدودکننده نشان می‌دهد (حسن‌پور و همکاران، ۱۳۹۰، ص. ۱۹۰). بر این اساس، در معادله‌های طرح‌شده Cifuentes (1992)، Sayan & Atik (2011)، Kusumoarto & Ernawati (2018)، Rahayu Sari & Eduarte et al. (2018)، Odtojan & Amarille (2023)، نه‌رلی و رضائی (۱۳۸۱)، حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۰)، شیخ و همکاران (۱۳۹۲)، موحدی و همکاران (۱۳۹۲)، صادقی چهارده و همکاران (۱۳۹۴)، حسین‌زاده و عرفانیان (۱۳۹۴)، الهی‌چورن و همکاران (۱۳۹۸) و بهمن‌پور (۱۴۰۱) ابتدا ظرفیت تحمیل فیزیکی براساس رابطه (۳) محاسبه شد.

$$PCC = A \times (v/a) \times RF \quad \text{رابطه (۳)}$$

در این معادله A : مساحت پهنه‌های مستعد تفرجی، v : معادل یک نفر گردشگر، a : مقدار وسعتی است که هر گردشگر نیاز دارد تا به راحتی بتواند در آن جابه‌جا شود و تداخلی با سایر پدیده‌های فیزیکی و یا افراد نداشته باشد. RF : میزان دوره بازدید از یک مکان که با رابطه (۴) محاسبه می‌شود.

$$RF = \frac{\text{مدت زمان قابل استفاده بودن محل}}{\text{میانگین طول زمان یک بازدید}} \quad \text{رابطه (۴)}$$

ظرفیت پذیرش واقعی (Real Carrying Capacity) عبارت است از حداکثر تعداد گردشگرانی که از یک مکان تفرجگاهی با توجه به عوامل محدودکننده ناشی از شرایط آن مکان و تأثیر این عوامل بر ظرفیت پذیرش فیزیکی مجاز هستند، بازدید کنند. عوامل محدودکننده با در نظر گرفتن شرایط و متغیرهای اکولوژیکی، اجتماعی و کالبدی به دست می‌آید (حسن‌پور و همکاران، ۱۳۹۰، ص. ۱۹۲). بنابراین، ظرفیت پذیرش واقعی با لحاظ عوامل محدودیت براساس رابطه (۵) محاسبه شد.

$$RCC = PCC - (pcc \times (Cf1 + Cf2 + \dots + Cfn)) \quad \text{رابطه (۵)}$$

در این معادله PCC : ظرفیت پذیرش فیزیکی، Cf : یک عامل محدودکننده است که به درصد بیان و با رابطه (۶) محاسبه می‌شود.

$$Cf = (M1/M) \times 100 \quad \text{رابطه (۶)}$$

در این معادله $M1$: مقدار محدودکننده یک متغیر، M : مقدار کل متغیر است.

در این پژوهش با توجه به شرایط اکولوژیکی و جغرافیای حاکم بر منطقه پنج عامل حریم ۲۰۰ متر جاده‌ها، حریم ۲۰۰ متر آبراهه‌ها، حریم ۲۰۰۰ متر معادن فعال، مناطق امن زیستی و فصل زادآوری به‌عنوان عوامل محدودکننده برای طبیعت‌گردی در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد در نظر گرفته شد.

ظرفیت‌پذیرش مؤثر (Effective Carrying Capacity) عبارت است از حداکثر تعداد گردشگران از یک مکان که مدیریت موجود توانمندی اداره آن را به صورت پایدار دارد (صادقی چهارده و همکاران، ۱۳۹۴، ص. ۹۰). ظرفیت‌پذیرش مؤثر براساس رابطه (۷) محاسبه شد.

$$ECC = RCC \times \frac{100-FM}{100} \quad \text{رابطه (۷)}$$

در این معادله RCC: ظرفیت پذیرش واقعی و FM: ضریب تعدیل مدیریت است که با استفاده از رابطه (۸) محاسبه می‌شود. این ضریب شامل مجموعه‌شرایطی است که مدیریت یک منطقه برای رسیدن به هدف‌ها و عملکردهای لازم نیاز دارد. متغیرهای فراوانی در برآورد کمی این عوامل دخالت دارد که می‌توان از سیاست‌گذاری‌ها، خط‌مشی‌ها، قوانین و مقررات، تسهیلات زیربنایی و تجهیزات و نیروی انسانی لازم نام برد.

$$FM = \frac{Imc-Amc}{Imc} \times 100 \quad \text{رابطه (۸)}$$

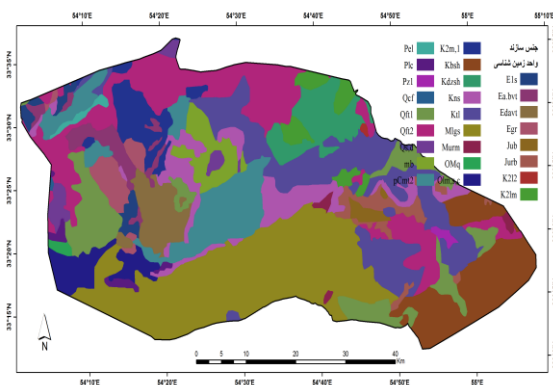
در این معادله Imc: امکانات ایدئال برای مدیریت پایدار گردشگری (ظرفیت مدیریت ایدئال) و Amc: امکانات موجود (ظرفیت مدیریت واقعی یا موجود) است. بایستی توجه کرد که ظرفیت پذیرش مؤثر هیچ‌گاه از ظرفیت پذیرش واقعی فراتر نمی‌رود و وجود توانمندی‌های مدیریتی می‌تواند موجب بهره‌برداری از یک پهنه تا نهایت حد ظرفیت پذیرش واقعی آن شود.

یافته‌های پژوهش و تجزیه و تحلیل

سیمای سرزمین با فرآیندهای ژئومورفولوژیکی، تعارض‌های طبیعی و بهره‌برداری‌های انسانی نظیر کشاورزی، کاربری اراضی و غیره شکل می‌گیرد. در این پژوهش از شش زیرمعیار ارتفاع از سطح دریا، جنس سازند، شیب، جهت شیب، رده خاک و کاربری اراضی برای ارزیابی معیار سیمای سرزمین استفاده شد. نتایج حاصل از ارزیابی وضعیت ارتفاعی منطقه نشان داد که مقدار آن از حداقل ۷۸۹ تا حداکثر ۲۳۹۰ متر نوسان دارد. این تفاوت ارتفاع با قرارگیری توده کوهستانی عباس‌آباد در وسط پناهگاه حیات وحش است که شرایط زیستی مناسب را برای گونه‌های زیستی فراهم کرده است (شکل ۴).

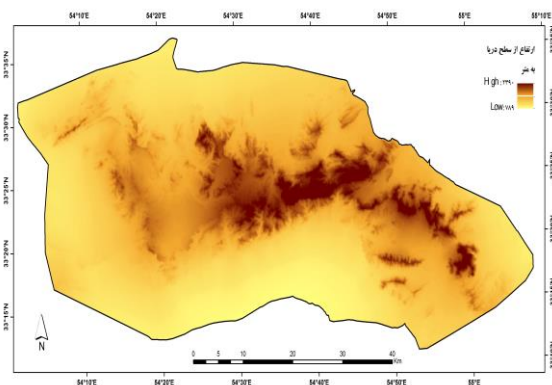
جنس سازندهای زمین‌شناسی به‌عنوان یکی از زیرمعیارهای سیمای سرزمین مؤثر در طبیعت‌گردی مبین پایداری و رفتار فرسایشی مواد و نوع خاک است. جنس مواد در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد شامل ماسه‌سنگ، کنگلومرا، مارن و سنگ آهک ماسه‌ای (E1s)؛ کنگلومرای توفدار و آندزیت ماسه‌ای (Ea.bvt)؛ آندزیت، آندزیت بازالت، بازالت

و داسیت، توف و سنگ آهک (Edavt)؛ گرانیت و گرانودیوریت (Egr)؛ ماسه‌سنگ سیلتستون، آهک پکتندار، مارن و ژپس (Jub)؛ سنگ آهک اربیتال و سنگ آهک ارژلیکی و ماسه دار (Jurb)؛ سنگ آهک توده‌ای ضخیم‌لایه (K2I2)؛ مارن، شیل و سنگ آهک تخریبی (K2Im)؛ سنگ آهک فسیل‌دار، سنگ آهک ماسه‌دار، ماسه‌سنگ، مارن و کنگلومرا (K2m,1)؛ شیل فیلیتی با میان لایه‌های ماسه‌سنگ و سنگ آهک (Kbsh)؛ مارن، شیل، ماسه‌سنگ و سنگ آهک (Kdzsh)؛ ماسه‌سنگ، کنگلومرا، سنگ آهک ماسه‌ای، سنگ سیلتی، گچ‌مارنی (Kns)؛ سنگ آهک آرژیلی نازک‌لایه و سنگ آهک اربیتولین‌دار ضخیم‌لایه تا توده‌ای (Ktl)؛ مرمر (mb)؛ انیدریت، نمک، مارن‌های دگرسان‌شده خاکستری و قرمز با انیدریت، آهک‌های آرژیلی و آهک (Mlgs)؛ مارن و مارن ژپس‌دار با میان لایه‌های ماسه‌سنگ (Murm)؛ شیل سیلتی، مارن ژپس‌دار، ماسه‌سنگ و ژپس (Olm,s,c)؛ سنگ آهک، مارن، مارن ژپس‌دار، مارن ماسه‌ای و ماسه‌سنگ (OMq)؛ سنگ‌های با درجه کم دگرگونی (pCmt2)؛ آهک و مارن سفید توده‌ای ضخیم‌لایه (Pel)؛ کنگلومرای پلی‌متال و ماسه‌سنگ (Plc)؛ سنگ‌های تفکیک‌نشده پالئوزوئیک (Pz1)؛ پهنه‌های رسی (Qcf)؛ ذخایر تراسی و مخروط‌افکنه‌های کوهپایه‌ای قدیمی مرتفع (Qft1) و جدید کم‌ارتفاع (Qft2) و رسوبات ماسه‌ای سست دربردارنده تلماسه‌ها (Qs,d) است که از نظر میزان مطلوبیت برای تفرج گسترده، گرانیت، گرانودیوریت (Egr) بیشترین مطلوبیت و پهنه‌های رسی (Qcf) کمترین مطلوبیت را دارد (شکل ۵).



شکل ۵: نقشه جنس سازند (منبع: نگارنده)

Figure 5: Map of parent material

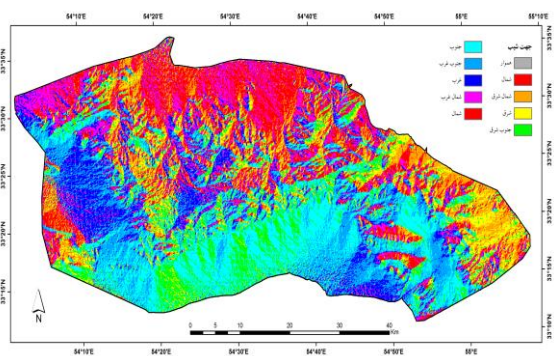


شکل ۴: نقشه ارتفاع از سطح دریا (منبع: نگارنده)

Figure 4: Map of elevation above sea level

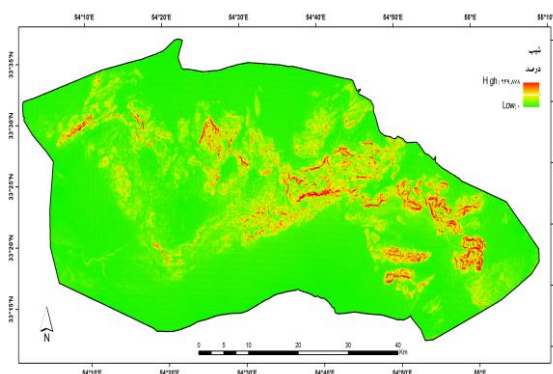
میزان شیب اهمیت کلیدی در ارزیابی توان مناطق برای توسعه اکوتوریسم دارد. هرچه شیب منطقه ملایم‌تر باشد، فعالیت‌های تفرجی در آن راحت‌تر و ایمن‌تر خواهد بود (جوزی و همکاران، ۱۳۹۱، ص. ۸۸). شیب کم باعث می‌شود که دامنه‌ها کمتر فرسایش یابد و موجب به وجود آمدن خاک مناسب با عمق زیاد و در نتیجه، پوشش گیاهی غنی و مناظر زیبای طبیعی شود (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۳، ص. ۱۰۵). نتایج حاصل از ارزیابی وضعیت شیب در منطقه نشان داد که دامنه آن از ۰ تا ۲۴۹/۸۷۸ درصد متغیر است. وضعیت شیب نیز به‌طور کامل، وابسته به توده کوهستان عباس‌آباد است و حداکثر شیب در نواحی مرکزی این پناهگاه مشاهده می‌شود (شکل ۶).

جهت جغرافیایی به دلیل زاویه تابش خورشید و تأثیر آن بر دما، پوشش گیاهی، مهاجرت حیات وحش و تجمع آنها اهمیت دارد؛ بنابراین می‌تواند به عنوان عاملی مثبت در فعالیت‌های تفرجی باشد. بر این اساس، جهت‌های شمالی (آزیموت‌های ۲۷۰ تا ۳۶۰ و ۹۰ تا ۰) برای تفرج گسترده دوره گرم و جهت‌های جنوبی (آزیموت‌های ۹۰ تا ۲۷۰) برای تفرج گسترده دوره سرد بیشترین مطلوبیت را دارند. وضعیت جهت شیب در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد نشان داد تمام جهت‌های هشتگانه فرعی و اصلی را می‌توان در منطقه مشاهده کرد که با امتداد شرقی-غربی توده کوهستانی آن غلبه گستردگی با جهت‌های شمالی و جنوبی است (شکل ۷).



شکل ۷: نقشه جهت شیب (منبع: نگارنده)

Figure 7: Map of aspect

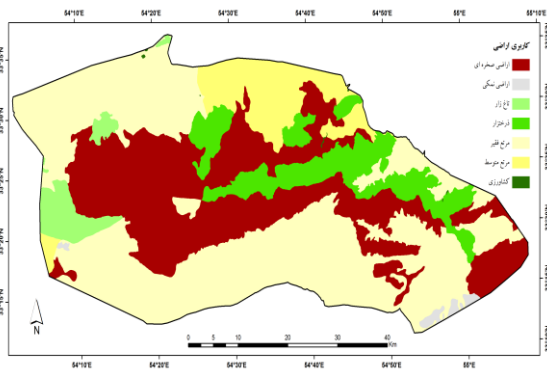


شکل ۶: نقشه شیب (منبع: نگارنده)

Figure 6: Map of slope

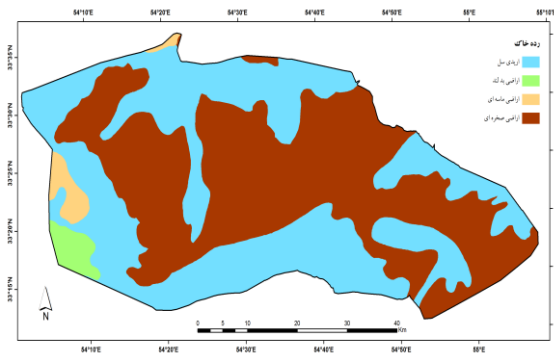
وضعیت خاک به همراه عواملی نظیر اقلیم و منابع آب تعیین‌کننده تیپ گیاهی و به تبع آن استقرار جامعه زیستی هستند. پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد از نظر رده خاک شامل چهار طبقه اراضی صخره‌ای، تپه‌های ماسه‌ای، اریدی سل و بدلندها (اراضی بد) است که از نظر میزان مطلوبیت برای تفرج به ترتیب رده اریدی سل بیشترین مطلوبیت و اراضی صخره‌ای و بدلندها کمترین مطلوبیت را دارد (شکل ۸).

کاربری اراضی شامل انواع بهره‌برداری‌های انسان از زمین برای رفع نیازهاست. یکی از پیش‌شرط‌های اصلی برای استفاده بهینه از زمین، اطلاع از الگوهای کاربری اراضی و دانستن تغییرات هرکدام از کاربری‌ها در طول زمان است (محمدی یگانه، ۱۳۹۲، ص. ۸۸). کاربری اراضی در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد شامل درختزار (بنه و بادام کوهی)، تاغزار، اراضی صخره‌ای، اراضی نمکی، مرتع متوسط، مرتع فقیر و اراضی کشاورزی است که از نظر میزان مطلوبیت برای فعالیت‌های اکوتوریسمی به ترتیب درختزار بیشترین مطلوبیت و اراضی کشاورزی به دلیل برخورد فعالیت‌های گردشگری با زراعت کمترین مطلوبیت را دارد (شکل ۹).



شکل ۹: نقشه کاربری اراضی (منبع: نگارنده)

Figure 9: Map of landuse

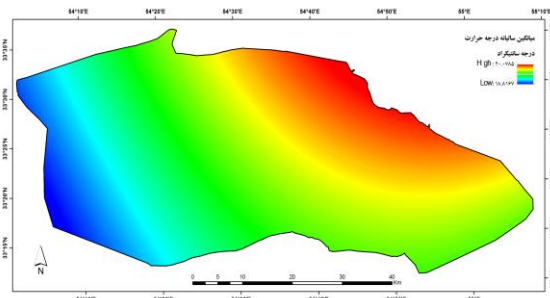


شکل ۸: نقشه رده خاک (منبع: نگارنده)

Figure 8: Map of soil order

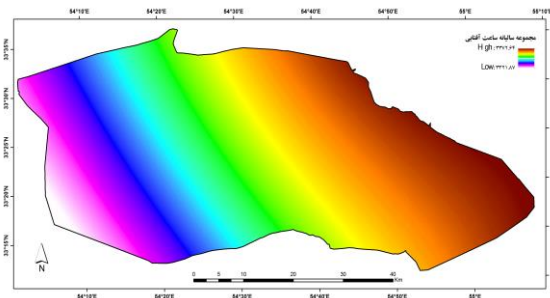
اقلیم از دیدگاه برنامه‌ریزی اکوتوریسم به دلیل نقش مهم در تصمیم‌گیری برای انتخاب مقصد، ابزار و وسایل، زمان سفر و مدت اقامت اهمیت بسیار دارد. همچنین، شرایط اقلیمی یک ناحیه جغرافیایی در آماده‌سازی و حمایت طبیعت‌گردان در برابر بعضی از خطرهای محیطی بسیار حائز اهمیت است. اقلیم نه تنها بر منابع محیط زیستی که اساس طبیعت‌گردی است، تأثیر می‌گذارد، به عنوان یک منبع گردشگری در کیفیت سفر و تجربه گردشگران تأثیر بسیار زیادی دارد (کریمی و محبوب‌فر، ۱۳۹۰، ص. ۶۴ - ۶۶). در این پژوهش از مهم‌ترین عناصر اقلیمی تأثیرگذار بر احساس آسایش گردشگران که شامل پنج زیرمعیار میانگین سالانه درجه حرارت، میانگین سالانه رطوبت نسبی، میانگین سالانه بارش، میانگین سالانه سرعت باد و مجموع سالانه ساعت آفتابی است، استفاده شد. آمار عناصر مذکور از ایستگاه‌های سینوپتیک مجاور منطقه با دوره آماری ۳۰ ساله جمع‌آوری و به روش میانبایی نقشه‌های آن ترسیم شد.

تابش آفتاب آثار حرارتی (تابش مادون قرمز) و بیولوژی بر پوست و آفتاب‌سوختگی (اشعه فرابنفش) دارد. اثر تابش حرارتی آفتاب بر منطقه آسایش با دو عامل درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا مشخص می‌شود. در دمای پایین که بدن حرارت خود را از دست می‌دهد با جبران آن در اثر حرارت تابش آفتاب شرایط آسایش انسان تأمین می‌شود و در محدوده آسایش قرار می‌گیرد (کریمی و محبوب‌فر، ۱۳۹۰، ص. ۸۴). نتایج میانگین سالانه ساعت آفتابی در منطقه نشان داد که مقدار آن از ۳۳۲۱/۸۷ تا ۳۳۷۲/۶۴ ساعت نوسان دارد (شکل ۱۰). دما آسایش انسان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و جذب و یا دفع حرارت از بدن با دمای محیط ارتباط مستقیم دارد. حال اگر این تبادل حرارت به حالت تعادل درآید، یعنی بدن قادر به انتقال انرژی اضافی خود به محیط باشد یا بتواند انرژی لازم را از محیط جذب کند، آسایش حرارتی برقرار می‌شود (کریمی و محبوب‌فر، ۱۳۹۰، ص. ۸۱). منطقه آسایش برای انسان دمای هوای بین ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد است. نتایج میانگین سالانه دما در منطقه نشان داد که مقدار آن از ۱۸/۸۱۶۷ تا ۲۰/۰۷۸۵ درجه سانتی‌گراد متغیر است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱: نقشه میانگین درجه حرارت (منبع: نگارنده)

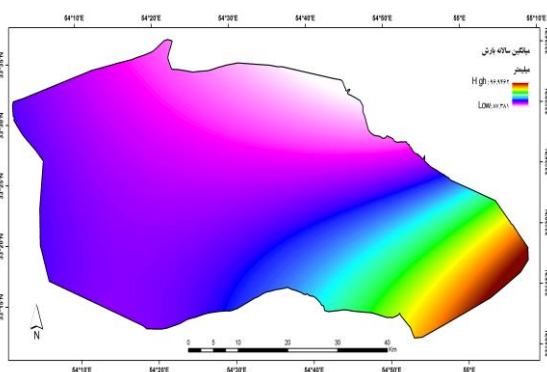
Figure 11: Map of average temperature



شکل ۱۰: نقشه میانگین سالانه مجموع ساعت آفتابی (منبع: نگارنده)

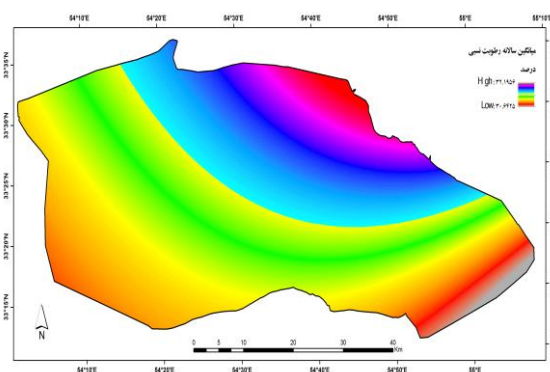
Figure 10: Map of annual average total sunshine hours

رطوبت نسبی به‌عنوان درصد رطوبت موجود در هوا اثر مستقیمی بر مکانیزم تبخیر و تعرق دارد و تعیین‌کننده آسایش حرارتی است. وقتی رطوبت نسبی زیاد باشد، امکان تبخیر کاهش می‌یابد و بدن نمی‌تواند به‌راحتی حرارت خود را دفع کند. ترکیب دمای بالا و رطوبت نسبی بالا باعث رخداد پدیده شرجی می‌شود و کاهش آسایش حرارتی را به دنبال دارد (کریمی و محبوب‌فر، ۱۳۹۰، ص. ۸۳). نتایج میانگین سالانه رطوبت نسبی در منطقه نشان داد که مقدار آن از ۳۰/۶۴۲۵ تا ۳۲/۱۹۵۶ درصد نوسان دارد (شکل ۱۲). بارش و پدیده‌های آن برای برخی گردشگران به‌عنوان مزاحم و غیرجذاب و برای عده‌ای جذاب و دیدنی است. بارش در هوای سرد باعث کاهش آسایش حرارتی می‌شود؛ بنابراین هرچه شرایط جوی آرام‌تر باشد و باران کمتری ببارد برای گردشگران خوشایندتر است (کریمی و محبوب‌فر، ۱۳۹۰، ص. ۸۴). نتایج میانگین سالانه بارش در منطقه نشان داد که مقدار آن از ۸۷/۳۸۱ تا ۹۶/۹۴۶۲ میلی‌متر در تغییر است (شکل ۱۳).



شکل ۱۳: نقشه میانگین بارش سالانه (منبع: نگارنده)

Figure 13: Map of average annual precipitation

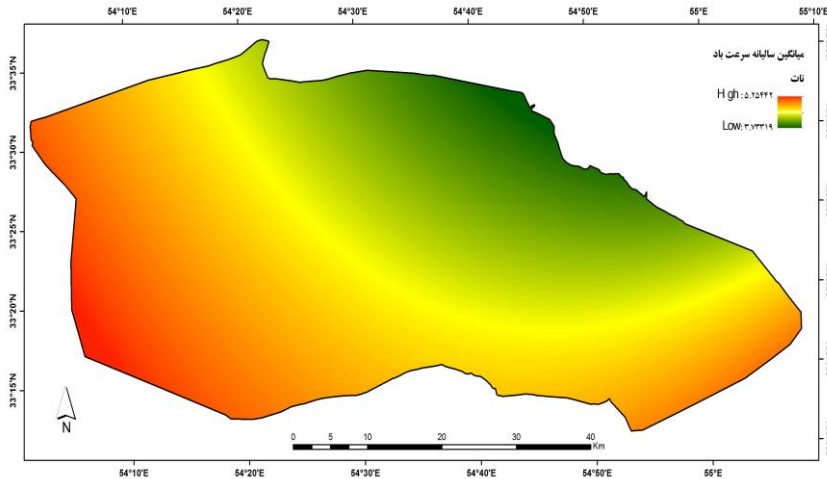


شکل ۱۲: نقشه میانگین سالانه رطوبت نسبی (منبع: نگارنده)

Figure 12: Map of annual average relative humidity

باد آرام در هوای گرم لذت‌بخش است و با انتقال گرما از طریق افزایش تبخیر و برداشتن لایه‌های گرمایی هوای اطراف پوست نقش عمده‌ای در آسایش انسان دارد؛ اما باد با سرعت بالا مشکل‌ساز است و حس ناراحتی را در گردشگر به وجود می‌آورد. در مقابل، در هوای سرد به‌علت اثر خنک‌کنندگی باد تأثیر منفی در آسایش دمایی دارد

(کریمی و محبوب‌فر، ۱۳۹۰، ص. ۸۴). نتایج میانگین سالانه سرعت باد در منطقه نشان داد که مقدار آن از ۳/۷۳۳۱۹ تا ۵/۲۵۴۴۲ نات متغیر است (شکل ۱۴).

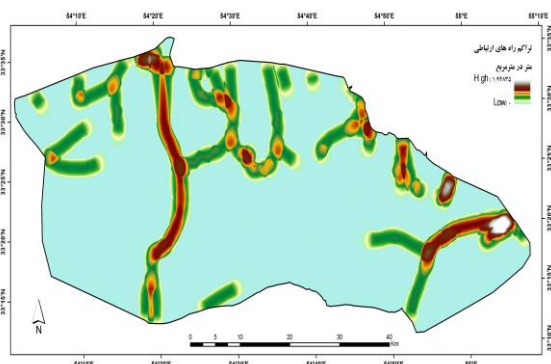


شکل ۱۴: نقشه میانگین سالیانه سرعت باد (منبع: نگارنده)

Figure 14: Map of annual average wind speed

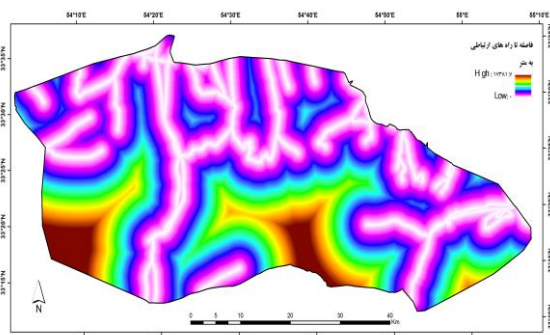
وجود تمهیدها، زیرساخت‌ها، امکانات و خدمات در مقصد گردشگری از شروط لازم برای ایجاد و توسعه است که در این پژوهش ذیل معیار انسانی ارزیابی شد. عوامل انسانی شامل زیرمعیارهای مراکز جمعیتی (فاصله تا مراکز شهری و روستایی)، دسترسی (فاصله تا راه‌های ارتباطی و تراکم آن)، فاصله تا جاذبه‌های تاریخی-فرهنگی و فاصله از معادن فعال است. مراکز جمعیتی به دلیل داشتن تمهیدها و امکانات برای گردشگران و راه‌های ارتباطی به دلیل امکان دسترسی به جاذبه‌های گردشگری در برنامه‌ریزی تفرجی نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای دارد. درمقابل، معادن فعال نیز به علت تغییر چهره طبیعی و تخریب سیمای سرزمین و وجود مخاطره‌های محیطی تأثیر منفی در مطلوبیت منطقه برای فعالیت‌های تفرجی دارد.

راه‌ها و مسیرهای دسترسی به جاذبه‌ها و مراکز جمعیتی در تقاضای تفرجی یک منطقه اهمیت دارد. به همین دلیل، قرارگیری پهنه‌های تفرجی شناسایی شده در ارزیابی توان اکولوژیک در مجاورت مسیرهای دسترسی موجود بسیار مهم است؛ بنابراین اولویت برنامه‌ریزی تفرجی طبق نظر کارشناسی برای گستره‌هایی است که در نزدیکی جاده‌ها واقع شده است و فواصل کمتر نسبت به راه‌ها بیشترین مطلوبیت را دارد (جوزی و همکاران، ۱۳۹۱، ص. ۹۵). زیرمعیار دسترسی در این پژوهش شامل دو شاخص فاصله تا راه‌های ارتباطی و تراکم آنهاست. نتایج نشان داد در منطقه مقدار حداکثر فاصله تا راه‌های ارتباطی ۱۷۳۸۱/۷ متر و حداکثر تراکم راه ۱/۹۴۸۳۵ متر در متر مربع است (شکل ۱۵ و شکل ۱۶).



شکل ۱۶: نقشه تراکم راه‌های ارتباطی (منبع: نگارنده)

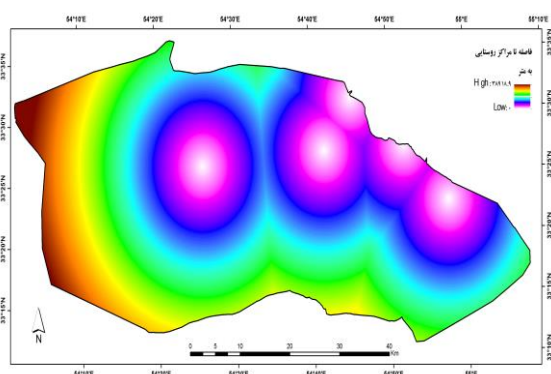
Figure 16: Map of communication ways density



شکل ۱۵: نقشه فاصله تا راه‌های ارتباطی (منبع: نگارنده)

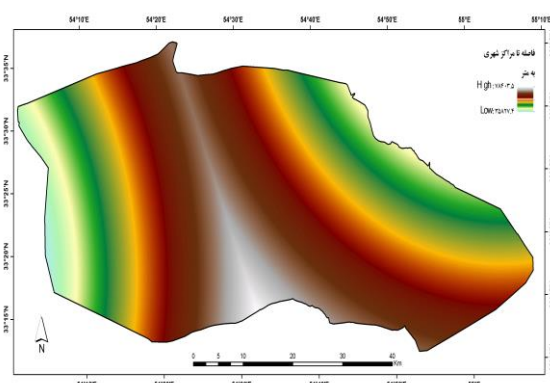
Figure 15: Map of distance to communication ways

مراکز شهری و روستایی به علت وجود زیرساخت‌ها و تمهیدهایی نظیر اقامتگاه‌های روستایی، غذاهای محلی، صنایع دستی، هتل‌ها، مراکز درمانی، پمپ بنزین و غیره که در اختیار گردشگران قرار می‌دهد، عامل مناسب برای جذب گردشگر است. مراکز اقامتی به‌عنوان مبدأ و مقصد گردش‌های روزانه اهمیت بسیاری دارد. گردشگران بعد از ورود به مقصد مکانی را برای استراحت و اقامت برمی‌گزینند که این مکان هسته اصلی فعالیت آنان را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین گردشگران علاوه بر کیفیت اقامتگاه‌ها نزدیکی به محل و مقصد مدنظر و نزدیکی به جاذبه‌ها را که هدف نهایی سفر آنان است، در نظر می‌گیرند؛ بنابراین در مکان‌یابی فعالیت‌های تفریحی باید فاصله تا شهرها و روستاها مدنظر قرار گیرد (محمدی‌یگانه و همکاران، ۱۳۹۲، ص. ۸۹). در این پژوهش فاصله تا مراکز شهری و روستایی به‌عنوان ارزیابی زیرمعیار مراکز جمعیتی بررسی شد. نتایج نشان داد در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد مقدار فاصله تا مراکز شهری از حداقل ۳۵۸۲۷/۴ تا حداکثر ۷۸۴۰۳/۵ متر و حداکثر مقدار فاصله تا مراکز روستای ۳۸۹۱۸/۹ متر متغیر است (شکل ۱۷ و شکل ۱۸).



شکل ۱۸: نقشه فاصله تا مراکز روستایی (منبع: نگارنده)

Figure 18: Map of distance to rural centers



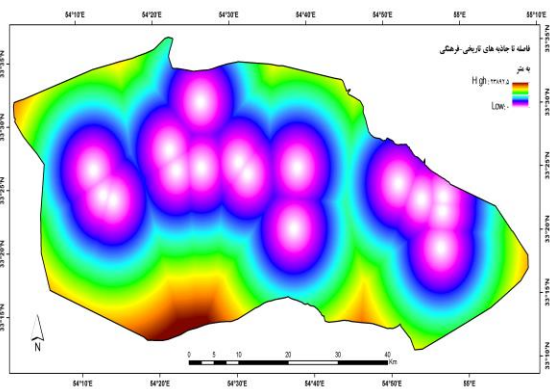
شکل ۱۷: نقشه فاصله تا مراکز شهری (منبع: نگارنده)

Figure 17: Map of distance to urban centers

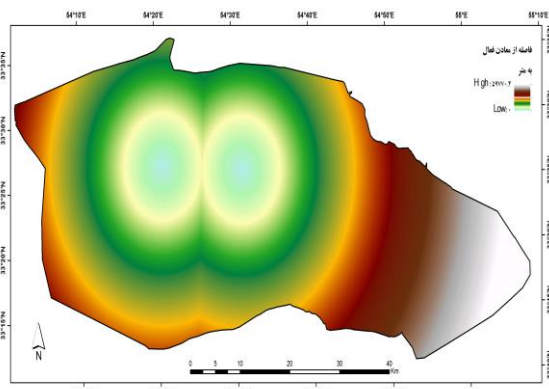
معدن کاری و عبور و مرور کامیون‌ها به معادن علاوه بر آلودگی‌های صوتی و تخریب چشم‌انداز منطقه برای گردشگران و حیات‌وحش نیز مخاطره‌هایی اعم از تصادف و تخریب گونه‌های زیستی را به همراه دارد؛ بنابراین

نزدیکی به معادن فعال با میزان مطلوبیت برای فعالیت‌های تفرجی رابطه معکوس دارد. در مجموع، دو معدن فعال به نام‌های معدن سنگ تزئینی قائم و معدن سلیس گود در منطقه وجود دارد که مقدار فاصله از آنها تا حداکثر ۵۹۷۷۰/۴ متر است (شکل ۱۹).

در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد وجود جاذبه‌های تاریخی-فرهنگی در کنار جاذبه‌های طبیعی فرصت کم‌نظیری برای توسعه اکوتوریسم است. جاذبه‌های تاریخی-فرهنگی این پهنه شامل بافت تاریخی روستاهای چوپانان، بیاضه، ایراج، گرمه، آشتیان، کاروانسرای عباس‌آباد، کاروانسرا و جاده سنگفرش بیابانی مشجره، مزارع کبودان، عروسان، دادکین، مغون، هجرک، خرم‌دشت، ابنیه تاریخی و آثار معادن متروکه طلای‌خونی، شورابه، عروسان، گدارسورک، خامو و بزکش، کال‌کافی، آهن‌پشتکوه و امام‌زاده‌های منک و بهین است. نزدیکی به این جاذبه‌ها با میزان مطلوبیت اکوتوریسم رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین فاصله از آنها ملاک ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن نشان‌دهنده حداکثر فاصله تا ۲۳۸۹۲/۵ متر است (شکل ۲۰).



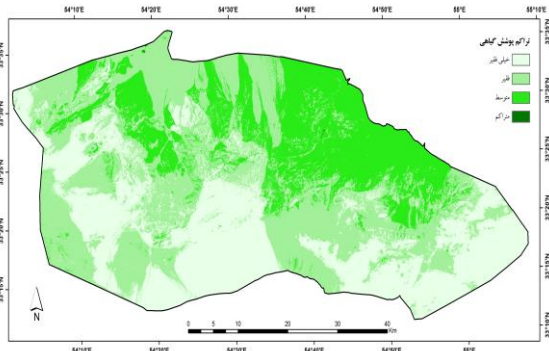
شکل ۲۰: نقشه فاصله از جاذبه‌های تاریخی-فرهنگی (منبع: نگارنده)
Figure 20: Map of distance from historical-cultural attractions



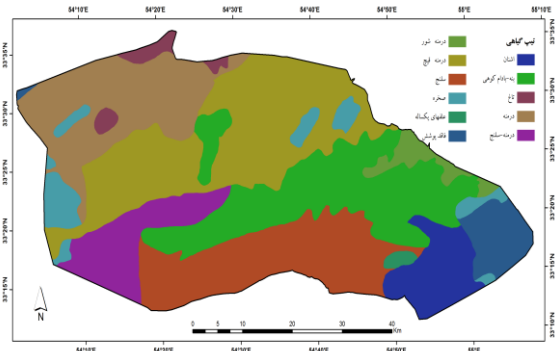
شکل ۱۹: نقشه فاصله از معادن فعال (منبع: نگارنده)
Figure 19: Map of distance from active mines

پوشش گیاهی به دلیل زیبایی چشم‌انداز و تأثیر آن بر نوع و تجمع حیات‌وحش اهمیت زیادی در تفرج طبیعت‌گردی دارد. تیپ گیاهی در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد شامل بنه، بادام کوهی، تاغ، درمنه، فیچ، شور، سلنج، اشنان، علف‌های یکساله و مناطق فاقد پوشش گیاهی است که از نظر میزان مطلوبیت برای فعالیت‌های تفرجی به ترتیب بنه و بادام کوهی بیشترین مطلوبیت و مناطق فاقد پوشش کمترین مطلوبیت را دارد (شکل ۲۱). تراکم پوشش گیاهی یک عامل مهم در ارزیابی منطقه برای توسعه اکوتوریسم است. به عبارتی، هرچه تراکم پوشش گیاهی بیشتر باشد، منطقه چشم‌انداز زیباتر و برای گردشگران جذابیت بیشتری دارد؛ بنابراین با افزایش تراکم پوشش گیاهی میزان مطلوبیت آن برای فعالیت‌های تفرجی افزایش می‌یابد. برای تهیه تراکم پوشش گیاهی، شاخص پوشش گیاهی تفاضلی نرمال‌شده (NDVI) روی تصاویر ماهواره‌ای لندست ۷ برازش داده شد. این شاخص مقادیرهای -۱ تا +۱ دارد که مقادیرهای بین ۰/۵ تا ۰/۱ پوشش گیاهی تنک، ۰/۱ تا ۰/۵ پوشش گیاهی معمولی و بیش از ۰/۵ پوشش گیاهی بسیار

متراکم و غنی دارد (فاطمی و رضایی، ۱۳۹۱، ص. ۱۳۶). نتایج نقشه تراکم پوشش گیاهی در منطقه مقادارهای NDVI از ۰/۵۳۶- تا ۰/۷۹۸+ و پهنه‌های تراکمی خیلی فقیر تا پوشش متراکم را نشان می‌دهد (شکل ۲۲).

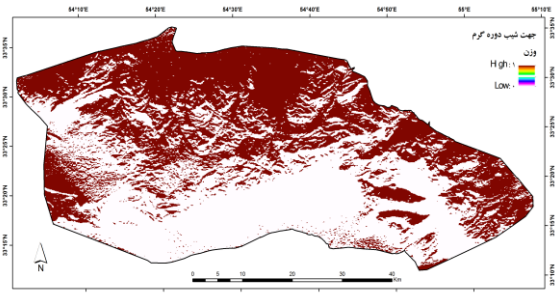
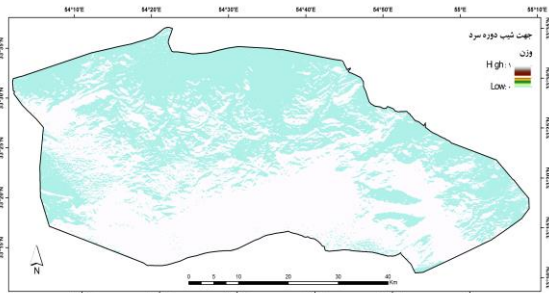
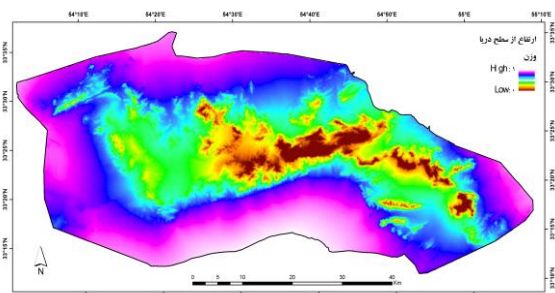
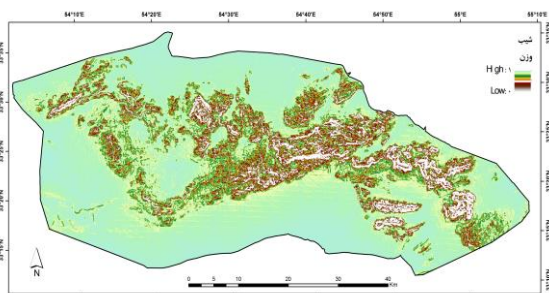


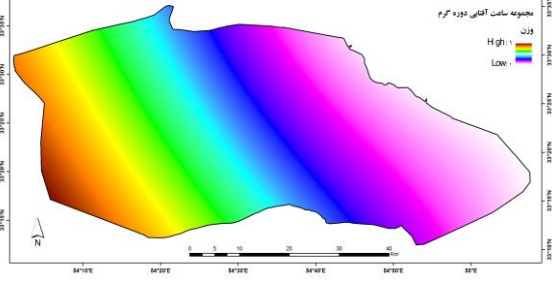
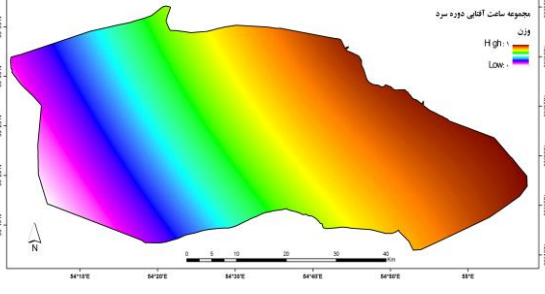
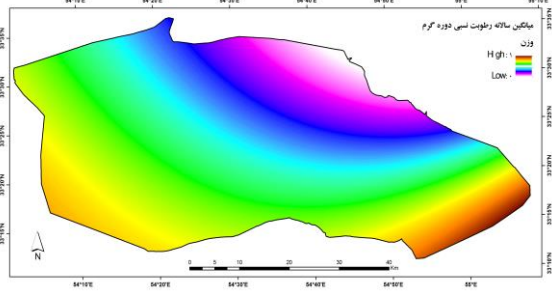
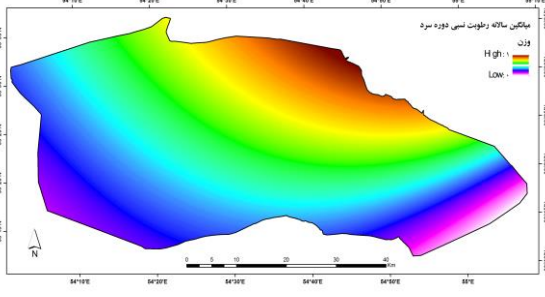
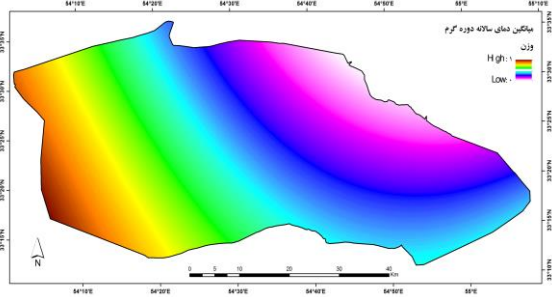
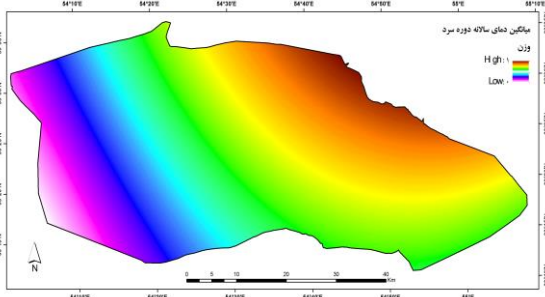
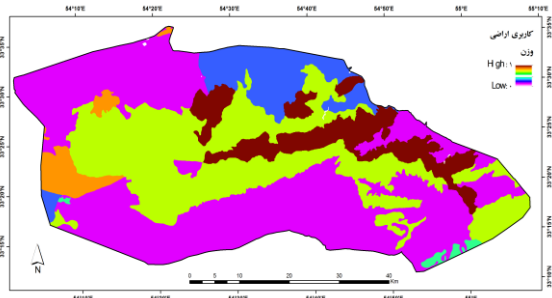
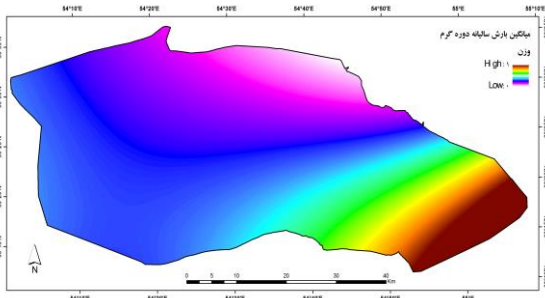
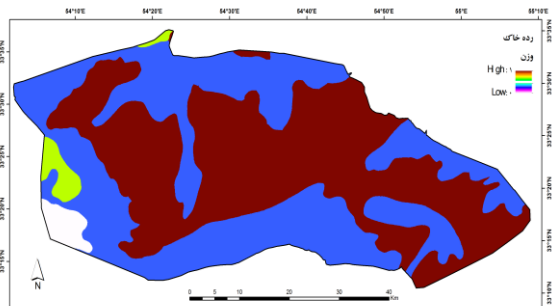
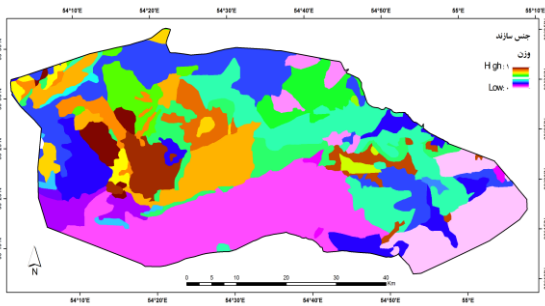
شکل ۲۲: نقشه تراکم پوشش گیاهی (منبع: نگارنده)
Figure 22: Map of vegetation density

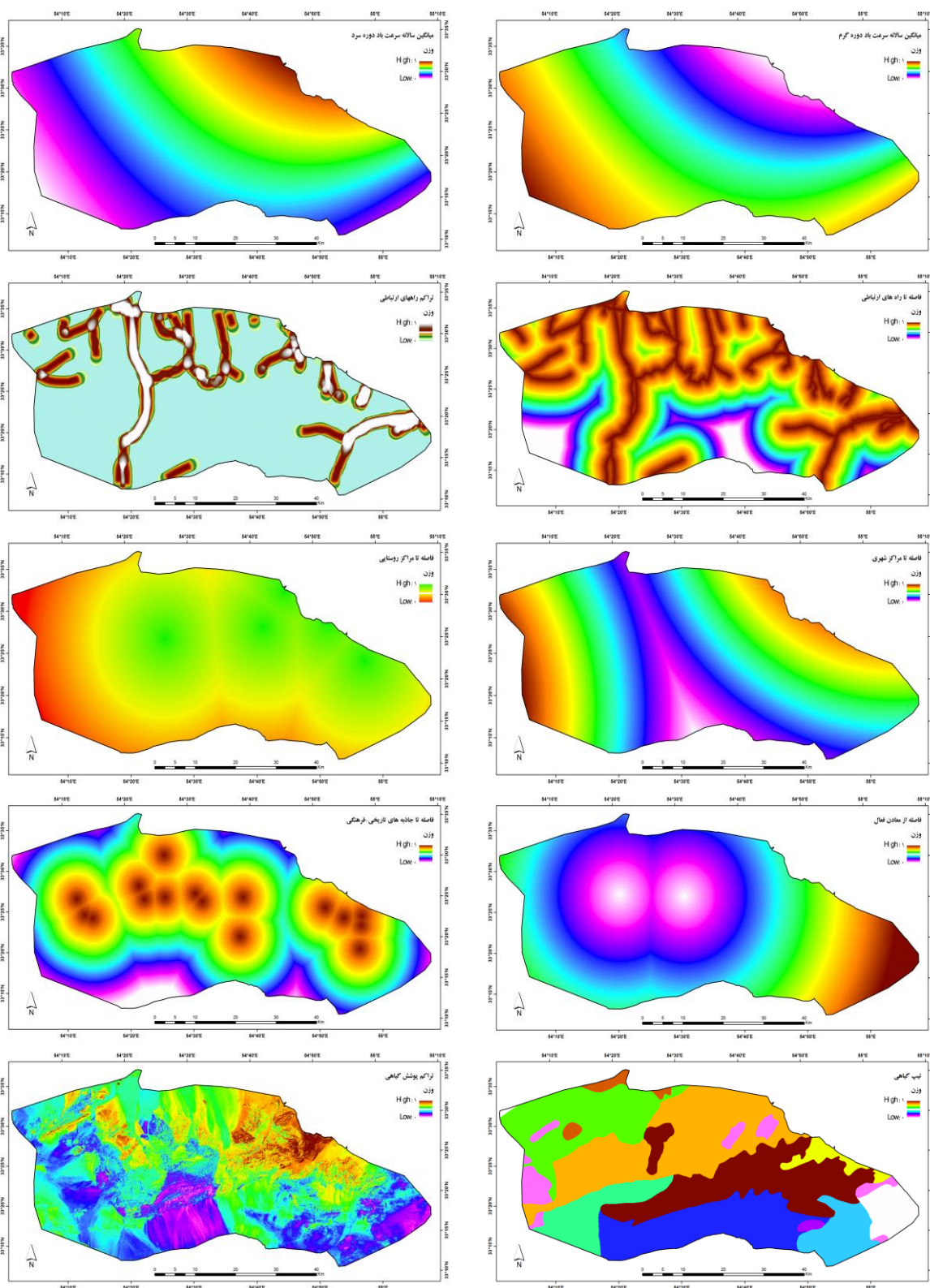


شکل ۲۱: نقشه تپ گیاهی (منبع: نگارنده)
Figure 21: Map of vegetation type

با توجه به مقادارهای متفاوت دامنه عددی و واحد محاسباتی لایه‌های رقومی عوامل مؤثر اقدام به بی‌بُعد سازی آنها و نقشه وزن دار زیرمعیارها برای تفرج گسترده طبیعت گردی تهیه شد. از آنجایی که نقش آفرینی پارامترهایی نظیر جهت شیب و عناصر اقلیمی در تعیین آسایش حرارتی دوره‌های گرم و سرد سال متفاوت است، نقشه‌های تناسب ارضی تفرج گسترده از منظر این مؤلفه‌ها به صورت مجزا برای هر دوره استخراج شد. مقدار عددی لایه‌های موزون از صفر (حداقل ارجحیت) تا یک (حداکثر ارجحیت) متغیر است که وزن بالاتر هر مکان نشان از مطلوبیت بیشتر آن برای فعالیت‌های تفرجی طبیعت گردی را دارد (شکل ۲۳).



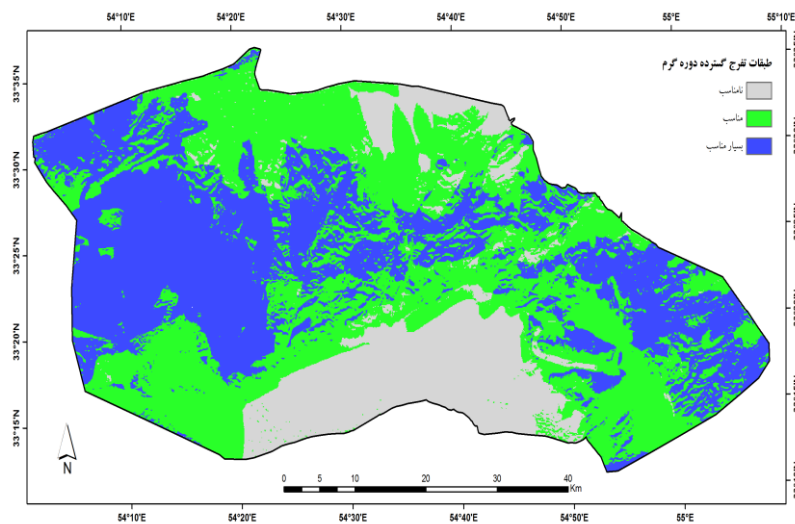




شکل ۲۳: نقشه‌های موزون زیرمعیارهای ارزیابی شده در تفریح گسترده طبیعت‌گردی (منبع: نگارنده)

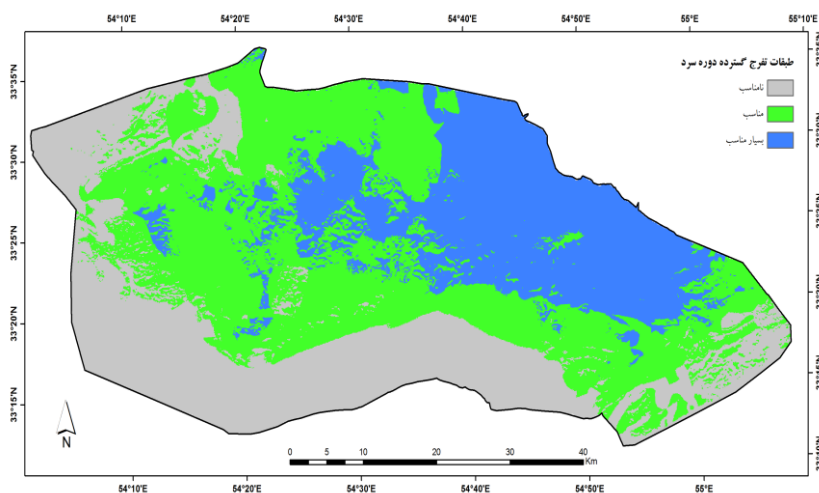
Figure 23: Weighted maps of sub-criteria evaluated in the extensive ecotourism recreation

در نهایت، برای تعیین و استخراج مناطق مناسب تفرج گسترده در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد نقشه‌های وزندار زیرمعیارها براساس میانگین‌گیری وزنی با یکدیگر تلفیق و نقشه‌های تناسب ارضی توسعه تفرج گسترده متناسب با پارامترهای مؤثر برای دوره‌های سرد و گرم سال تهیه شد. نقشه‌های تفرج گسترده طبیعت‌گردی براساس شکست‌های طبیعی و آزمون مقایسه میانگین‌ها طبقه‌بندی شد که شامل سه پهنه نامناسب، مناسب و بسیار مناسب توسعه تفرجی است (شکل ۲۴ و شکل ۲۵). نتایج نشان داد که برای تفرج گسترده دوره گرم سال ۱۷۹۴۸ هکتار (۳۹٪) بسیار مناسب، ۱۳۵۱۳۷ هکتار (۴۴٪) مناسب و ۵۲۷۶۹ هکتار (۱۷٪) نامناسب و برای تفرج گسترده دوره سرد سال نیز ۸۲۳۴۷ هکتار (۲۷٪) بسیار مناسب، ۱۲۸۲۱۳ هکتار (۴۲٪) مناسب و ۹۵۲۹۴ هکتار (۳۱٪) نامناسب است (جدول ۲).



شکل ۲۴: نقشه طبقات تفرج گسترده دوره گرم سال در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد (منبع: نگارنده)

Figure 24: Map of extensive recreation areas in warm period of the year in Abbas Abad wildlife refuge



شکل ۲۵: نقشه طبقات تفرج گسترده دوره سرد سال در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد (منبع: نگارنده)

Figure 25: Map of extensive recreation areas in cold period of the year in Abbas Abad wildlife refuge

تعیین استانداردهای کمی ظرفیت پذیرش برای انواع مختلف فعالیت‌های تفریحی در محیط‌های بکر و مناطق حفاظت‌شده مشکلات و حساسیت‌های خاصی دارد. هرچه منبع تفرجگاهی امکانات طبیعی و بکر بیشتری داشته باشد برای حفاظت آن باید ظرفیت پذیرش کمتری در نظر گرفت؛ زیرا منابع تفرجگاهی طبیعی در مقایسه با منابع انسان ساخت و یا منابعی که تغییرات و ایده‌های انسانی در حد چشمگیری در آنها صورت گرفته است، درجه آسیب‌پذیری و شکنندگی بیشتری دارد و در صورت تخریب نیز نمی‌تواند به‌سادگی به شرایط اولیه و طبیعی خود بازگردد؛ البته توجه به این نکته نیز اهمیت دارد که در مناطق طبیعی مراجعه‌کنندگان بیشتر نیازمند سطح‌های وسیع‌تری نسبت به منابع انسان‌ساخت و نیمه‌طبیعی هستند (نهرلی و رضایی، ۱۳۸۱، ص. ۱۰۶). نتایج محاسبه ظرفیت پذیرش فیزیکی طبقات تفرج گسترده برحسب نفر در سال به صورت جدول (۲) است. با توجه به اینکه حفظ و حراست از تنوع زیستی در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد اولویت بالایی داشته و این منطقه یکی از مهم‌ترین زیستگاه‌های یوزپلنگ آسیایی در کشور است و نیز وجود گونه‌های باارزش و کمیاب دیگر نظیر پلنگ، گربه شنی، کاراکال، گربه وحشی، شاه‌روباه، جبیر، هوبره و زاغ بور در این پناهگاه مقدار فضای لازم برای هر گردشگر ۱۰۰ متر مربع در نظر گرفته شد تا حضور گردشگران در امر حفاظت از منطقه و تنوع زیستی آن اختلالی ایجاد نکند. میانگین طول روز عرض جغرافیایی ۳۳ درجه در دوره گرم و سرد سال به ترتیب ۱۴ و ۱۰ ساعت است. بر این اساس، میانگین طول زمان یک بازدید در دوره گرم سال با توجه به طولانی‌تر بودن طول روز ۷ ساعت و در دوره سرد سال ۶ ساعت در نظر گرفته و ظرفیت پذیرش فیزیکی منطقه ۸۵۵۷ نفر در سال محاسبه شد (جدول ۲).

جدول ۲: ظرفیت پذیرش فیزیکی طبقات تفرج گسترده در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد

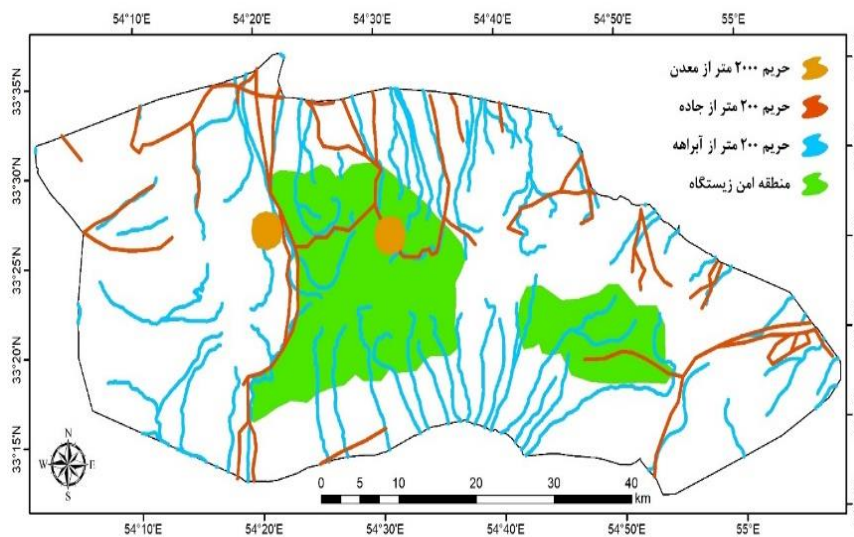
Table 2: Physical carrying capacity of extended recreation classes in Abbas Abad wildlife refuge

| ظرفیت پذیرش فیزیکی (PCC) | میزان دوره بازدید (RF) | میانگین طول زمان یک بازدید | مدت زمان قابل استفاده (ساعت) | V/a | فضای لازم گردشگر (متر مربع) | درصد مساحت | مساحت (هکتار) | طبقه تفرج | دوره سال |
|--------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|-------|-----------------------------|------------|---------------|-------------|----------|
| ۲۳۵۹ | ۲ | ۷ | ۱۴ | ۰/۰۰۱ | ۱۰۰ | ۱۷ | ۱۱۷۹۴۸ | بسیار مناسب | گرم |
| ۲۷۰۳ | | | | | | ۴۴ | ۱۳۵۱۳۷ | مناسب | |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳۹ | ۵۲۷۶۹ | نامناسب | |
| ۱۳۶۷ | ۱/۶۶ | ۶ | ۱۰ | ۰/۰۰۱ | ۱۰۰ | ۳۱ | ۸۲۳۴۷ | بسیار مناسب | سرد |
| ۲۱۲۸ | | | | | | ۴۲ | ۱۲۸۲۱۳ | مناسب | |
| ۰ | | | | | | ۰ | ۰ | ۰ | |

منبع: محاسبات نویسنده

با توجه به وضعیت منطقه مطالعاتی و انواع مخاطرات محیطی موجود در آن پنج پارامتر حریم جاده، حریم معادن فعال، حریم آبراه‌ها، منطقه امن زیستگاه و فصل زادآوری به عنوان محدودیت‌های طبیعت‌گردی تعیین شد. حریم ۲۰۰ متر جاده‌ها و حریم ۲۰۰۰ متر معادن فعال به علت مخاطرات ناشی از آلودگی‌های صوتی و تصویری، عبور و

مرور خودروها، فرار و نابودی گونه‌های زیستی، تصادف و تخریب چشم‌انداز منطقه و حریم ۲۰۰ متر آبراهه‌ها به دلیل خطرهای ناشی از سیل‌خیزی به‌عنوان عامل محدودکننده در نظر گرفته شد. علاوه بر این، براساس حساسیت‌های زمانی و مکانی خاص و ضابطه‌های قانونی حاکم بر مناطق حفاظت‌شده بخش‌هایی از پناهگاه حیات‌وحش با هدف دست‌خوردگی کمتر و ترمیم جمعیت‌های جانوری به‌عنوان مناطق امن زیستی در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین توسعه گردشگری در این مناطق با محدودیت‌های بیشتری مواجه است. همچنین، در پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد نیمه دوم فروردین ماه شروع فصل زادآوری حیات‌وحش است. بر این اساس، برای حفظ آرامش حیات‌وحش از ۱۵ فروردین تا ۱۵ اردیبهشت به مدت یک ماه امکان حضور گردشگران در این منطقه وجود ندارد. با لحاظ موارد پیشگفته به‌عنوان عوامل محدودکننده لایه رقومی پهنه‌های با محدودیت تهیه شد (شکل ۲۶). سپس این لایه با پهنه‌های تفرج گسترده تلاقی داده و ضریب اثرگذاری هر عامل محاسبه و سپس با اعمال این ضرایب ظرفیت پذیرش واقعی پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد ۴۸۸۴ نفر در سال محاسبه شد (جدول ۳).



شکل ۲۶: نقشه عوامل محدودکننده در تفرج گسترده (منبع: نگارنده)

Figure 26: Map of limiting factors in extensive recreation

محاسبه ضریب تعدیل مدیریت براساس امتیاز عیار بهره‌وری شامل شاخص‌های میزان دسترسی به منطقه، تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی، امکان استفاده از جاذبه‌های موجود، قابلیت مشاهده گونه‌های زیستی و پدیده‌های زمین‌گردشگری، حفاظت‌های حقوقی و اعمال محدودیت‌های بهره‌وری استخراج شد که امتیاز بهره‌وری کسب‌شده برای پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد ۳/۸۲ از ۷ است (موسوی و همکاران، ۱۳۹۶، ص. ۱۳۰). بر این اساس، ضریب تعدیل مدیریت ۴۵/۴۲ درصد و ظرفیت پذیرش مؤثر منطقه ۲۶۶۵ نفر در سال محاسبه شد (جدول ۳).

جدول ۳: تلاقی طبقات تفرجی با عوامل محدودکننده، ضریب اثرگذاری آنها، ضریب تعدیل مدیریت و ظرفیت پذیرش واقعی و مؤثر
 Table 3: Intersection of recreational classes with limiting factors, their impact coefficient management adjustment coefficient and real and effective carrying capacity

| ظرفیت پذیرش (نفر در سال) | | ضریب تعدیل مدیریت (FM) | زمان زادآوری (یک ماه) | | منطقه امن زیستگاه | | حریم ۲۰۰ متر جاده | | حریم ۲۰۰۰ متر معدن | | حریم ۲۰۰ متر آبراهه | | طبقه تفرج | دوره سال |
|--------------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------|
| مؤثر (ECC) | واقعی (RCC) | | ضریب محدودیت | زمان تلاقی (روز) | ضریب محدودیت | مساحت تلاقی (هکتار) | ضریب محدودیت | مساحت تلاقی (هکتار) | ضریب محدودیت | مساحت تلاقی (هکتار) | ضریب محدودیت | مساحت تلاقی (هکتار) | | |
| ۷۳۶ | ۱۳۳۱ | ۴۵/۴۲ | ۱۶/۱۲ | ۳۰ | ۲۰/۱۵ | ۲۳۷۷۳/۸۸ | ۷/۶۸ | ۹۰۴۶/۸۰ | ۰/۴۶ | ۵۵۲/۴۹ | ۸/۱۰ | ۹۵۶۰/۰۸ | گرم | بسیار مناسب |
| ۷۹۷ | ۱۴۶۰ | | ۱۶/۱۲ | ۳۰ | ۲۴/۰۷ | ۳۲۵۳۳/۹۶ | ۵/۱۴ | ۶۹۵۴/۱۲ | ۰/۰۵ | ۷۶/۴۳ | ۱۰/۳۰ | ۱۳۹۳۰/۵۶ | | مناسب |
| ۴۳۹ | ۸۰۵ | | --- | --- | ۲۹/۲۳ | ۲۴۰۷۶/۹۲ | ۷/۳۶ | ۶۰۶۸/۴۷ | ۰/۴۵ | ۳۷۴/۴۷ | ۹/۵۷ | ۷۸۸۵/۸۲ | سرد | بسیار مناسب |
| ۷۰۳ | ۱۲۸۸ | | --- | --- | ۲۷/۰۲ | ۳۴۶۵۱/۸۸ | ۶/۴۷ | ۸۳۰۷/۹۴ | ۰/۱۹ | ۲۵۳/۷۷ | ۱۰/۹۴ | ۱۴۰۲۹/۹۷ | | مناسب |

منبع: محاسبات نویسنندگان

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر برای انتخاب معیارهای مدل مکان‌یابی تفرج گسترده در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد سعی شد بیشترین معیارهای مؤثر بر هدف در نظر گرفته شود. در مجموع، پنج معیار اصلی ناهمواری‌ها و سیمای سرزمین، اقلیم، انسانی، زیستی، محدودیت و ۲۴ زیرمعیار شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب، رده خاک، جنس سازند، کاربری اراضی (معیار ناهمواری‌ها و سیمای سرزمین)، میانگین سالانه درجه حرارت، میانگین سالانه رطوبت نسبی، میانگین سالانه بارش، میانگین سالانه سرعت باد، مجموعه ساعت آفتابی (معیار اقلیم)، تراکم راه‌های ارتباطی، فاصله تا راه‌های ارتباطی، فاصله تا مراکز شهری، فاصله تا مراکز روستایی، فاصله از معادن فعال، فاصله تا جاذبه‌های تاریخی و فرهنگی (معیار انسانی)، تراکم پوشش گیاهی، تیپ‌گیاهی (معیار زیستی)، حریم ۲۰۰ متر جاده، حریم ۲۰۰۰ متر معدن فعال، حریم ۲۰۰ متر آبراهه‌ها، مناطق امن زیستگاه، فصل زادآوری (معیار محدودیت) انتخاب شد. در پژوهش‌های مشابه نظیر **طباطبایی خاتم‌بخش (۱۳۸۹)** برای ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه اکوتوریسم در پناهگاه حیات وحش بوروئیه خاتم، **جوزی و همکاران (۱۳۹۱)** برای ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه حفاظت‌شده ورجین، **نسترن و حجه فروش نیا (۱۳۹۱)** برای سنجش توانمندی‌های بوم‌گردی پناهگاه حیات وحش قمیشلو، **رفعیان و همکاران (۱۳۹۳)** برای انتخاب مناطق مستعد طبیعت‌گردی پناهگاه حیات وحش کیامکی، **بزم آرا بلشتی و همکاران (۱۳۹۶)** برای ارزیابی پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در منطقه حفاظت‌شده خاییز، **Gigović et al. (2016)** برای ارزیابی مکان‌های مستعد توسعه اکوتوریسم در صربستان، **Zabihi et al. (2020)** برای مطالعه قابلیت توسعه اکوتوریسم در بابل با تلفیق GIS و FAHP و **Withanage et al. (2024)** برای ارزیابی تناسب اکوتوریسم میراث جهانی در سریلانکا با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و GIS از معیارها و زیرمعیارهای مشابه استفاده شد که با نتایج این پژوهش همسویی دارد.

زیرمعیارهای اقلیم و زیرمعیار جهت شیب که با آسایش حرارتی و استقرار گونه‌های جانوری ارتباط مستقیم دارد، براساس میزان مطلوبیت برای تفرج در دوره‌های گرم و سرد سال استانداردسازی و مکان‌یابی تفرج گسترده برای این دوره‌ها به صورت مجزا انجام شد که وجه تمایز این پژوهش با موارد مشابه است. براساس نتایج برای تفرج گسترده دوره گرم از مجموع کل وسعت منطقه ۳۹٪ بسیار مناسب، ۴۴٪ مناسب و ۱۷٪ نامناسب و برای دوره سرد نیز ۲۷٪ بسیار مناسب، ۴۲٪ مناسب و ۳۱٪ نامناسب است؛ بنابراین بخش عمده‌ای از وسعت منطقه معادل ۷۹٪ آن پتانسیل بالایی برای توسعه اکوتوریسم دارد. این نتایج با مطالعات پیشین صورت گرفته در سایر مناطق نظیر کلاته و همکاران (۱۴۰۰)، طالبی و همکاران (۱۴۰۰)، بزم آرا بلشتی و همکاران (۱۳۹۶)، رفیعیان و همکاران (۱۳۹۳)، جوزی و همکاران (۱۳۹۱)، طباطبایی خاتم‌بخش (۱۳۸۹)، Gigović et al. (2016) و Withanage et al. (2024) منطبق است که علت تفاوت در مقدار مساحت مطلوب‌ترین اراضی برای توسعه اکوتوریسم را باید در تفاوت مدل‌ها، وسعت مختلف مناطق و ویژگی‌های خاص هر منطقه جست‌وجو کرد.

مقدار فضایی لازم هر گردشگر برای تعیین ظرفیت پذیرش گردشگری با توجه به ویژگی‌های طبیعی و حساسیت‌های هر منطقه متغیر است. با توجه به اینکه منطقه عباس‌آباد به‌عنوان پناهگاه حیات‌وحش زیر حفاظت سازمان محیط زیست است و حفظ و حراست از تنوع زیستی در این منطقه اولویت بالایی دارد با مرور منابع و مشورت با کارشناسان مقدار فضای لازم هر گردشگر برای تفرج گسترده در این منطقه ۱۰۰ متر مربع در نظر گرفته شد. مدت زمان قابل استفاده بودن متناسب با میانگین طول روز عرض جغرافیایی ۳۳ درجه منطقه در دوره گرم و سرد سال به ترتیب ۱۴ و ۱۰ ساعت است. بر این اساس، میانگین طول زمان یک بازدید در دوره گرم سال با توجه به طولانی‌تر بودن طول روز ۷ ساعت و در دوره سرد سال ۶ ساعت در نظر گرفته شد. براساس نتایج این پژوهش ظرفیت پذیرش فیزیکی برای طبقات بسیار مناسب و مناسب تفرج گسترده دوره گرم به ترتیب ۲۳۵۹ و ۲۷۰۳ نفر در سال و برای دوره سرد به ترتیب ۱۳۶۷ و ۲۱۲۸ نفر در سال و در مجموع، ظرفیت پذیرش فیزیکی ۸۵۵۷ نفر در سال محاسبه شد. با لحاظ عوامل محدودکننده شامل حریم آبراهه، حریم معادن فعال، حریم جاده، منطقه امن زیستگاه و فصل زادآوری، ظرفیت پذیرش واقعی برای طبقات بسیار مناسب و مناسب تفرج گسترده دوره گرم به ترتیب ۱۳۳۱ و ۱۴۶۰ نفر در سال و برای دوره سرد به ترتیب ۸۰۵ و ۱۲۸۸ نفر در سال برآورد شد. ضریب تعدیل مدیریت براساس شاخص‌های میزان دسترسی به منطقه، تجهیزات و سرویس‌های پشتیبانی، امکان استفاده از جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی موجود، قابلیت رؤیت گونه‌های زیستی و پدیده‌های زمین‌گردشگری، حفاظت‌های حقوقی و اعمال محدودیت‌های بهره‌وری ۴۵/۴۲ درصد لحاظ شد. بر این اساس، ظرفیت پذیرش مؤثر برای طبقات بسیار مناسب و مناسب تفرج گسترده دوره گرم به ترتیب ۷۲۶ و ۷۹۷ نفر در سال و برای دوره سرد به ترتیب ۴۳۹ و ۷۰۳ نفر در سال برآورد شد. گفتنی است با برنامه‌ریزی مناسب در راستای تأمین زیرساخت‌ها، امکانات و خدمات لازم و نیروی انسانی مجرب می‌توان ظرفیت پذیرش مؤثر را افزایش داد. این نتایج با پژوهش مشابه نظیر حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۰)، شیخ و همکاران (۱۳۹۲)، موحدی و همکاران (۱۳۹۲)، صادقی چهارده و همکاران (۱۳۹۴)، حسین‌زاده و عرفانیان

(۱۳۹۴)، الهی چورن و همکاران (۱۳۹۸)، بهمن‌پور (۱۴۰۱)، نادری و همکاران (۱۴۰۲)، Kusumoarto & Ernawati (2018)، Sari & Rahayu (2018)، Eduarte et al. (2021)، Odtojan & Amarille (2023) همسو است. گفتنی است محاسبه ظرفیت پذیرش در هر نوع مقصد گردشگری با توجه به قابلیت‌ها، ویژگی‌ها و اولویت‌های مدیریتی آن منطقه متفاوت است. این تفاوت اولویت مدیریتی منطقه می‌تواند روی جنبه‌های مختلف روش به کار رفته در محاسبه انواع ظرفیت پذیرش تأثیر بگذارد. در محاسبه ظرفیت پذیرش پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد اولویت اول مدیریتی حفاظت از تنوع زیستی است؛ بنابراین فضای لازم هر گردشگر، نوع عوامل محدودکننده و ضرایب محدودیت تا حدود زیادی با سایر مناطق متفاوت است و ظرفیت پذیرش مؤثر هریک از مناطق نیز براساس امکانات، خدمات و زیرساخت‌ها و ضریب تعدیل مدیریت آنها محاسبه شده است.

در مجموع، پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد با وجود قابلیت‌های بسیار بالا برای توسعه اکوتوریسم جزء برای برخی از محققان و علاقه‌مندان طبیعت‌گرد همچنان برای بیشتر افراد ناشناخته است و جایگاه مناسبی را به لحاظ پذیرش گردشگر در میان سایر پهنه‌های جاذب گردشگری کشور ندارد. در صورت شناساندن این منطقه با معرفی در رسانه‌های گروهی و تبیین ارزش‌های زیستی، فرهنگی و اکولوژیکی منطقه به مجامع بوم‌گردشگری برای قراردادن این منطقه یا روستاهای آن در مسیر توره‌های طبیعت‌گردی، سرمایه‌گذاری بخش‌های خصوصی و دولتی، آموزش نیروهای متخصص و فراهم‌آوردن امکانات و زیرساخت‌های لازم می‌توان بستر لازم را برای حضور گردشگران در این منطقه به منظور آشنایی بیشتر آنان با ارزش‌های این زیست‌بوم و توسعه گردشگری زیستی پایدار فراهم کرد. در راستای نتایج پژوهش پیشنهادهایی نظیر تأمین امکانات و ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه طبیعت‌گردی نظیر جاده، کمپ، حمل‌ونقل و غیره، توجه به ظرفیت پذیرش و محدودیت‌های منطقه در برنامه‌های توسعه‌ای، ایجاد بستر مناسب برای مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف، همراهی و مشارکت جوامع محلی در برنامه‌ریزی‌ها، توسعه گردشگری و حفاظت از تنوع زیستی منطقه، آگاه‌سازی و آموزش گردشگران و جامعه محلی در زمینه ارزش‌های مناطق حفاظت‌شده و اهمیت حفاظت از این مناطق، ساماندهی گروه‌های مستقل طبیعت‌گردی در قالب توره‌های کوچک، نصب تابلوهای خودآموزشی و هشداردهنده در مسیر طبیعت‌گردی، تعیین مسیر حرکت گردشگران با راه‌های چوبی برای هدایت گردشگران و ممانعت از مزاحمت برای حیات وحش، تخریب پوشش گیاهی و کاهش آلودگی، تعبیه کابین‌های تماشای حیات وحش و پرندگان، ایجاد یک موزه فضای بسته کوچک برای راهنماهای طبیعت‌گردی با هدف معرفی حیات وحش و پوشش گیاهی منطقه، تحویل نقشه گردشگری، معرفی مسیر تورها، کنترل عبور و مرور و عدم اجازه ورود گردشگران به منطقه در زمان تولید مثل ارائه می‌شود.

منابع

احمدی، عبدالمجید، تقیان، علیرضا، یمانی، مجتبی، و موسوی، سیدحجت (۱۳۹۵). ارزیابی منطقه اورامانات جهت توسعه ژئوتوریسم و با هدف پیشنهاد منطقه به‌عنوان ژئوپارک ملی - جهانی. پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی،

احمدی، فریال، بمانیان، محمدرضا، و صادقی، علی رضا (۱۳۹۲). ارائه الگوهای توسعه گردشگری پایدار منطقه حفاظت‌شده آبشار مارگون فارس با تأکید بر اصول و معیارهای طراحی منظر پایدار. علوم و تکنولوژی محیط

زیست، ۱۵(۱)، ۱۵۱-۱۶۵. <https://sanad.iau.ir/Journal/jest/Article/839715>

اسکندری، سعیده، اولادی قادیکلایی، جعفر، و یخکشی، علی (۱۳۹۰). ارزیابی توان تفرجی پارک‌های جنگلی با تکیه بر فاکتورهای مؤثر در تفرج (مطالعه موردی: پارک جنگلی سرخه‌حصار). آمایش جغرافیایی فضا، ۱(۲)، ۳۷-۵۸.

https://gps.gu.ac.ir/article_5330.html

اکبری، حسین، جلالپور، مهدی، حجتی، ویدا، و گل محمدی، محمدصفا (۱۳۸۹ الف). بررسی فون خزندگان و پرندگان پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد نایین در استان اصفهان. زیست‌شناسی جانوری، ۳(۲)، ۱-۱۲.

<https://sanad.iau.ir/Journal/ascij/Article/1090552>

اکبری، حسین، صادقی، آرش، فرهادی نیا، محمدصادق، گل محمدی، محمدصفا، و حجتی، ویدا (۱۳۸۹ ب). شناسایی فون پستانداران پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد نایین در استان اصفهان. زیست‌شناسی جانوری، ۲(۳)، ۱۹-۳۱.

<https://sanad.iau.ir/Journal/ascij/Article/1090575>

اکبری، حسین، و جلالپور، مهدی (۱۳۹۲). آشنایی با زیستگاه‌های یوزپلنگ آسیایی. سازمان حفاظت محیط زیست و پروژه یوزپلنگ آسیایی.

امیری، محمدجواد، ذوقی، محمود، سادات، مهدیس، و کریمی، سپیده (۱۳۹۴). ارزیابی توان اکوتوریسم در مناطق حفاظت‌شده به‌منظور کمک به توسعه پایدار روستایی. پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۴(۳)، ۳۹-۵۰.

<https://doi.org/10.22067/jrrp.v4i3.39977>

ایرجی، فریاد، و همای، محمودرضا (۱۳۹۰). ارزیابی روش‌های تصمیم‌گیری قطعی و فازی برای مکان‌یابی تفرج گسترده (مطالعه موردی: پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد، مرکز ایران). کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع

طبیعی، ۲(۳)، ۲۳-۱۳. <http://noo.rs/RmHe7>

البرزی منش، میترا (۱۳۸۸). راهنمای تدوین برنامه طبیعت‌گردی پایدار در پهنه‌های طبیعی حفاظت‌شده (خشکی). انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

بزم آرا بلشتی، مژگان، توکلی، مرتضی، و جعفرزاده، کاوه (۱۳۹۶). ارزیابی پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در مناطق حفاظت‌شده (مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده خایین). آمایش فضا و ژئوماتیک، ۲۱(۳)، ۹۵-۱۱۸.

<http://hsm.sp.modares.ac.ir/article-21-4518-fa.html>

بهمن پور، هومن (۱۴۰۱). تعیین ظرفیت گردشگرپذیری منطقه کوهستانی-ورزشی دربند تهران با رویکرد مدیریت پایدار ورزش. تربیت بدنی و علوم ورزشی، ۱(۱)، ۹۰-۱۰۹.

<https://sportsciencejournal.ir/wp-content/uploads/2022/07/8>

پیرمحمدی، زیبا، فقهی، جهانگیر، زاهدی امیری، قوام‌الدین، و شریفی، مرتضی (۱۳۸۹). ارزیابی توان زیست‌محیطی متناسب با رویکرد طبیعت‌گردی (اکوتوریسم) در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: سامان عرفی چم حاجی

جنگل کاکارضا، لرستان). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸(۲)، ۲۳۰-۲۴۱.

https://ijfpr.areeo.ac.ir/article_107706.html?lang=fa

تقوایی، مسعود، پیرمردیان، زهرا، و صفرآبادی، اعظم (۱۳۹۱). امکان‌سنجی توسعه اکوتوریسم در ناحیه سامان چهارمحال و بختیاری. *فضای جغرافیایی*، ۱۲(۴۰)، ۱۵۰-۱۶۹.

<http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-72-fa.html>

جلالپور، مهدی، و حاجتی، ویدا (۱۳۹۶). بررسی فون پرندگان پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد نایین در استان اصفهان (سال ۱۳۹۳). *فصلنامه محیط زیست جانوری*، ۹(۲)، ۷۵-۸۶.

<https://www.aejournal.ir/index.php/AEJ/article/view/1156>

جمعه‌پور، محمود، و یعقوبی‌فاز، صدیقه (۱۳۹۷). مکان‌یابی تفرجگاه‌های گردشگری در منطقه حفاظت‌شده البرز مرکزی با رویکرد توسعه پایدار. *مطالعات مدیریت گردشگری*، ۱۳(۴۲)، ۱-۱۹.

<https://doi.org/10.22054/tms.2018.9012>

جوزی، سیدعلی، رضایان، سحر، و آقامیری، کاوه (۱۳۹۱). ارزیابی توان محیط زیستی منطقه حفاظت‌شده ورجین به‌منظور استقرار کاربری گردشگری با استفاده از روش ارزیابی چندمعیاره مکانی. *علوم و تکنولوژی محیط*

زیست، ۱۴(۱)، ۸۳-۹۶. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jest/Article/839437>

حسن پور، محمود، احمدی، زینب، و الیاسی، حسین (۱۳۹۰). تعیین ظرفیت پذیرش گردشگری در مناطق کویری و بیابانی ایران (نمونه موردی شهداد، مرنجاب - بند ریگ و مصر-فرحزاد). *فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری*،

۱۴(۵)، ۱۷۶-۱۹۷. https://tms.atu.ac.ir/article_5081.html

حسین زاده، سیدرضا، و عرفانیان، آذر (۱۳۹۴). تعیین ظرفیت برد گردشگری ساحلی جزیره کیش. *جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای*، ۵(۱۶)، ۱۸۱-۲۰۰. <https://doi.org/10.22111/gaij.2015.2170>

درویش‌صفت، علی‌اصغر (۱۳۸۵). *اطلس مناطق حفاظت‌شده ایران*. انتشارات دانشگاه تهران.

رحمانی، احمد، زند، اسکندر، و جلیلی، عادل (۱۴۰۲). اهمیت تنوع زیستی، تنوع زیستی در ایران و جهان و کنوانسیون جهانی تنوع زیستی. *طبیعت ایران*، ۸(۳)، ۷۳-۸۹.

https://irannature.areeo.ac.ir/article_129546.html

رفعیان، امید، میرراضی، سید علی‌اکبر، عبدالعلی پور، نجیبه، و گلابی، الهام (۱۳۹۳). انتخاب مناطق مستعد طبیعت‌گردی پناهگاه حیات وحش کیامکی به روش تصمیم‌گیری چندمعیاره. *سنجش از دور و سامانه اطلاعات*

جغرافیایی در منابع طبیعی، ۵(۴)، ۹۵-۱۰۸. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/girs/Article/903090>

رنجبر فردویی، ابوالفضل، موسوی، سیدحجت، و شریفیان آرانی، سید مجتبی (۱۳۹۶). ارزیابی تناسب اراضی منطقه مرنجاب برای مکان‌یابی دهکده گردشگری. *گردشگری و توسعه*، ۶(۱۱)، ۱۶۹-۱۸۹.

<https://doi.org/10.22034/jtd.2020.110402>

شفیعی، زهرا، موسوی، سیدحجت، و ولی، عباسعلی (۱۴۰۱). امکان‌سنجی گردشگری سلامت در دریاچه نمک آران و بیدگل با تأکید بر ایجاد سایت نمک‌درمانی. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۴(۴)، ۵۸۴-۶۱۸.

https://www.gahr.ir/article_150369.html

شیخ، آرمان، جعفری، علی، یارعلی، نبی‌الله، و ستوده، احد (۱۳۹۲). ارزیابی ظرفیت برد گردشگری منطقه حفاظت‌شده قیصری در استان چهارمحال و بختیاری. *بوم‌شناسی کاربردی*، ۲(۵)، ۵۱-۶۴.

<https://ijae.iut.ac.ir/article-1-384-fa.html>

صادقی، آرش (۱۳۹۶). *ارزیابی و قابلیت‌سنجی توسعه اکوتوریسم در پناهگاه حیات وحش عباس‌آباد نایین* [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کاشان]. گنج.

<https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/6d26280c5febe01964f55389249b9177>

صادقی چهارده، سمانه، اسکندری نژاد، ایمان، و دهدارد گاهی، محمد (۱۳۹۴). تعیین ظرفیت برد گردشگری طبیعت در مناطق کوهستانی ایران (نمونه موردی: سیب چال، خاس خانی و آغوزی). *جغرافیایی فضای گردشگری*،

۴(۱۴)، ۸۳-۹۶. <https://sanad.iau.ir/fa/Journal/gjts/Article/999629>

طالبی، منیژه، مجنونیان، باریس، مخدوم، مجید، عبدی، احسان، و محمود، امید (۱۴۰۰). پیش‌بینی مناطق دارای توان اکوتوریسم با شبکه عصبی مصنوعی. *پژوهش‌های محیط زیست*، ۱۲(۲۳)، ۵۵-۶۶.

https://www.iraneiap.ir/article_137073.html

طباطبایی خاتم‌بخش، زهرا السادات (۱۳۸۹). *ارزیابی توان اکولوژیکی اکوتوریسم پناهگاه حیات وحش بوروئیه خاتم با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره و کاربرد تکنیک GIS* [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد]. گنج.

<https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/85325982b3c305995ad6bd1d9ba7dab0>

عزیزی جلیلیان، منا، و دانه‌کار، افشین (۱۳۹۰). ارزیابی توان اکولوژیک گردشگاه‌های حاشیه رودخانه کرج با استفاده از

GIS. *فصلنامه محیط زیست*، (۵۱)، ۵۷-۶۷. http://www.jesb.ir/article_2480.html

فاطمی، سیدباقر، و رضائی، یوسف (۱۳۹۱). *مبانی سنجش از دور*. انتشارات آزاده.

فرهادی نیا، محمدصادق، صادقی، آرش، و اکبری، حسین (۱۳۸۵). *بررسی امکان‌سنجی زیست یوزپلنگ در منطقه شکار ممنوع عباس‌آباد و تنگل‌ها*. پروژه حفاظت از یوزپلنگ آسیایی، سازمان حفاظت محیط زیست

کریمی، جعفر، و محبوب‌فر، محمدرضا (۱۳۹۰). *کاربرد اقلیم در طرح توسعه صنعت توریسم*. انتشارات ارکان دانش.

کلاته، عاطفه، قلیچی‌پور، زهرا، اکبری، الهه، و الهامی راد، اعظم (۱۴۰۰). *بررسی پتانسیل پارک ملی و منطقه حفاظت شده ساریگل برای اکوتوریسم با استفاده از GIS*. *علوم و تکنولوژی محیط زیست*، ۲۳(۴)، ۱۷۳-۱۸۵.

<https://sanad.iau.ir/Journal/jest/Article/838391>

کیانی سلمی، صدیقه، موسوی، سید حجت، و یگانه دستگردی، پریسا (۱۳۹۶). *برنامه‌ریزی مکانی و امکان‌سنجی نواحی مستعد طبیعت‌گردی با نگرش آمایش سرزمین* (مطالعه موردی: استان چهارمحال و بختیاری). *اطلاعات*

جغرافیایی (سپهر)، ۲۶(۱۰۲)، ۲۱۷-۲۲۸. <https://doi.org/10.22131/sepehr.2017.27479>

محمدی یگانه، بهروز، مهدی‌زاده، عفت، مهدی‌زاده، عصمت، و هاشمی، صدیقه (۱۳۹۲). *امکان‌سنجی استقرار اماکن تفریحی-اقامت‌ی به‌منظور توسعه گردشگری در مناطق روستایی* (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان دره‌شهر).

جغرافیا و مطالعات محیطی، ۲(۷)، ۷۹-۹۴. <https://sanad.iau.ir/Journal/ges/Article/979323>

مخدوم، مجید (۱۳۹۳). *شالوده آمایش سرزمین*. انتشارات دانشگاه تهران.

مسعودی، ملیحه، سلمان ماهینی، عبدالرسول، محمدزاده، مرجان، و میرکریمی، سید حامد (۱۳۹۵). *برنامه‌ریزی اکوتوریسم در مناطق حفاظتی با استفاده از ارزیابی چندمعیاره* (مطالعه موردی: پناهگاه حیات وحش میانکاله).

محیط زیست طبیعی، ۶۹(۱)، ۲۱۱-۲۲۹. <https://doi.org/10.22059/jne.2016.58637>

موحدی، سعید، امانی، حامد، و بنی‌کمالی، سهند (۱۳۹۲). شناسایی و محاسبه ظرفیت تحمل پهنه‌های مستعد توسعه اکوتوریسم در منطقه سبلان. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۴(۱)، ۱۴۱-۱۵۴.

https://gep.ui.ac.ir/article_18585.html

موسوی، سید حجت (۱۴۰۱). ارزیابی توان اکولوژیک توسعه گردشگری در قالب تحلیل مکانی نواحی مستعد طبیعت‌گردی (مطالعه موردی: شهرستان کاشان). *مهندسی اکوسیستم بیابان*، ۱۱(۳۷)، ۲۷-۴۲.

https://deej.kashanu.ac.ir/article_113735.html

موسوی، سید حجت، کیانی، صدیقه، صادقی، آرش، و اکبری فیض‌آبادی، حسین (۱۳۹۶). ارزیابی قابلیت توسعه طبیعت‌گردی بر مبنای عیارسنجی اکولوژیکی و مدیریتی در زیستگاه حیات وحش عباس‌آباد. *مهندسی اکوسیستم بیابان*، ۶(۱۶)، ۱۱۹-۱۳۴. <https://doi.org/10.22052/6.16.119>

موسوی، سید حجت، نظری، نجمه، و غلامی، یونس (۱۳۹۷). تحلیل مکانی و قابلیت‌سنجی پهنه‌های مستعد توسعه گردشگری در شهرستان فسا. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۹(۴)، ۱۴۵-۱۶۸.

<https://doi.org/10.22108/gep.2019.115384.1116>

موسوی، سید حجت، رنجبر، ابوالفضل، و شریفیان، سید مجتبی (۱۳۹۷). ارزیابی سناریوهای احداث هتل نمکی و پارک سافاری جهت توسعه گردشگری بیابان در اکوسیستم‌های مناطق خشک (مطالعه موردی: منطقه مرنجاب، آران و بیدگل). *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۹(۳۱)، ۵۷-۷۳.

https://jargs.hsu.ac.ir/article_161464.html

موسوی، سید حجت، عباسیان، آسیه، و زورمند، پریناز (۱۳۹۶). ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه تفرج متمرکز و گسترده اکوتوریسم در شهرضا. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۱۷(۴۶)، ۱۱۹-۱۳۸.

<https://jgs.khu.ac.ir/article-1-2845-fa.html>

موسوی، سید حجت، کیانی سلمی، صدیقه، و ستایش، فاطمه (۱۴۰۰). برآورد ظرفیت پذیرش و ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور شناسایی پهنه‌های ارضی مستعد گردشگری (نمونه موردی: محدوده گردشگری مجتمع پتاس خور و بیابانک). *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۱۲(۴۵)، ۹۱-۱۰۸.

https://jargs.hsu.ac.ir/article_161551.html?lang=fa

نادری، الهام، جعفری، علی، و مافی غلامی، داوود (۱۴۰۲). پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری و برآورد ظرفیت برد بوم گردشگری منطقه حفاظت‌شده جنگلی هلن، استان چهارمحال و بختیاری. *گردشگری و توسعه*، ۱۲(۳۴)، ۴۳-۵۸.

https://www.itsairanj.ir/article_147874.html

نسترن، مهین، و حجه فروش‌نیا، شیدا (۱۳۹۱). سنجش توانمندی های بوم‌گردی مناطق حفاظت‌شده با استفاده از GIS (مطالعه موردی: پناهگاه حیات وحش قمیشلو). *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۳(۲)، ۱۷۳-۱۸۸.

https://gep.ui.ac.ir/article_18539.html

نهرلی، داود و رضائی، سحر (۱۳۸۱). بررسی و معرفی ظرفیت برد تفرجگاهی. *محیط‌شناسی*، ۲۸(۲۹)، ۱۰۱-۱۱۲.

https://jes.ut.ac.ir/article_11012.html

الهی چورن، محمدعلی، رمضان‌زاده لسبوئی، مهدی، و عینالی، جمشید (۱۳۹۸). برآورد ظرفیت برد فیزیکی، واقعی و مؤثر گردشگری (مطالعه موردی: مجتمع‌ها و پارک‌های شهرستان نوشهر). *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*،

۱۱(۴)، ۵۸۲ - ۵۹۹. <https://sanad.iau.ir/Journal/geography/Article/860045>

References

- Ahmadi, A.M., Taghian, A.R., Yamani, M., & Mousavi, S.H. (2015). Assessment awramanat region for the development of geotourism, and in line with regional registration proposal as a national-world geopark. *Quantitative Geomorphological Researches*, 4(4), 1-16. https://www.geomorphologyjournal.ir/article_78015.html [In Persian].
- Ahmadi, F., Bemanian, M.R., & Sadeghi, A.R. (2013). Presenting pattern of sustainable tourism development for the margoon waterfall protected area in fars with an emphasis on the principles and criteria of sustainable landscape design. *Journal of Environmental Science Andand Technology*, 15(1), 151-165. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jest/Article/839715> [In Persian].
- Akbari, H., & Jalalpour, M. (2013). *Familiarity with Asiatic cheetah habitats*. Environmental protection organization and asiatic cheetah project. [In Persian].
- Akbari, H., Jalalpour, M., Hojati, V., & Gol Mohammadi, M.S. (2011). The study of reptiles and birds fauna of abbas abad wild life refuge in Naein, Isfahan province. *Journal of Animal Biology*, 3(2), 1-12. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/ascij/Article/1090552> [In Persian].
- Akbari, H., Sadeghi, A., Farhadinia, M.S., Gol Mohammadi, M.S., & Hojati, V. (2010). Identification of mammalian fauna of Abbasabad wildlife refuge, Naein, Isfahan province. *Journal of Animal Biology*, 2(3), 19-31. <https://sanad.iau.ir/Journal/ascij/Article/1090575> [In Persian].
- Alborzimanesh, M. (2009). *Guide to developing a sustainable nature tourism program in protected natural areas (Land)*. Tehran: Environmental protection organization publications. [In Persian].
- Amiri, M.J., Zoghi, M., Sadat, M., & Karimi, S. (2015). Assessing ecotourism potential in protected areas to contribute to sustainable rural development (Case study: Arasbaran protected area-mishehpereh dehestan). *Journal of Research Andand Rural Planning*, 4(3), 39-50. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v4i3.39977> [In Persian].
- Azizi Jalilian, M., & Danehkar, A. (2011). Assessing the ecological potential of Karaj riverside walkways using GIS. *Quarterly Journal of the Environment*, (51), 57-67. http://www.jesb.ir/article_2480.html [In Persian].
- Bahmanpour, H. (2022). Determination of capacity of sport tourism in darband mountains with sustainable sports management approach. *Journal of Physical Education Andand Sport Sciences*, 1(1), 90-109. <https://sportssciencejournal.ir/wp-content/uploads/2022/07/8> [In Persian].
- Bazm Ara Balashti, M., Tavakoli, M., & Jafarzadeh, K. (2017). Assessing appropriate areas for ecotourism development of protected areas, (Case study: Khaeez protected). *The Journal of Spatial Planning Andand Geomatics*, 21(3), 95-118. <http://hsm.sp.modares.ac.ir/article-21-4518-fa.html> [In Persian].
- Beaumont, N. (2001). Ecotourism and the conservation ethic. *Journal of Sustainable Tourism*, 9(4), 317-341. <https://doi.org/10.1080/09669580108667405>
- Bhuiyan, M.D.A.H., Siwar, C., Ismail S.M., & Islam, R. (2012). The role of ecotourism for sustainable development in east coast economic region (Ecer), Malaysia. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 03(09), 53-60. <https://www.researchgate.net/publication/235660257>
- Cifuentes Arias, M. (1992). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas* (No. 333.95 C569d). CATIE, Turrialba. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/1139>
- Darvish Sefat, A.A. (2006). *Atlas of protected areas of Iran*. University of Tehran Press. [In Persian].
- Dushani, S. N., Aanesen, M., & Vondolia, G.K. (2021). Balancing conservation goals and ecotourism development in coastal wetland management in Sri Lanka: A choice experiment. *Ocean & Coastal Management*, 210(2), 105659. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105659>
- Eduarte, G. T., Andrada, R. T., Galang, M. A., Malabrigo, P. L., Tiburan, C. L., & Dida, J. J. V. (2021). Determination of carrying capacity estimates of ecotourism attractions in the quezon protected landscape the philippines. *Philippine Journal of Science*, 150(3), 635-644. <https://www.researchgate.net/publication/349053434>
- Elahi Chouren, M.A., Ramezanzadeh Lesboui, M., & Eynali, J. (2019). Estimating the physical, real and effective carrying capacity of tourism (Case study: Complexes and parks of Nowshahr county). *Quarterly of New Attitudes Inin Human Geography*, 11(4), 582-599. <https://sanad.iau.ir/Journal/geography/Article/860045> [In Persian].

- Eskandari, S., Oladi Ghadikalaei, J., & Yakhkeshi, A. (2011). Evaluation of outdoor recreation potential with emphasis on effective. *Geographical Planning of Space Quarterly Journal*, 1(2), 37-58. https://gps.gu.ac.ir/article_5330.html [In Persian].
- Farhadinia, M.S., Sadeghi, A., & Akbari, H. (2006). *Feasibility study of cheetah habitat in the Abbasabad and tangalha no-hunting areas*. Asiatic cheetah conservation project, Environmental protection organization. [In Persian].
- Fatemi, S.B., & Rezaei, Y. (2011). *Principles of remote sensing*. Azadeh publications. [In Persian].
- Gigović, L. J., Pamučar, D.S., Lukić, D., & Marković, S. (2016). GIS-Fuzzy dematel mcda model for the evaluation of the sites for ecotourism development: A case study of “Dunavski ključ” region serbia. *Land Use Policy*, 58, 348-365. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.07.030>
- Hasana, U., Kumar Swain, S., & George, B. (2022). A bibliometric analysis of ecotourism: A safeguard strategy in protected areas. *Regional Sustainability*, 3(1), 27-40. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2022.03.001>
- Hasanpour, M., Ahmadi, Z., & Elyasi, H. (2011). Tourism carrying capacity determination for desert regions of iran case studies: Shahdad, Maranjab-Band e rig, and Mesr-Farahzad. *Journal of Tourism Management Studies*, 5(14), 176-197. https://tms.atu.ac.ir/article_5081.html [In Persian]
- Hoseinzadeh, S.R., & Erfanian, A. (2015). Determining the carrying capacity of coastal tourism of Kish Island. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 5(16), 181-200. <https://doi.org/10.22111/gaij.2015.2170> [In Persian].
- Irajy, F., & Hemami, M. R. (2011). Evaluation of crisp and fuzzy decision-making methods for selecting extensive recreation areas (Case study: Abbasabad wildlife refuge, central Iran). *Journal Of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*, 2(3), 13-23. <http://noo.rs/RmHe7> [In Persian].
- Jalalpour, M., & Hojati, V. (2017). Survey of the bird fauna of Abbas Abad wildlife sanctuary in Isfahan province (Year 2014). *Journal of Animal Environment*, 9(2), 75-86. <https://www.aejournal.ir/index.php/AEJ/article/view/1156> [In Persian].
- Jomepour, M., & Yaghoobi Faz, S. (2018). The location of tourist resorts in the central alborz protected area with a sustainable development approach. *Tourism Management Studies*, 13(42), 1-19. <https://doi.org/10.22054/tms.2018.9012> [In Persian].
- Jozi, S.A., Rezaian, S., & Aghamiri, K. (2012). Evaluation of environmental capability of varjin protected area for implementation of tourism by using spatial multi criteria evaluation method (SMCEM). *Journal of Environmental Science Andand Technology*, 14(1), 83-96. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jest/Article/839437> [In Persian].
- Kalate, A., Ghelichipour, Z., Akbari, E., & Elhami Rad, A. (2021). The potential for ecotourism sarigol national park and preserve using GIS. *Journal of Environmental Science and Technology*, 23(4), 173-185. <https://sanad.iau.ir/Journal/jest/Article/838391> [In Persian].
- Karimi, J., & Mahboobfar, M.R. (2011). *Climate application in development project of tourism industry*. Arkan danesh publications. [In Persian].
- Kiani Salmi, S., Mousavi, S.H., & Yeganeh Dastgerdi, P. (2017). Spatial planning and feasibility of areas susceptible to ecotourism with land use planning approach case study: Chaharmahal & bakhtiari province. *Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 26(102), 217-228. <https://doi.org/10.22131/sepehr.2017.27479> [In Persian].
- Kopeva, A. V., & Ivanova, O. G. (2017). Tourist and recreational resources of the primorsky territory s the basis for the formation of tourist clusters archit. *Build. Russ.*, 1(221), 67-76. <https://www.researchgate.net/publication/343637956>
- Kusumoarto, A., & Ernawati, A. (2018). Ecological carrying capacity analysis of ecotourism objects in salak II resort area, halimun salak national park. *IOP Conference Series: Earth Andand Environmental Science*, 145(1), 012098. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/145/1/012098>
- Makhdoum, M. (2014). *Fundamental of land use planning*. University of Tehran press. [In Persian].
- Maslovskaiia, O., Kopeva, A., Petrova, E., Ivanova, O., & Khrapko, O. (2020). Development of ecotourism infrastructure at protected areas of primorsky krai. *IOP Conference Series: Materials Science Andand Engineering*, 890(1), 012002. <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/890/1/012002>

- Masoudi, M., Salman Mahini, A., Mohammadzadeh, M., & Mirkarimi, S.H. (2016). Application of multi-criteria evaluation and GIS to ecotourism planning in protected areas (Case study: MianKaleh wildlife refuge). *Journal of Natural Environment*, 69(1), 211-229. <https://doi.org/10.22059/jne.2016.58637> [In Persian].
- Mohammadi Yeganeh, B., Mehdizadeh, E., Mehdizadeh, E., & Hashemi, S. (2013). Feasibility study of establishing recreational-residential places for the purpose of developing tourism in rural areas (Case study: Central part of Darreh Shahr County). *Journal of Geography and Environmental Studies*, 2(7), 79-94. <https://sanad.iau.ir/Journal/ges/Article/979323> [In Persian].
- Mousavi, S.H. (2023). Evaluating the ecological potential of tourism development using the spatial analysis of suitable zones for ecotourism: A case study of Kashan city. *Journal of Desert Ecosystem Engineering*, 11(37), 27-42. https://deej.kashanu.ac.ir/article_113735.html [In Persian].
- Mousavi, S.H., Abbasian, A., & Zormand, P. (2017a). Evaluation of ecological potential of ecotourism development on extensive and focused outing in Shahreza. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 17(46), 119-138. <https://jgs.khu.ac.ir/article-1-2845-fa.html> [In Persian].
- Mousavi, S.H., Kiani Salmi, S., & Setayesh, F. (2021). Estimation of acceptance capacity and assessment of ecological power in order to identification of tourism territorial arenas (Case study: Tourism complex of Potas located in Khor-o-Biabanak). *Arid Regions Geographic Studies*, 12(45), 91-108. https://jargs.hsu.ac.ir/article_161551.html?lang=fa [In Persian].
- Mousavi, S.H., Kiani, S., Sadeghi, A., & Akbari, H. (2017b). Assessing the capability of ecotourism development based on ecology and management titration in Abbas Abad wildlife refuge. *Journal of Desert Ecosystem Engineering*, 6(16), 119-134. <https://doi.org/10.22052/6.16.119> [In Persian].
- Mousavi, S.H., Nazari, N., & Gholami, Y. (2018b). Spatial analysis and capability assessment of tourism susceptible zones in Fasa county. *Geography and Environmental Planning*, 29(4), 145-168. <https://doi.org/10.22108/gep.2019.115384.1116> [In Persian].
- Mousavi, S.H., Ranjbar, A., & Sharifian, S.M. (2018a). Assessing the scenarios of salt hotel and safari park for desert tourism development in arid ecosystems (Case study: Maranjab area, Aran and Bidgol). *Arid Regions Geographic Studies*, 9(31), 57-73. https://jargs.hsu.ac.ir/article_161464.html [In Persian].
- Movahedi, S., Amani, H., & Banikamali, S. (2013). Identification and calculation of tolerance capacity areas prone to ecotourism development in Sabalan Zone. *Geography and Environmental Planning*, 24(1), 141-154. https://gep.ui.ac.ir/article_18585.html [In Persian].
- Nabout, J. C., Tessarolo, G., Baptista Pinheiro, G. H., Matos Marquez, L. A., & Assis de Carvalho, R. (2022). Unraveling the paths of water as aquatic cultural services for the ecotourism in Brazilian protected areas. *Global Ecology Andand Conservation*, 33(2-3), e01958. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01958>
- Naderi, E., Jafari, A., & Mafi Gholami, D. (2023). Zoning helen forest protected area in chaharmahal and bakhtiari province for conservation-ecotourism goals. *Tourism and Development*, 12(34), 43-58. https://www.itsairanj.ir/article_147874.html [In Persian].
- Nahrli, D., and Rezaei, S. (2002). Study and introduction of recreational carrying capacity. *Journal of Environmental Science*, 28(29), 101-112. https://jes.ut.ac.ir/article_11012.html [In Persian].
- Nastaran, M., & Hajehforosh Nia, Sh. (2012). The tourism potential of protected area by using GIS (Case study: Ghamishloo wildlife refuge). *Geography and Environmental Planning*, 23(2), 173-188. https://gep.ui.ac.ir/article_18539.html [In Persian].
- Odtojan, M. M., & Amarille, M. C. (2023). Carrying capacity assessment of the ecotourism site of day-asan, surigao city towards sustainable ecotourism. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 22(6), 21-29. <https://www.researchgate.net/publication/372518571>
- Pirmohammadi, Z., Fegghi, J., Zahedi Amiri, Gh., & Sharifi, M. (2010). Environmental capability evaluation appropriate to ecotourism in Zagros forests (Case study: Saman-e-orfie Cham-Haji of Kakareza forest in Lorestan province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18(2), 230-241. https://ijfpr.areeo.ac.ir/article_107706.html?lang=fa [In Persian].
- Rafieyan, O., Mirrazi, S.A.A., Abdolalipour, N., & Golabi, E. (2014). Ecotourism site selection of Kiamaky wildlife refuge using multicriteria decision making subject areas: Geospatial systems

- development. *Journal of RS and GIS for Natural Resources*, 5(4), 95-108. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/girs/Article/903090> [In Persian].
- Rahmani, A., Zand, E., & Jalili, A. (2023). The importance of biodiversity in Iran and the world and the international convention on biodiversity. *Journal of Iran Natuare*, 8(3), 73-89. https://irannature.areeo.ac.ir/article_129546.html [In Persian].
- Ranjbar-Fordoei, A., Mousavi, S.H., & Sharifian-Arani, S.M. (2017). Land suitability evaluation of Maranjab area for the construction of tourism village. *Journal of Tourism and Development*, 6(11), 169-189. <https://doi.org/10.22034/jtd.2020.110402> [In Persian].
- Ryngnga, P. K. (2008). Ecotourism prioritization: A geographic information system approach. *South Asian Journal of Tourism Andand Hospitality*, 1(1), 49-56. <https://www.academia.edu/29326135>
- Sadeghi Charadeh, S., Eskandari Nejad, I., & Dehdar Dargahi, M. (2015). Determining the carrying capacity of nature tourism in mountainous areas of Iran (Case study: Sib Chal, Khas Khani and Aghouzi). *Geographical Journal of Tourism Space*, 4(14), 83-96. <https://sanad.iau.ir/fa/Journal/gjts/Article/999629> [In Persian].
- Sadeghi, A. (2017). *Assessment and examining the potential of ecotourism development in Abbasabad wildlife refuge, Naein* [Master's thesis, University of Kashan]. Ganj. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/6d26280c5febe01964f55389249b9177> [In Persian].
- Sari, C. P., & Rahayu, S. (2018). Carrying capacity of gancik hill top for ecotourism development in boyolali district. *E3S Web of Conferences*, 73(78), 02008. <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/20187302008>
- Sayan, S., & Atik, M. (2011). Recreation carrying capacity estimates for protected areas: A study of termessos national park. *Ekoloji*, 20(78), 66-74. <http://dx.doi.org/10.5053/ekoloji.2011.7811>
- Shafiei, Z., Mousavi, S.H., & Vali, A.A. (2022). Feasibility study of health in Aran and Bidgol Salt Lake with emphasis on creating halo therapy site. *Geography and Human Relationships*, 4(4), 584-618. https://www.gahr.ir/article_150369.html [In Persian].
- Sheikh, A., Jafari, A., YarAli, N.A., & Setoodeh, A. (2014). Estimating recreational carrying capacity of gheisary protected area in Chaharmahal & Bakhtiari province. *Iranian Journal of Applied Ecology*, 2(5), 51-64. <https://ijae.iut.ac.ir/article-1-384-fa.html> [In Persian].
- Sukereni, M. (2023). Development of Eco-tourism with cultural insights and local wisdom for community empowerment. *Advances in Social Science, Education Andand Humanities Research*, 721, 165-169. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-93-0_20
- Tabatabai Khatambakhsh, Z.S. (2010). *Assessing the ecological potential of ecotourism in Burouieh Khatam wildlife refuge using multi-criteria decision-making and the application of GIS techniques* [Master's Thesis, University of Yazd]. Ganj. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/85325982b3c305995ad6bd1d9ba7dab0> [In Persian]
- Taghvaei, M., Pirmoradian, Z., & Safarabadi, A. (2013). A feasibility study of ecotourism development in Saman Region of Chaharmahal and Bakhtiari. *Journal of Geographical Space*, 12(40), 150-169. <http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-72-fa.html> [In Persian].
- Talebi, M., Majnoonian, B., Makhdom, M., Abdi, E., & Mahmoud, O. (2021). Predicting of areas with ecotourism capability using artificial neural network. *Environmental Researches*, 12(23), 55-66. https://www.iraneiap.ir/article_137073.html [In Persian].
- Weitowitz, D. C., Panter, C., Hoskin, R., & Liley, D. (2019). Parking provision at nature conservation sites and its implications for visitor use. *Landscape and Urban Planning*, 190, 103597. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103597>
- Withanage, N.C., Wijesinghe, D. C., Mishra, P. K., Abdelrahman, K., Mishra, V., Fnais, M. S. (2024). An ecotourism suitability index for a world heritage city using GIS-multi criteria decision analysis techniques. *Heliyon*, 10(11), e31585. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31585>
- Zabihi, H., Alizadeh, M., Wolf, I. D., Karami, M.R., Ahmad, A. B., & Salamian, H. (2020). A GIS-based fuzzy-analytic hierarchy process (F-AHP) for ecotourism suitability decision making: A case study of Babol in Iran. *Tourism Management Perspectives*, 36(9), 100726. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100726>