

## Zoning Land Suitability for Ecotourism Ecosystem Services Case study: Ghoochan, Khorasan-e-Razavi province

Nargess Dezyani<sup>1</sup>, Somaiyeh Khaleghi<sup>2✉</sup>, Roumina Sayahnia<sup>3</sup>

1. M. Sc of Ecotourism, Department of Physical Geography, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran  
E-mail [n.dezyani@sbu.ac.ir](mailto:n.dezyani@sbu.ac.ir)
2. Assistant Professor of Physical Geography, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran  
✉ E-mail: [s\\_khaleghi@sbu.ac.ir](mailto:s_khaleghi@sbu.ac.ir)
3. Assistant Professor of Environmental Planning and Design, Environmental Sciences Research Institute, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran  
E-mail: [r\\_sayahnia@sbu.ac.ir](mailto:r_sayahnia@sbu.ac.ir)



**How to Cite:** Dezyani, N; Khaleghi, S; & Sayahnia, R. (2024). Zoning Land Suitability for Ecotourism Ecosystem Services (Case study: Ghoochan, Khorasan-e-Razavi province). *Geography and Development*, 22 (75), 27-49.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2024.46057.3544>

**Received:**

3 July 2023

**Received in revised form:**

17 January 2024

**Accepted:**

19 February 2024

**Published online:**

10 Jun 2024

**Keywords:**

Ecosystem services,  
Suitability zoning,  
Ecotourism,  
Analytical hierarchy  
process,  
Ghoochan city.

### ABSTRACT

Various services which are provided by nature for humans are called ecosystem services. Planning and managing for optimal productivity of the land ecosystem services is done with help of knowing the land suitability. One of the types of ecosystem services is called ecosystem cultural services and ecotourism is included in this category. The purpose of this research is zoning land suitability for the ecotourism ecosystem service in Ghoochan city. The research method is based on multi-criteria decision making. After identifying the effective environmental criteria in zoning (height, slope, aspect, geology, soil, distance from the river, land use, distance from the road and distance from the settlement), the desired layers are entered into the ArcMap software, then the AHP method was applied to evaluate relative importance among all the criteria and the normalization of the layers was done with Fuzzy logic. Finally, by overlapping and combining all the layers, excellent, medium and weak areas for the ecotourism activities in the city were determined. The findings show that 31% of the studied area is in the high class and 47% in the medium class in terms of ecological capacity to provide eco-tourism ecosystem service, which indicates the significant capacity of the region for ecotourism planning. It has made possible the sustainable productivity on areas with the high potential to promote the economy of the local people while preserving the environment.



© the Author(s).

**Publisher:** University of Sistan and Baluchestan

### Extended Abstract

#### 1. Introduction

Nature offers various services to humans, which are called ecosystem services, and various divisions have been considered for it. One of the types of ecosystem services is called ecosystem cultural services and it is defined as non-material services that humans get from the ecosystem. Ecotourism which is a type of nature-based tourism included in this category. Ecotourism has the least negative effects on the natural, social and cultural environment, creates awareness about the protection of natural and cultural assets among local people and

tourists, prepares alternative job opportunities for local communities and its management based on the sustainable development principles. Ghoochan city located in the north of Razavi Khorasan province is one of the regions in unfavorable conditions in terms of sustainable development. This city is faced with problems like water depletion in the underground aquifers, soil erosion, loss vegetation and low rural development indicators. Therefore, ecosystem services of the region are facing the damage or destruction risk. On the other side, Ghoochan has a suitable climate, green mountains with deep valleys and beautiful natural attractions due to its proximity to the Hezarmasjed-Kopedagh mountains and being located in the Atrak river watersheds. It is also famous for and strong tourism and cultural elements. By recognizing the ecological potentials of these ecosystems, it is possible to be offered Programs for expanding ecotourism, also be planned recreational land use other current land uses such as agriculture or animal husbandry land use. The land uses which is accompanied by the resource's consumption or damage.

## 2. Methods and Material

The first step for zoning Ghoochan city for ecotourism activities development is determining the criteria. In step 2, after selecting the criteria, appropriate maps were prepared for each criterion from reliable sources such as the usgs.earth explorer satellite images site, Geological Survey and Mineral Exploration of Iran, Range and Watershed Department of Khorasan Razavi, Khorasan Regional Water Company, Armed Forces Geographical Organization and Statistical Centre of Iran. Then, secondary operations such as cutting geological images, georeferencing, drawing vector maps, etc. were performed on the maps. In step 3, the optimal range of each criterion was determined with the aim of ecotourism activities development in Ghoochan. The optimal criteria (maps) ranges are standardized with fuzzy logic. Since the importance of the criteria is not the same, each criterion was assigned a weight using the AHP technique, in step 4. In the last step, all the maps are overlapped with appropriate increasing or decreasing operators and applying their weight as a coefficient in ArcMap software.

## 3. Results and Discussion

To investigate Ghoochan city ecological potential for zoning ecotourism ecosystem services, 9 criteria were selected including height, slope, aspect, geology, soil, distance from river, land use, distance from road, and distance from settlement. The criterion for determining the desired and undesired ranges for each criterion is chosen based on 1. field observations, 2. previous researches review close to this research in terms of goal and methods, and 3. Reviewing the researches whose case study is similar to Ghoochan ecosystem. In this research, the ranges of the height, slope, aspect, distance from river, distance from road, and distance from the settlement are fuzzified continuously; geological units, land use and soil types criteria are fuzzified discretely. Also, height, slope and aspect criteria are fuzzified with Gaussian function, distance from river, distance from road and distance from settlement are fuzzified with linear function and the geological units, soil types and land use criteria are fuzzified with 1, 0.75, 0.5, 0.25 discrete values. After the fuzzy maps of criteria are prepared, weights which actually shows the importance of each criterion compared to others are given to the maps using AHP technique, according to the purpose of the research. The given weights are: distance from river: 0.26, soil: 0.2, geology: 0.14, slope: 0.13, distance from settlement: 0.07, height: 0.06, distance from road: 0.04, aspect: 0.04, land use: 0.03. Now all 9 parameters of the problem are defined as fuzzy maps with membership values between zero and one, it's time to combine them using Arcmap software. Fuzzy operators are used to combine the parameters., There are five types of fuzzy operators in Arcmap software: And, Or, Product, sum and gamma. The type of operator used depends on how the parameters of the problem affect each other and the increasing or decreasing role on the whole problem. First, the weights should be set as the coefficient of the data layers, then the weighted layers should be overlaid in ArcMap software. Gamma operators, middle mode

of the sum and product operator, is used for overlapping. The best ecotourism potential map is produced with value 1 for gamma operator which is obtained from field observations.

#### 4. Conclusion

The results show the best areas for ecotourism ecosystem services in the region is located in two mountain parallel ranges of the city (the northern mountain range, the extension of the Hezarmasjed-Kopedagh and the southern mountain range, the extension of the Binaloud-Aladagh, both is stretched from northwest to southeast). In this regard the middle areas (between two mountain ranges) have the least priority. In general, ecological factors, such as geology, water resources and soil type, along the northern mountainous range have better conditions for ecotourism development compared to the southern mountainous range. This leads to more suitable zones are observed in the north mountains than the south. The accuracy of the final map is confirmed by referring to the touristic map that is published by the Khorasan Razavi Cultural Heritage Organization (where the areas that have been introduced as tourist attractions are more spread in the northern mountainous belt). Also, field observations of the Sahlabad village (located between two mountain ranges) and similar areas shows that these region does not have natural touristic attractions. In total, in terms of ecotourism ecosystem services, 31% of the Ghoochan city is in the high class and 47% in the middle class, so the city has a significant capacity for the growth of this type of tourism. The validation of this research shows the use of geographic information system, fuzzy logic and AHP technique is a convenient tool to evaluate land suitability for ecotourism. Ghoochan is geographically similar to the northern cities of Khorasan-e-Razavi province, including Dargaz and Kalat. The results of research that is conducted by other researchers in those areas are in line with the results of this research.

**Keywords:** Ecosystem services, Suitability zoning, Ecotourism, Analytical hierarchy process, Ghoochan city.

#### 5. References

- Ahmadi, M., Darabkhani, M., & Ghanavati, E (2014). A GIS-based Multi-criteria Decision-making Approach to Identify Site Attraction for Ecotourism Development in Ilam Province, Iran. *Tourism Planning & Development*, 12, 1-14.  
<https://doi.org/10.1080/21568316.2014.913676>
- Akbaroghli, F., Vafaei, M (2018). The Role of Tourism Potential Areas of Mashhad Metropolitan Sphere of Influence in Sustainable Urban Development, Case Study: Abardeh Village. *Biannual Journal of Urban Ecology Researches*, 10(20), 77-96. (in Persian).  
<https://civilica.com/doc/1599306/>
- Aliani, H.; BabaieKafaky, S.; Saffari, A.; Monavari, S.M. Land evaluation for ecotourism development-An integrated approach based on FUZZY, WLC, and ANP methods. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 2017, 14.  
<https://doi.org/10.1007/s13762-017-1291-5>
- Anabestani, E., Boozarjomehri, Kh., Sahebkar, N (2012). Social and economic consequences of the development of second home tourism in rural areas (case study: Shirin Dareh village of Qochan city). *Journal of Research and Rural Planning*, 1(1), 97-123. (in Persian).  
<https://sid.ir/paper/405781/fa>
- Aref Zadeh, M., Nezaad Abbasi, H., Khorshidi, M., Mahmood Zade, E., Shamsi, M., Farrokhi, H., Mohamd Pour, T., Agha Mollae, A., Nodehi, F., Shadloo, F (2016). Knowledge of Razavi Khorasan province. Iran textbook publishing company, 15. (in Persian).  
<http://chap.sch.ir/books/4874>
- Baaghideh, M., Boisani, R., Zamani, S (2012). Assessment of climate relaxing condition Dorbadam Ghouchan protected area to develop ecotourism using biological indicators Terjung ,PET- PMV ,Biker. *Tourism and sustainable development*, Hamedan, 4. (in Persian).  
<https://civilica.com/doc/156331/>

- Bali, A., Monavari, S., RIAZI, B., Khorasani, N., & Kheirkhah Zarkesh, M (2015). A spatial decision support system for ecotourism development in caspian hyrcanian mixed forests ecoregion. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 21, 340-353.  
[10.1590/S1982-21702015000200001](https://doi.org/10.1590/S1982-21702015000200001)
- Blamey, R. K (2001). Principles of ecotourism. *The Encyclopedia of Ecotourism*, 2001, 5-22.  
<https://doi.org/10.1079/9780851993683.0005>
- Bunruamkaew, K., & Murayam, Y (2011). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 269-278.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M. A., Costanza, R., Elmqvist, T., Flint, C. G., Gobster, P. H (2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(23), 8812-8819.
- Dashti, S., Monavari, S. M., Hosseini, S. M., Riazi, B., & Momeni, M (2013). Application of GIS, AHP, Fuzzy and WLC in island ecotourism development (Case study of Qeshm Island, Iran). *Life Science Journal*, 10(1), 1274-1282.
- Development documents of the cities of Khorasan Razavi of the country's planning and budget organization (2019), the development document of Ghoochan city, 253. (in Persian).  
<https://khrazavi.mporg.ir/Portal/View/Page.aspx?PageId=0994074a-a274-4b9d-b38b-4085d660b360&t=30>.
- Ebrahimi, M., Nejadsoleymani, H., & Mansouri Daneshvar, M. R (2019). Land suitability map and ecological carrying capacity for the recognition of touristic zones in the Kalat region, Iran: a multi-criteria analysis based on AHP and GIS. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 3(3), 697-718.  
<https://doi.org/10.1007/s41685-019-00123-w>
- Economic, social and cultural report of Qochan city, plan and budget organization, Khorasan Razavi management and planning organization. (1400). (in Persian).  
<https://khrazavi.mporg.ir/Portal/View/Page.aspx?PageId=ce8b1c40-1d32-4b6f-95a1-e25123866190&t=2>.
- Englund, O., Berndes, G., & Cederberg, C (2017). How to analyse ecosystem services in landscapes—A systematic review. *Ecological Indicators*, 73, 492-504.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.10.009>
- Falah, Gh., Alijani, B., Rezaee, H., Soltani, M (2013). The effect of comfort climate index for the development of tourism industry in Qochan. *The second national conference of tourism and nature tourism of Iran Zameen, Hamedan*, 7. (in Persian).  
<https://civilica.com/doc/276605/>.
- Faraj Zadeh Asl, M., Karim Panah, R (2008). Analysis of suitable areas for ecotourism development in Kurdistan province using geographic information system. *Natural geography research*, 40(65), 33-50. (in Persian).  
<https://sid.ir/paper/444756/fa>.
- Gigović, L., Pamučar, D., 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>
- Ghorbanzadeh, O., Pourmoradian, S., Blaschke, T., & Feizizadeh, B (2019). Mapping potential nature-based tourism areas by applying GIS-decision making systems in East Azerbaijan Province, Iran. *Journal of Ecotourism*, 18(3), 261-283.  
DOI:[10.1080/14724049.2019.1597876](https://doi.org/10.1080/14724049.2019.1597876)

- Hasan, S. S., Zhen, L., Miah, M. G., Ahamed, T., & Samie, A (2020). Impact of land use change on ecosystem services: A review. *Environmental Development*, 34, 100527.  
<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100527>
- Hossieni, E., Azimi, M., Barani, H., Sharifian Bahreman, A (2021). Measuring the capacity of ecotourism as one of the services of pasture ecosystems. *The 3 International Congress Agricultural and Environmental Development with Emphasis on the United Nations Development Program, Tehran, 2.* (in Persian).  
<https://civilica.com/doc/1022250/>.
- Information on travel services of Ghoochan city (n d), General Directorate of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism of Razavi Khorasan, 9-10. (in Persian).
- Karimi, H., Kardovani, P., Mahdavi, M (2018). Good rural governance a solution for the management of agricultural water resources case study: the villages of Qochan city. *Geography (Scientific Quarterly of the Iranian Geographical Society)*, 9(1), 7-15. (in Persian).  
[https://www.jgeoqeshm.ir/article\\_83604.html](https://www.jgeoqeshm.ir/article_83604.html).
- Kiper, T (2013). Role of ecotourism in sustainable development. InTec.  
DOI: [10.5772/intechopen.108264](https://doi.org/10.5772/intechopen.108264)
- Mahdavi, A., & Niknejad, M (2014). Site suitability evaluation for ecotourism using MCDM methods and GIS: Case study-Lorestan province, Iran. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 4(6), 425–437.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024>
- Makhdoom, M (2009). *Fundamental of land use planning*. Tehran University Publications, 35. (in Persian).
- Moatar, Gh., Shali Amini, V., Tiz Ghalam Zenozi, S (2019). Agricultural tourism (agrotourism) in Iran and the world. *The 2<sup>nd</sup> National Conference on Documentation of Natural and Cultural Heritage.*(in Persian).  
<https://sid.ir/paper/864734/fa>
- Mohamadi, A., Moharrer, M., Baba khani fard, M (2016). Creative tourism: a new tool for the development of the tourism industry in Iran. *International conference of management elites.* (in Persian).  
<https://sid.ir/paper/864734/fa>.
- Parron, L. M., Fidalgo, E. C. C., Luz, A. P., Campanha, M. M., Turetta, A. P. D., Pedreira, B. C. C. G., Prado, R. B (2019). Research on ecosystem services in Brazil: a systematic review. *Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 14(3), 1.  
<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2263>
- Rahnama, M., Aghajani, H (2013). Analysis of spatial inequalities in Razavi Khorasan province. (*Teacher of Humanities*), 16(1 (consecutive 73)), 63-88. (in Persian).  
<https://sid.ir/paper/171996/fa>.
- Roque Guerrero, J. V., Teixeira Gomes, A. A., de Lollo, J. A., & Moschini, L. E (2020). Mapping Potential Zones for Ecotourism Ecosystem Services as a Tool to Promote Landscape Resilience and Development in a Brazilian Municipality. *Sustainability*, 12(24), 10345.  
<https://doi.org/10.3390/su122410345>
- Roostaei, Sh., & Farmani-e-mansoor, S (1391). Investigating the geotourism potentials of karst forms in Nahavand region, the first national conference on tourism and nature tourism of Iran Zamin, Hamadan.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024>
- Sahani, N (2019). Assessment of ecotourism potentiality in GHNPCA, Himachal Pradesh, India, using remote sensing, GIS and MCDA techniques. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 3(2), 623-646.  
<https://doi.org/10.1007/s41685-019-00116-9>
- Sayyed, M. R. G., Mansoori, M. S., Jaybhaye, R. G (2013). SWOT analysis of Tandooreh National Park (NE Iran) for sustainable ecotourism. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 3(4), 296-305.

- Shalbfafian Hosseinabadi, A., Taherian, P (2022). Identification of Drivers and Barriers to the Development of Experience-Oriented Tourism in Eco-Resorts of Semnan Province. *Journal of Urban Tourism*, 9(33), 15-29. (in Persian).
- Shirooz Aliabadi, Z (2021). Prioritizing space economic activities in line with sustainable rural development Case study: villages of Qochan city. *Village and Sustainable Space Development Quarterly*, 1(4), 35-46. (in Persian). [10.22077/vssd.2021.4217.1026](https://doi.org/10.22077/vssd.2021.4217.1026).
- Tabatabaiy, B., Noori, Gh., Ranjbar, H (2019). Locating tourism sample points with fuzzy logic in order to develop tourism. Case study: northwest and west of Kerman province *Geographical Planning of Space Quarterly Journal*, 10(37), 123-142. (in Persian). [10.30488/gps.2020.154995.2932](https://doi.org/10.30488/gps.2020.154995.2932).
- The General Directorate of Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts of Khorasan Razavi(n d), Simai Shahrستان, Ghochan Introduction. (in Persian). <https://quchan.razavichto.ir/quchan.aspx>.
- The World Tourism Organization, Ecotourism and Protected Areas, 2002. <https://www.unwto.org/sustainable-development/ecotourism-and-protected-areas>
- Weaver, D. B (2001). Ecotourism in the context of other tourism types . Queensland. <https://doi.org/10.1079/9780851993683.0073>
- Zarkesh, M.M., Almasi, N., & Taghizadeh, F (2011). Ecotourism land capability evaluation using spatial multi criteria evaluation. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3, 693-700 <https://maxwellsci.com/print/rjaset/v3-693-700.pdf>



## پهنه‌بندی توان سرزمین برای خدمات اکوسیستمی اکوتوریسم (شهرستان قوچان، استان خراسان رضوی)

نرگس دزیانی<sup>۱</sup>، دکتر سمیه خالقی<sup>۲\*</sup>، دکتر رومینا سیاح نیا<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

#### چکیده

طبیعت همواره خدمات متنوعی به انسان ارائه می‌دهد که خدمات اکوسیستم نام دارد. شناخت توان سرزمین کمک می‌کند تا برای بهره‌وری بهینه از خدمات اکوسیستمی سرزمین، برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح شود. یکی از انواع خدمات اکوسیستم، خدمات فرهنگی اکوسیستم نام دارد که اکوتوریسم در این دسته‌بندی قرار می‌گیرد. هدف این پژوهش، پهنه‌بندی توان سرزمین برای خدمت اکوسیستمی اکوتوریسم در شهرستان قوچان است. روش پژوهش براساس تصمیم‌گیری چندمعیاره است. در این تحقیق، پس از شناسایی معیارهای محیط زیستی مؤثر در پهنه‌بندی (ارتفاع، شیب، جهت شیب، زمین‌شناسی، خاک، فاصله از رودخانه، کاربری اراضی، فاصله از جاده و فاصله از سکونتگاه)، لایه‌های موردنظر وارد نرم‌افزار آرکمپ شد، سپس ضریب اهمیت معیارها حاصل از روش ای‌اچ‌بی اعمال و نرمال‌سازی لایه‌ها با منطق فازی انجام شد. درنهایت با روی هم‌اندازی و تلفیق تمامی لایه‌ها، پهنه‌های عالی، متوسط و ضعیف برای فعالیت‌های اکوتوریستی شهرستان مشخص شد. یافته‌ها نشان می‌دهد، ۳۱ درصد از پهنه مورد مطالعه به‌لحاظ توان اکولوژیکی برای ارائه خدمات اکوسیستمی اکوتوریسم در طبقه عالی و ۴۷ درصد در طبقه متوسط قرار دارد که بیانگر ظرفیت قابل توجه منطقه برای برنامه‌ریزی اکوتوریستی است که می‌توان روی پهنه‌های با ارزش عالی در جهت بهبود اقتصاد مردم محلی با حفظ محیط زیست بهره‌وری پایدار به عمل آورد.

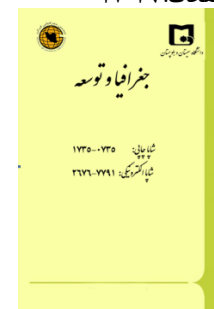
جغرافیا و توسعه، شماره ۷۵، تابستان ۱۴۰۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۲

تاریخ بازنگری داوری: ۱۴۰۲/۱۰/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۳۰

صفحات: ۲۷-۴۹



واژه‌های کلیدی:

خدمات اکوسیستم، پهنه‌بندی توان، اکوتوریسم، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، شهرستان قوچان.

#### مقدمه

طبیعت همواره خدمات متنوعی به انسان ارائه می‌دهد که خدمات اکوسیستم نام دارد (Parron et al, 2019: 2) و شناخت بیشتر این خدمات به انسان کمک می‌کند تا بهره‌برداری بهینه‌ای از آن داشته باشد. یکی از انواع خدمات اکوسیستم، خدمات فرهنگی اکوسیستم نام دارد و به‌صورت خدمات غیرمادی که انسان‌ها از اکوسیستم به‌دست می‌آورند، تعریف می‌شود (Daniel et al, 2012: 2). اکوتوریسم که در این دسته‌بندی قرار می‌گیرد نوعی از گردشگری مبتنی بر طبیعت است که در آن تأثیرات منفی بر محیط طبیعی، اجتماعی و فرهنگی حداقل است و در بین مردم محلی و گردشگران نسبت به حفاظت از دارایی‌های طبیعی و فرهنگی آگاهی به وجود می‌آورد و برای جوامع محلی فرصت‌های شغلی و درآمد جایگزین ایجاد می‌کند (The World Tourism Organization, 2002).

اکوتوریسم روی آموزش‌های زیست‌محیطی و فرهنگی تأکید دارد و مدیریت آن بر مبنای اصول توسعه پایدار است (Blamey, 2001: 5). این نوع گردشگری هم‌پوشانی‌ها و تمایزهایی با سایر انواع فعالیت‌های گردشگری از جمله گردشگری طبیعت‌محور (سفر به طبیعت به‌منظور هر گونه لذت‌بردن و بهره‌برداری از آن)، گردشگری ماجراجویانه

۱. کارشناس ارشد رشته اکوتوریسم، گروه جغرافیا طبیعی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲. استادیار گروه جغرافیا طبیعی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۳. استادیار گروه برنامه‌ریزی و طراحی محیط، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

(قایقرانی در آب‌های خروشان، چتربازی، غارنوردی، غواصی، پرواز با گلايدر و...)، پیاده‌روی در کوهستان، گردشگری مصرفی (شکار به قصد تفریح، ماهیگیری) و... دارد. وجه تشابه اکوتوریسم با این تفرج‌ها در این است که همه این انواع در بستری از محیط طبیعی اتفاق می‌افتد و وجه تمایز با آن‌ها در عوامل ۱. آموزش بین گردشگران- بومیان، ۲. ادغام طبیعت- فرهنگ محلی، ۳- پایداری مصرف است (Weaver, 2001:73). به جرأت می‌توان گفت، هر کدام از فعالیت‌های بالا با اعمال شرایطی ظرفیت تبدیل به اکوتوریسم را دارند.

یکی از مناطقی که از نظر توسعه پایدار در شرایط نامطلوبی قرار دارد، شهرستان قوچان واقع در شمال استان خراسان رضوی است (رهنما و آقاجانی، ۱۳۹۱: ۱۷). این شهرستان با مسائلی از قبیل افت شدید آب در سفره‌های زیرزمینی، فرسایش خاک، از بین رفتن پوشش گیاهی، پایین بودن شاخصه‌های توسعه روستایی، مهاجرت فرستی و ناهنجاری‌های اجتماعی دست به گریبان است (اسناد توسعه شهرهای استان خراسان رضوی سازمان برنامه و بودجه کشور، ۱۳۹۹: ۲۵۳؛ کریمی، کردوانی و مهدوی، ۱۳۹۷: ۲؛ شیروز علی‌آبادی، ۱۳۹۹: ۷)؛ بنابراین اکوسیستم منطقه و خدماتی که ارائه می‌دهد، با خطر آسیب یا نابودی مواجه است. از آن سوی قوچان، به دلیل مجاورت با ارتفاعات هزار مسجد- کپه‌داغ و وجود حوضه‌های آبریز رودخانه اترک، از اقلیمی مناسب (سرد و معتدل) و کوهستان‌هایی سرسبز با دره‌هایی ژرف برخوردار بوده و دارای جاذبه‌های طبیعی زیبا و مستعد گردشگری و عناصر قوی فرهنگی است (اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان رضوی، بی‌تا؛ اسناد توسعه شهرهای استان خراسان رضوی سازمان برنامه و بودجه کشور، ۱۳۹۹: ۲۵۳)؛ بنابراین وجود اکوسیستم‌های متفاوت کوهستان، مرتع، رودخانه یا آب شیرین، اقلیم مناسب، حیات وحش و تنوع گیاهی، جزو ظرفیت‌های شهرستان قوچان است و هر کدام از این اکوسیستم‌ها غیر از خدمات تأمین، تنظیم و حمایتی قابلیت ارائه خدمات فرهنگی مانند برنامه‌های اکوتوریستی را نیز دارند؛ پس می‌توان با شناخت توان اکولوژیکی که هر کدام از این اکوسیستم‌ها در رابطه با توسعه اکوتوریسم دارند، برنامه‌هایی برای گسترش این نوع گردشگری ارائه داد؛ به عنوان مثال یک نوع کاربری تفریحی غیر از انواع کاربرهای موجود مانند کشاورزی یا دامداری که همراه با مصرف منابع یا آسیب به آن (به‌خصوص منابع آبی) و مغایر با ضوابط توسعه پایدار است، برای اراضی تعریف کرد. با وجود ظرفیت‌های مطرح‌شده، به دلیل چالش‌هایی مانند عدم شناخت مناطق مستعد توسعه اکوتوریسم و نبود مدیریت صحیح برای بهره‌برداری از ظرفیت‌ها باعث شده است که استفاده صحیح از موقعیت فعلی صورت نگیرد (شیروز علی‌آبادی، ۱۳۹۹: ۴۳). از آنجایی که شناسایی فرصت‌های گردشگری یک منطقه از اصول مدیریت گردشگری است؛ هدف این مقاله، شناسایی پهنه‌های سرزمینی مناسب توسعه اکوتوریسم در سطح شهرستان قوچان با توجه به مدل خدمات اکوسیستم است.

### پیشینه پژوهش

دنیل<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهش خود اهمیت خدمات اکوسیستم و ظرفیتی را که این خدمات در ایجاد انگیزه و علاقه در بین عموم مردم برای حفاظت از زیست‌بوم ایجاد می‌کند، بررسی کرده‌اند. در واقع آن دسته از پژوهش‌های رفتاری و اجتماعی را بررسی کرده‌اند که بر ارتباط بین ساختارهای زیست‌محیطی و مزایای فرهنگی متمرکز شده است تا نشان دهند چگونه می‌توان خدمات فرهنگی را در چهارچوب گسترده‌تری از خدمات اکوسیستم و به‌طور مؤثری وارد کرد.

کیپر<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) هدف از نوشتن کتاب خود را بررسی راه‌هایی که بتوان اکوتوریسم و توسعه پایدار را به‌طور همزمان ارزیابی کرد، بیان می‌کند. در این کتاب سؤالاتی مانند تأثیرات و مزایای اکوتوریسم، تعاریف، انواع و اصول حاکم بر آن مورد بحث قرار می‌گیرد. او نتیجه می‌گیرد، برای ایجاد پایداری در اکوتوریسم، لازم است از اثرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت‌های اکوتوریسمی آگاهی داشته باشیم و آثار آن را در طول برنامه‌ریزی مدنظر قرار دهیم. کوستانزا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود، برای نشان دادن اهمیت خدماتی که زیست‌بوم (اکوسیستم) به مردم ارائه می‌دهد، آن را برحسب سیستم پولی محاسبه کرده‌اند. البته بیان کرده‌اند که انتخاب این راهبرد برای برجسته کردن خدمات زیست‌بوم است و اکوسیستم، کالای اختصاصی افراد برای خرید و فروش در فروشگاه‌ها نیست؛ بلکه سرمایه‌ای همگانی و متعلق به کل ملت‌هاست که حیات بشر را تضمین می‌کند.

مهدوی و نیک‌نژاد<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) در تحقیقی ظرفیت‌های اکوتوریسمی شهرستان خرم‌آباد (استان لرستان) را بر مبنای ۱۴ معیار با استفاده از دو روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی ارزیابی و مقایسه کردند. نتایج نشان داد که اگر تعداد معیارها کم باشد، نقشه به‌دست‌آمده از دو روش، تفاوت اندکی نشان خواهد داد؛ در نتیجه روش ای‌اچ‌پی<sup>۴</sup> به دلیل سادگی پیشنهاد می‌شود؛ اما اگر به دلیل نیاز به دقت بیشتر یا هدف متفاوت، از معیارهای بیشتری استفاده کنیم، روش اف‌ای‌اچ‌پی<sup>۵</sup> بهتر خواهد بود.

احمدی<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۴) هدف تحقیق خود را یافتن مناسب‌ترین مناطق استان ایلام برای توسعه اهداف اکوتوریسمی بیان کردند. آن‌ها برای رسیدن به این هدف، نقشه‌های ارتفاعی، شیب، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، چشمه‌های معدنی و منابع آب را تهیه کرده، سپس با روی هم اندازی نقشه‌ها با استفاده از جی‌آی‌اس<sup>۷</sup> و منطق بولی، مناسب‌ترین پهنه‌ها را برای توسعه فعالیت تفریحی مانند کوهنوردی، غارنوردی، تپه‌نوردی، طبیعت‌درمانی و ورزش‌های زمستانی مشخص کردند.

جیوویچ<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در یک مدل پیشنهادی به تعیین مناطق مناسب اکوتوریسمی با رویکرد توسعه پایدار در منطقه‌ای در کشور صربستان می‌پردازند. برای این منظور ۱۶ شرط که در چهار طبقه دسته‌بندی شدند، به کار گرفته شد. (خصیصه‌های توپوگرافی، طبیعت منطقه، ویژگی‌های محیطی و اقتصادی-اجتماعی ناحیه). تحلیل‌های صورت‌گرفته چهار قلمرو طبیعت‌گردی بسیار مناسب، به‌طور متوسط، ناچیز و نامناسب را در قالب نقشه نشان می‌دهد. سید<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود با هدف توسعه اکوتوریسم پایدار در منطقه پارک ملی تندوره واقع در استان خراسان رضوی، استراژهای مناسب را با استفاده از تکنیک سوات تعیین کردند. براساس نتایج تحقیق ایشان، تنوع جاذبه‌های طبیعی و فرهنگ سنتی یکتای مردم بومی، از نقاط قوت و کمبود زیرساخت‌ها و امکانات اساسی، از نقاط ضعف منطقه است.

الیانی<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود به ارزیابی منطقه طالقان در استان البرز برای توسعه فعالیت‌های اکوتوریستی پرداختند. روش آن‌ها استفاده از تکنیک ارزیابی چندمعیاره بر مبنای منطق فازی و فرایند تحلیل شبکه‌ای است. ابتدا معیارهای اکولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی را مشخص و بعد با منطق فازی معیارها را نرمال‌سازی کردند.

1. Kiper
2. Costanza
3. Mahdavi & NickNezad
4. AHP
5. FAHP
6. Mahdavi
7. GIS
8. Gigović
9. Sayyed
10. Aliani

نتیجه کار آن‌ها نشان می‌دهد، ارزیابی سرزمین با استفاده از روش‌های علمی کمی با کمترین دخالت سلاقی تصمیم‌گیران، پیامدهای منفی زیست‌محیطی را به حداقل می‌رساند و منجر به استفاده پایدار از زمین می‌شود. ابراهیمی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی ای‌اچ‌پی<sup>۲</sup> و سیستم اطلاعات جغرافیایی، ابتدا به پهنه‌بندی مناطق مناسب فعالیت‌های گردشگری در شهرستان کلات پرداختند، سپس توان تحمل اکولوژیکی را تخمین زدند. نتایج نشان داد منطقه براساس معیارهای ارتفاع، شیب، جهت شیب، بیوم خاک، واحدهای زمین‌شناسی، پوشش گیاهی و آب‌های سطحی به چهار پهنه حفاظت‌شده، گسترده، متمرکز و نامناسب قابل تقسیم بوده (۶۷ درصد در گروه گسترده و متمرکز قرار می‌گیرد) و توان تحمل اکولوژیکی آن از نظر ورود گردشگر، ۱۴-۱۰ برابر وضعیت کنونی است.

روکو گوئرو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در یک مطالعه موردی در شهر بروتاس برزیل، به تشخیص مناطقی که برای توسعه اکوتوریسم ظرفیت بهتری دارند، پرداخته‌اند. این پژوهش با یک تحلیل جامع روی عناصر چشم‌اندازی با استفاده از داده‌های شهری، توپوگرافی و زیست‌محیطی انجام شده است. براساس تحلیل بالا، بروتاس به چهار زون تقسیم می‌شود که در مناطق با بهترین ظرفیت اکوتوریستی نه‌تنها تاب‌آوری منظر با توجه به اصول توسعه پایدار حفظ می‌شود، بلکه اصولاً باید اکوتوریسم در برنامه‌های محیطی این مناطق گنجانده شود.

حسن و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) در پژوهش خود به مرور تحقیقات موجود در زمینه تأثیرات تغییر کاربری زمین روی انواع خدمات اکوسیستم (تأمین، تنظیم، پشتیبانی و فرهنگی) و پیامدهای حاصل از آن روی زندگی نوع بشر پرداختند. بخشی از مرور آن‌ها نشان می‌دهد، برنامه‌ریزی برای کاربری مناسب اراضی (مانند ایجاد پارک‌ها) می‌تواند وسیله خوبی برای توسعه خدمات فرهنگی اکوسیستم باشد.

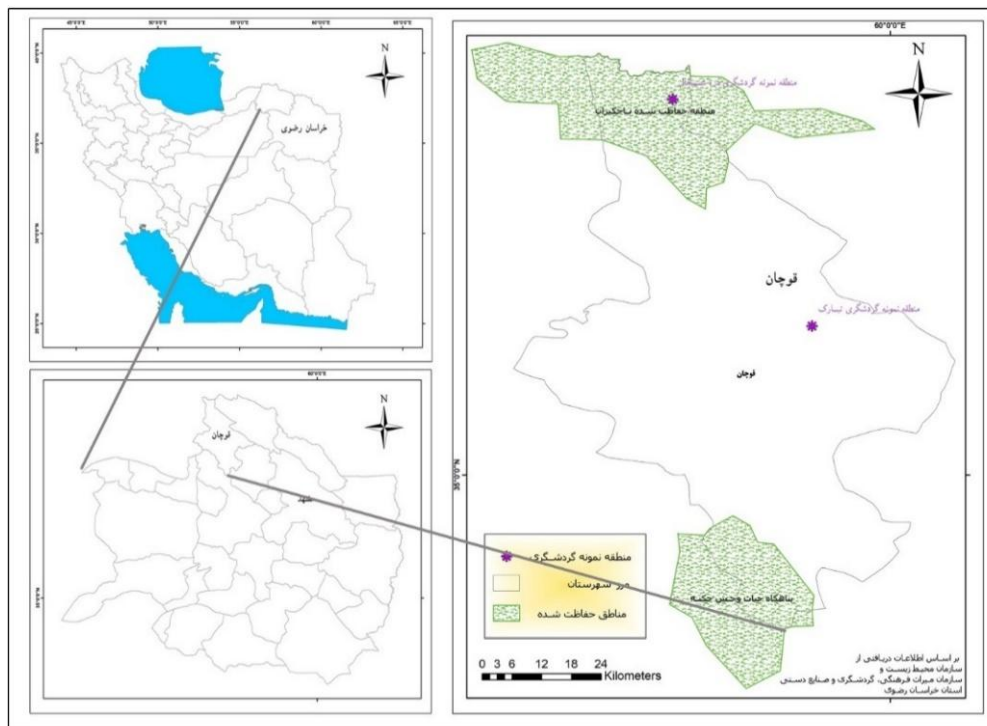
مرور پیشینه پژوهش نشان داد، در هیچ‌یک از منابع مربوط به ایران روی پهنه‌های اکوتوریسمی شهرستان قوچان به‌عنوان راهی برای استفاده بهینه از خدمات اکوسیستم شهرستان پژوهشی صورت نگرفته است. در منابع لاتین روی ارتباطی که بین مفهوم خدمات اکوسیستم و اکوتوریسم وجود دارد، کار علمی انجام شده است؛ اما در منابع فارسی در موضوع پهنه‌بندی که در چهارچوب مفهوم خدمات اکوسیستم قرار بگیرد، تحقیقی انجام نشده است.

## داده‌ها و روش‌ها

### محدوده و قلمرو مورد مطالعه

شهرستان قوچان با وسعت ۳۸۴۷/۹ کیلومتر مربع در شمال استان خراسان رضوی قرار دارد. می‌توان گفت محدوده شهرستان از سه بخش تشکیل شده است: بخشی روی ارتفاعات هزار مسجد، بخشی روی ارتفاعات شاهجهان- بینالود و بخش سوم دشت مابین این دو رشته‌کوه. شاخه اصلی رود اترک که مهم‌ترین جریان سطحی شمال غرب استان است، از روستای عمارت شهرستان قوچان سرچشمه گرفته است (گزارش اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهرستان قوچان سازمان برنامه و بودجه، ۱۴۰۰: ۲۱؛ اطلاعات خدمات سفر شهرستان قوچان سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، بی‌تا: ۹؛ عارف‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۰). موقعیت کشاورزی این شهرستان بسیار مشهور است و لبنیات منطقه نیز به‌دلیل کوهستانی‌بودن آن معروف است (شیروز علی‌آبادی، ۱۳۹۹: ۴۰). شکل ۱ موقعیت عمومی شهرستان در کشور را نشان می‌دهد.

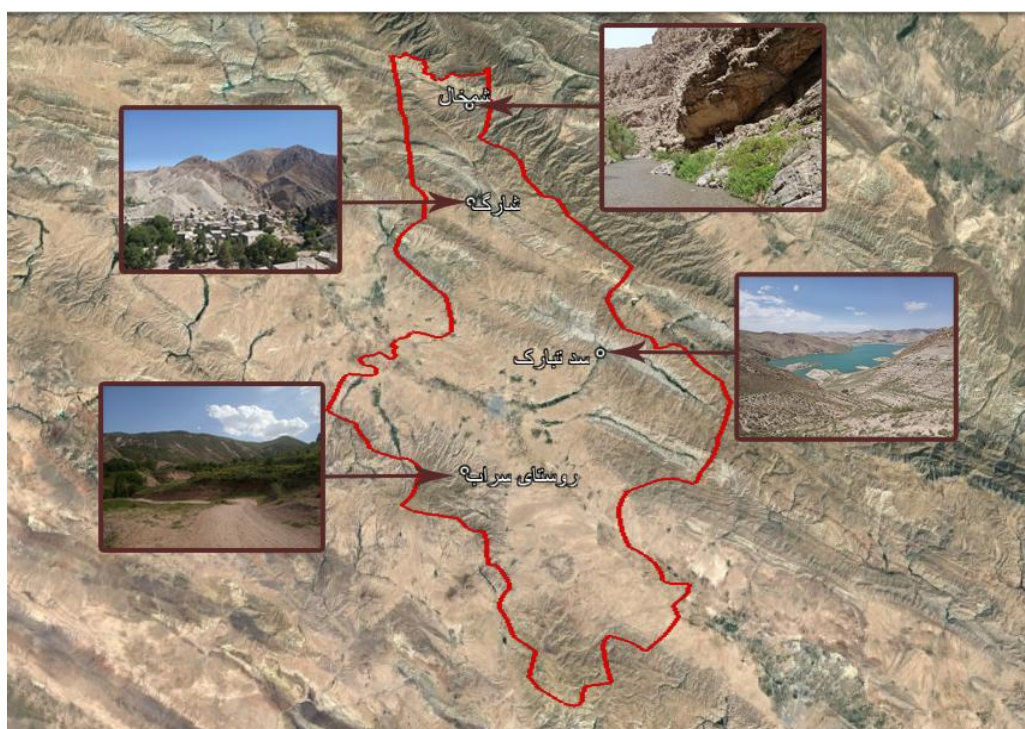
1. Ebrahimi  
2. AHP  
3. Roque Guerrero  
4. Hasan



شکل ۱: موقعیت عمومی شهرستان قوچان در کشور

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲

این شهرستان به دلیل وجود ارتفاعات، دارای زمستان‌هایی سرد و تابستان‌هایی معتدل است؛ به طوری که برای فعالیت‌های طبیعت‌گردی ۶ ماهه گرم سال مناسب و ۶ ماهه سرد سال نامناسب است (اطلاعات خدمات سفر شهرستان قوچان سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، بی تا: ۱۰؛ فلاح و همکاران، ۱۳۹۲: ۷). فعالیت‌های طبیعت‌گردی مناسب منطقه متنوع و شامل پرندنگری، مشاهده و مطالعه گیاهان، کوهنوردی، بهره‌مندی از چشم‌اندازهای طبیعی و... است که سلیقه گوناگون را پوشش می‌دهد (باعقیده و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۴). اصولاً ظرفیت‌های زیست‌محیطی شهرستان به‌ویژه در مناطق کوهستانی نقش مهمی در توسعه اکوتوریسم در نواحی مختلف این منطقه دارد؛ برای مثال، دره‌های شمخال، یوسف‌خان، مناطق دربادام و قرچغه (اسناد توسعه شهرهای استان خراسان رضوی، ۱۳۹۹: ۲۵۳؛ عنابستانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۶؛ باعقیده و همکاران، ۱۳۹۰: ۳). شکل ۲ بعضی جاذبه‌های اکوتوریسمی شهرستان را روی نقشه نشان می‌دهد.



شکل ۲: نقشه بعضی جاذبه‌های اکوتوریستی شهرستان قوچان  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲

میانگین سالانه دما در این شهرستان ۱۲/۹ سانتی‌گراد است و ۹۲/۹ روز از سال توأم با یخبندان گزارش شده است (عارف‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۵). وجود کوهستان‌ها و دره‌های متعدد در این خطه، شرایط مناسبی برای استقرار پوشش گیاهی مرتعی است که به نوبه خود زمینه رواج دامپروری و گردشگری را فراهم کرده است (عارف‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۳؛ شیروز علی‌آبادی، ۱۳۹۹: ۴۰). بیشترین کاربری اراضی شهرستان مربوط به زراعت دیم و کمترین آن مربوط به سطوح آبی است. مجموع مراتع نیمه‌متراکم، کم‌تراکم و متراکم ۴۵,۸۵۲ درصد مساحت شهرستان را به خود اختصاص داده است. مراتع به‌عنوان وسیع‌ترین اکوسیستم‌های موجود در کره زمین، با وجود منابعی چون داشتن جلوه‌ها، چشم‌اندازها و مناظر خاص، گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری و به‌طور کلی قابلیت تفرجگاهی می‌توانند منافع زیادی را به‌طور مستقیم و غیرمستقیم نصیب جوامع کنند. در حال حاضر یکی از مشکلات اساسی اراضی مرتعی این است که به‌اندازه پتانسیلی که دارند، از آن‌ها استفاده نشده و این امر منجر به تخریب بیش از حد مراتع شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲). در سطح شهرستان نیز عدم تعادل بین تعداد دام‌ها و مراتع موجب از بین رفتن پوشش گیاهی منطقه شده است (اسناد توسعه شهرهای استان خراسان رضوی، ۱۳۹۹: ۲۵۳).

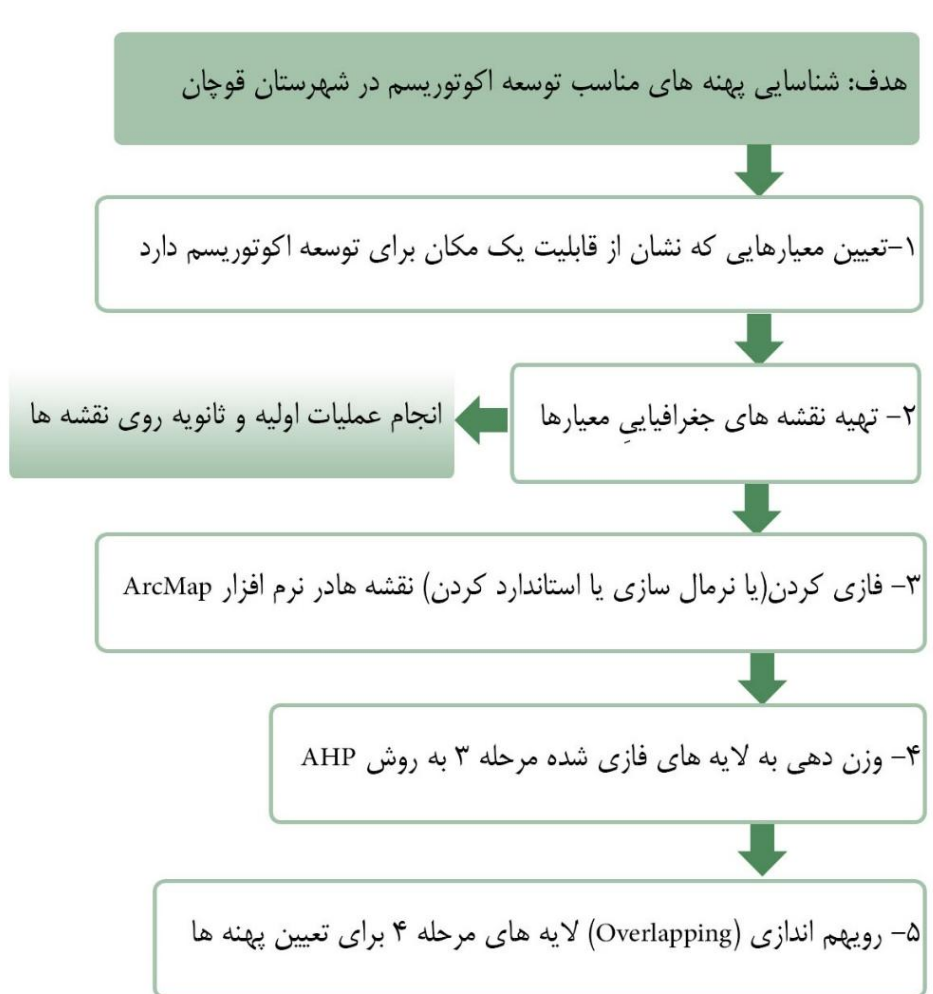
### روش پژوهش

در مورد خدمات اکوسیستم، نیاز به درک بهتر از محل عرضه این خدمات وجود دارد تا بتوان ذخایر سرمایه‌های طبیعی و جریان حرکت این خدمات را در مقیاس‌های مکانی و زمانی مدیریت کرد. برای این هدف، نقشه‌برداری و تولید نقشه می‌تواند امکان ارزیابی کامل و کمی‌سازی خدمات اکوسیستم را فراهم کند. به‌وسیله نقشه‌ها می‌توان از شرایط سرمایه‌های طبیعی مان و تهدیداتی که متوجه آن‌هاست، درک فضایی بهتری پیدا کرد و منابع را در محل‌هایی که

بیشتر مورد نیاز است، تخصیص داد (Englund, 2017: 493). با این مقدمه در مورد ضرورت نقشه برداری از خدمات اکوسیستم، کلیت روش تحقیق در شکل ۳ نشان داده شده است. با توجه به شکل ۳ اولین گام، مشخص کردن معیارهای انتخاب پهنه‌ها است (طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۲۷؛ مخدوم، ۱۳۷۸: ۳۵). جدول ۱ معیارهای منتخب و دلایل انتخاب آن‌ها را نشان می‌دهد. انتخاب معیارها با هدف مشخص کردن سرزمین‌های مناسب توسعه اکوتوریسم برای کاهش استفاده بی‌رویه افراد محلی از منابع اکولوژیکی شهرستان و در عوض بهره‌برداری آنان از مزایای این سبک گردشگری به‌عنوان کمک‌معیشت انجام شده است. بعد از انتخاب معیارها، نقشه‌های متناسب هر معیار از منابع معتبر مانند سایت تصاویر ماهواره‌ای usgs.earth explorer، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان، شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و مرکز آمار ایران تهیه شد. سپس عملیاتی ثانویه مانند برش‌زدن تصاویر زمین‌شناسی، ژئورفرنس کردن، برداری کردن نقشه‌های وکتوری و... روی نقشه‌ها انجام شد. باید به این نکته توجه داشت که ناحیه‌ای از استعداد توسعه فعالیت‌های اکوتوریستی برخوردار است که هر کدام از معیارهای منتخب در بازه معینی قرار داشته باشد. این حدود مطلوب معیارها (نقشه‌ها) در گام ۳ استاندارد می‌شوند. دلیل استانداردسازی هر معیار این است که اولاً معیارها ماهیت متفاوت دارند و باید مقیاس اندازه‌گیری همه معیارها یکی شود؛ ثانیاً تعریف یک محدوده معین در مسائل فضایی به نتیجه درست منجر نمی‌شود؛ بنابراین فازی‌سازی نقشه‌ها کمک می‌کند تا از منطق بولی ۰ و ۱ به سمت انعطاف پیش برویم. (Bali et al, 2015: 345; Roque Guerrero et al, 2020: 8). از آنجایی که در کار تعیین قابلیت زمین برای توسعه فعالیت‌های اکوتوریستی اهمیت هر معیاری از دیگری متفاوت است؛ با استفاده از تکنیک ای‌اچ‌پی به هر معیار، وزنی اختصاص داده شد (Sahani, 2019: 9) و این موضوع در گام ۴ نشان داده شده است. در آخرین مرحله، نقشه‌ها با عملگرهای افزایشی یا کاهش‌ی مناسب و با اعمال وزن‌شان به‌عنوان ضریب روی هم‌اندازی می‌شوند.

جدول ۱: معیارهای انتخاب شده و دلایل انتخاب آن‌ها

معیارها	دلیل انتخاب
ارتفاع	ارتفاع یک منطقه بر میزان بارش، تغییرات دما، نوع پوشش گیاهی و تراکم آن و به‌طور کلی بر آب و هوای آن منطقه اثرگذار است. همچنین ارتفاع بالاتر، چشم‌انداز زیباتری از لحاظ توپوگرافی ایجاد می‌کند (Zarkesh et al, 2011: 695).
شیب	انتخاب معیار شیب هم به‌علت دسترسی آسان‌تر و هم از نظر وجود چشم‌انداز بهتر برای گردشگران انتخاب شده است (مخدوم, ۱۳۷۸: ۲۰۳) (Gigović et al, 2016: 354). شیب کم زمین باعث می‌شود دامنه‌ها کمتر شسته شده، به فرسایش مقاوم‌تر باشند که خود باعث به‌وجود آمدن خاک مناسب با عمق زیاد و در نتیجه پوشش گیاهی بهتر می‌شود. از طرفی شیب زیاد، زمینه مساعدی را برای فعالیت‌هایی مانند اسکی و کوهنوردی فراهم می‌کند (فرج‌زاده اصل و کریم‌پناه, ۱۳۸۷: ۴۲).
جهت شیب	جهت شیب رو به شمال اغلب کوتاه‌تر و تیزتر با شکاف‌ها و شکست‌های کمتر است؛ در حالی که جهت شیب رو به جنوب نور بیشتری از خورشید دریافت کرده و به‌دلیل فرسایش بیشتر شیب طولانی‌تر و ملایم‌تری دارند (Zarkesh et al, 2011: 695).
زمین‌شناسی	هر واحد یا سازند زمین‌شناسی به‌دلیل ویژگی‌هایی که دارد، بروزدهای متفاوتی دارد؛ برای مثال: اشکال کارستی که جزو پدیده‌های بی‌نظیر ژئومورفولوژی هستند و مناظر بدیعی خلق می‌کنند، در سنگ‌های آهکی و دولومیتی ایجاد می‌شوند (روستایی و فرمانی منصور, ۱۳۹۱: ۲). بنابراین طبقه‌بندی واحدهای زمین‌شناسی به‌علت نقشی که در تولید جذابیت‌های گردشگری دارند، در شناسایی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم ضروری به‌نظر می‌رسد (Ebrahimi et al, 2019: 431).
خاک	نوع خاک میزان نفوذپذیری آب، تراکم پوشش گیاهی و کاربری اراضی را مشخص می‌کند (مخدوم, ۱۳۷۸: ۲۰۳) (Gigović et al, 2016: 354). اهمیت معیار خاک از این جهت نیز می‌تواند باشد که از آسیب‌های فعالیت‌های گردشگری حذف و فرسایش خاک است (Kiper, 2013, 784).
فاصله از رودخانه	وجود رودخانه‌ها به تنهایی یک عامل جذاب برای جلب گردشگران است. از طرف دیگر در اطراف رودخانه یا منابع آبی، سکونتگاه‌های انسانی با جذابیت‌های فرهنگی، زیستگاه‌های حیوانی یا رویش گیاهان بیشتر دیده می‌شود (7) (Ghorbanzadeh et al, 2019). به‌طور کلی در اجرای برنامه‌های اکوتوریستی وجود منابع آب هم از لحاظ ایجاد چشم‌انداز و هم از نظر بهره‌برداری مزیت‌هایی ایجاد می‌کند (Kiper, 2013: 773).
کاربری اراضی	کاربری زمین نشان‌دهنده میزان دخالت انسان‌ها در سرزمین است. در بعضی پژوهش‌ها بیان شده که هرچه سطح طبیعی بودن چشم‌انداز بالاتر باشد و به‌عبارتی دیگر دست‌نخورده‌تر باشد، زمینه مساعدتری برای ارائه خدمات اکوسیستمی مرتبط با اکوتوریسم وجود دارد (6) (Guerrero et al, 2020: 6) (Gigović et al, 2016: 354). باز دیدهای میدانی از شهرستان قوچان نشان داد، دخالت انسانی در شهرستان موجب تولید باغات سرسبز و چشم‌اندازهای زیبا شده است؛ بنابراین در مورد منطقه مورد مطالعه به عامل کاربری اراضی با دیدگاه متفاوتی نگاه شود.
فاصله از جاده‌ها	انتخاب این معیار به علت دسترسی بهتر به منطقه تفریحی است. (Bunruamkaew & Murayama, 2011: 273)
فاصله از سکونتگاه‌ها	این معیار در برخی از پژوهش‌ها به این علت که در اطراف آن حالت دست‌نخورده‌گی مناظر از بین رفته و فضاها تحت تأثیر کشاورزی و تغییر کاربری اراضی قرار گرفته‌اند، به‌عنوان یک عامل منفی در پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریسمی در نظر گرفته شده است. (Gigović et al, 2016: 354; Mahdavi & Niknejad, 2014; Bunruamkaew and Murayama, 2011: 273) هدف این پژوهش ایجاد می‌کند فاصله از سکونتگاه مثبت در نظر گرفته شود. علاوه بر اینکه در سکونتگاه‌های انسانی است که آیین‌های محلی، موسیقی یا بعضاً بناهای تاریخی که از ارکان اکوتوریسم هستند، وجود دارد (6) (Dashti Guerrero et al, 2020: 6; Zarkesh et al, 2011: 695; et al, 2013: 1277;)



شکل ۳: کلیت روش تحقیق

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲

### یافته‌های تحقیق

جداول ۲، ۳ حدود مطلوب هر کدام از ۹ معیار انتخابی را به صورت نرمال شده یا فازی نشان می‌دهد. نقشه‌های طراحی شده براساس این جداول، در شکل ۴ به نمایش درآمده است.

جدول ۲: حدود مطلوب هر معیار در قالب نرمال یا فازی به صورت پیوسته

بین ۰ و ۱	۱	بین ۰ و ۱	۰	
۲۰۰۰-۲۹۱۹ متر	۱۵۰۰-۲۰۰۰ متر	۱۱۷۳-۱۵۰۰ متر	*	ارتفاع (متر)
>۶۰٪	٪۲۰-٪۶۰	۰-٪۱۰	*	شیب (درصد)
غربی ۲۰۲,۵-۳۶۰	جنوبی ۱۷۵,۵-۲۰۲,۵	شرقی ۰-۱۵۷,۵	*	جهت شیب (درجه)
*	<۳۰۰	۳۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰<	فاصله از رودخانه (متر)
*	<۲۰۰۰	۲۰۰۰-۴۰۰۰	۴۰۰۰<	فاصله از جاده (متر)
*	<۵۰۰۰	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰<	فاصله از سکونتگاه (متر)

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱

جدول ۳: حدود مطلوب هر معیار در قالب نرمال یا فازی به صورت گسسته

۰,۲۵	۰,۵	۰,۷۵	۱	
۱- آبرفت ۲- کشاورزی	ماسه‌سنگ، مارن، شیل (سازند شوربجه، آبدراز، آیتامیر، چمن بید)	کنگومرا	۱- سنگ‌های آتشفشانی. ۲- آهکی و دولومیتی (سازندهای تیرگان، سرچشمه، مزدوران). ۳- سازند سنگانه	واحد زمین‌شناسی
مناطق مسکونی اراضی شور و نم‌زار سطوح آبی	زراعت دیم	زراعت آبی و باغات بیشه‌زار و درختچه‌زار	مراعت متراکم مراعت نیمه‌متراکم مراعت کم‌تراکم جنگل تنک	کاربری زمین
اریدیسول انتیسول/اریدسول	اینسپتیسول	-رخنمون‌های سنگی/ اینسپتیسول	- رخنمون‌های سنگی/ انتیسول	خاک

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱

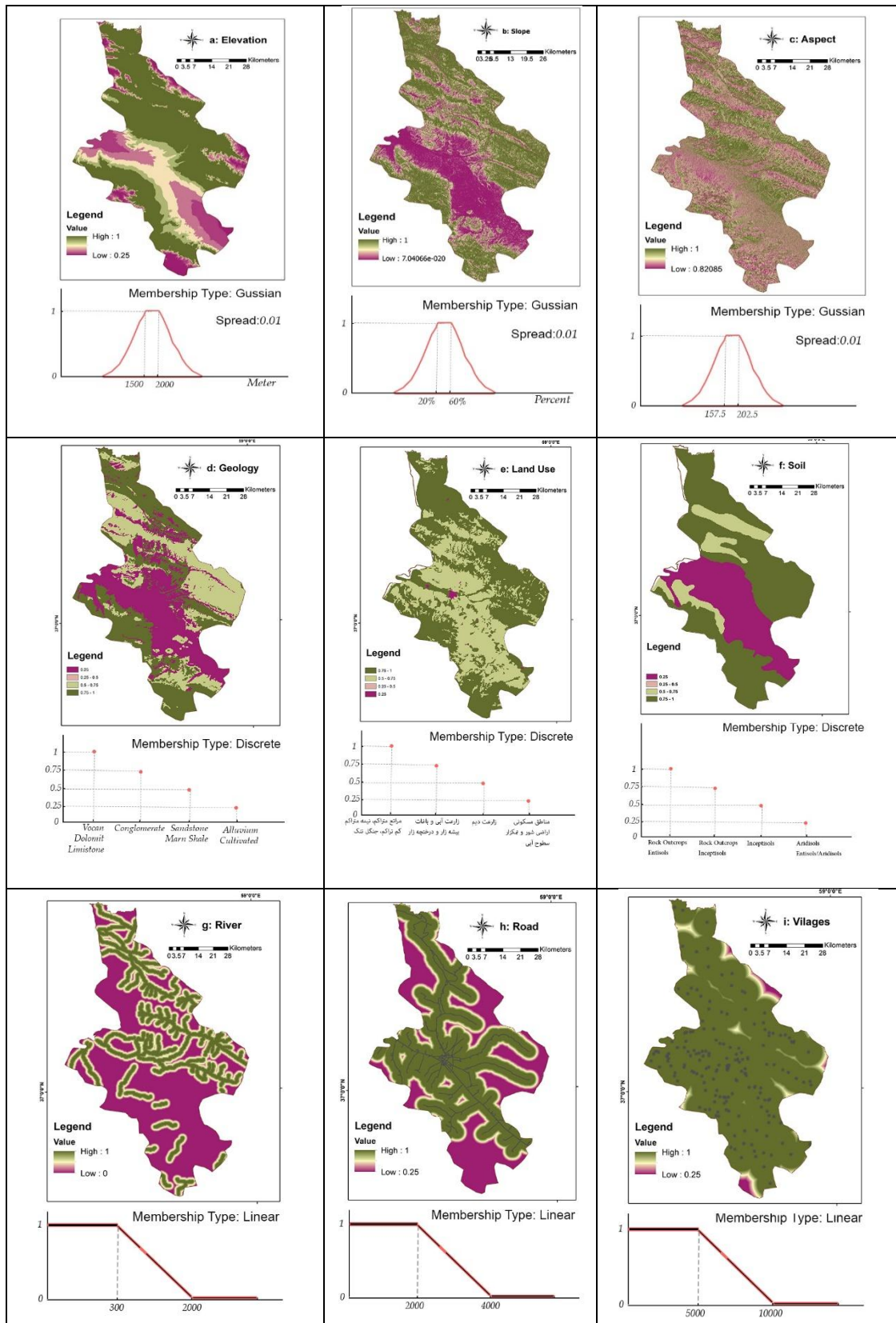
جدول ۴ وزن‌های اختصاص داده شده به هر معیار را که با تکنیک ای‌اچ‌پی<sup>۱</sup> به دست آمده است، نشان می‌دهد:

جدول ۴: وزن معیارهای انتخاب شده

فاصله از رودخانه	خاک	زمین‌شناسی	شیب	فاصله از سکونتگاه	ارتفاع	فاصله از جاده	جهت شیب	کاربری اراضی
۰,۲۶	۰,۲	۰,۱۴	۰,۱۳	۰,۰۷	۰,۰۶	۰,۰۴	۰,۰۴	۰,۰۳

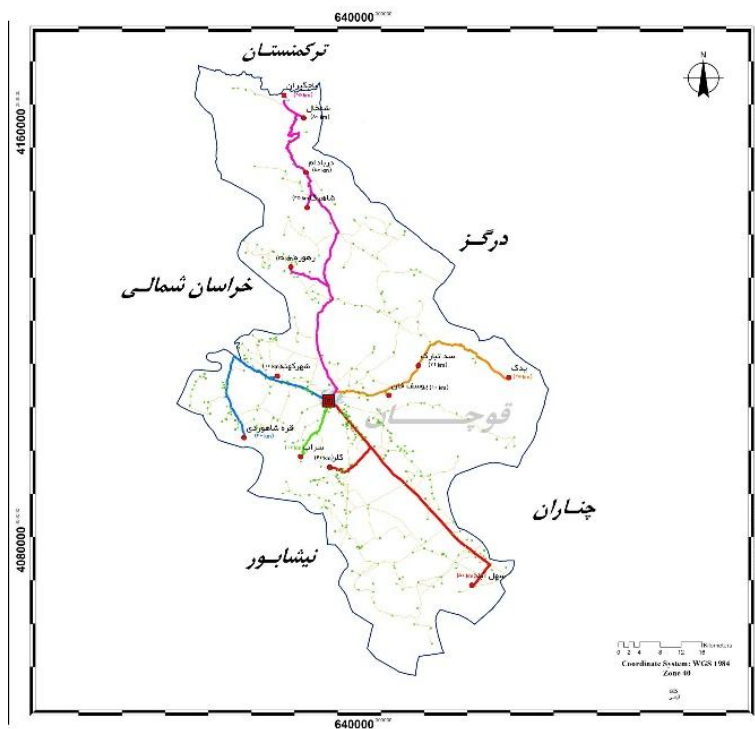
مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱

حال که تمامی ۹ پارامتر مسئله به صورت نقشه‌های فازی با مقادیر عضویتی بین صفر و یک تعریف شدند، نوبت به تلفیق آن‌ها می‌رسد که برای این کار از نرم‌افزار آرکمپ<sup>۲</sup> استفاده می‌شود (اکبرقلی و وفائی، ۱۳۹۸: ۷۷). برای تلفیق پارامترها از عملگرهای فازی استفاده می‌شود. در نرم‌افزار آرکمپ پنج نوع عملگر فازی اجتماع، اشتراک، ضرب، جمع و گاما وجود دارد که نوع عملگر مورد استفاده به نحوه تأثیرگذاری پارامترهای مسئله روی هم و اثر افزایشی یا کاهش‌دهی که روی مجموعه مسئله می‌گذارند، بستگی دارد. باید ابتدا اوزان جدول ۴ را ضریب لایه‌های اطلاعاتی قرار داد، سپس لایه‌های وزن‌دار در نرم‌افزار آرکمپ روی هم‌اندازی شود. برای هم‌اندازی یا هم‌پوشانی از عملگر گاما نرم‌افزار که حالت میانی عملگرهای ضرب و جمع است، استفاده می‌کنیم. براساس تجارب میدانی، بهترین نقشه پتانسیل اکوتوریستی با عملگر گامای ۱ به دست می‌آید که در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۴: نقشه‌های فازی شده معیارها  
 تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲





شکل ۶: پراکنش جاذبه‌های گردشگری در محور گردشگری مشهد-چناران-قوچان  
منبع: سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، بی تا

### نتیجه

با توجه به نتایج تحقیق ۳۱ درصد از پهنه شهرستان قوچان از لحاظ خدمات اکوسیستمی اکوتوریسم در طبقه عالی و ۴۷ درصد در طبقه متوسط قرار گرفته است؛ بنابراین شهرستان از ظرفیت قابل توجهی برای رشد این سبک از گردشگری برخوردار است. صحت‌سنجی نتایج تحقیق نشان می‌دهد، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، منطق فازی و تکنیک ای‌اچ‌پی ابزار مناسبی برای ارزیابی سرزمین در جهت انجام یک نوع فعالیت خاص در اینجا اکوتوریسم است.

در پژوهش‌های جیوویچ و همکاران (۲۰۱۶)، مهدوی و نیک‌نژاد (۲۰۱۴) و گوئروو (۲۰۲۰) برای پهنه‌بندی و ارزیابی سرزمین از این تکنیک‌ها استفاده شده و نتایج مطلوب به‌دست آمده بود. شهرستان قوچان از لحاظ جغرافیایی به شهرستان‌های شمال استان خراسان رضوی از جمله درگز و کلات شباهت دارد. نتایج تحقیق ابراهیمی و همکاران<sup>۱</sup> مبنی بر قابلیت مناسب شهرستان کلات در توسعه فعالیت‌های گردشگری و پژوهش سید و همکاران<sup>۲</sup> مبنی بر تعیین استراژی‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در پارک ملی تندوره درگز هم‌راستا با نتایج این پژوهش است.

### پیشنهاد

با توجه به نتایج این پژوهش به برنامه‌ریزان اجرایی (مانند سازمان حفاظت از محیط زیست استان، سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری، سازمان‌های متولی برنامه‌ریزی اراضی)

1. Ebrahimi et al, 2019  
2. Sayyed et al, 2013

پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود: برای پهنه‌هایی که ارزش عالی گرفتند، خدمات اکوسیستمی اکوتوریسم آن نواحی به‌عنوان سرمایه‌های اصلی اقتصاد محلی مورد حمایت قرار گرفته و برای نحوه نفع‌بردن جامعه محلی از توسعه اکوتوریسم و آسیب‌های محیط‌زیستی احتمالی ناشی از توسعه و مطالعاتی صورت گیرد. درباره نوع برنامه تفریحی که در هر منطقه قابلیت اجرای بهتر دارد، می‌توان به این موارد اشاره کرد: منطقه سد تبارک قابلیت اجرای برنامه‌های قایق‌سواری و ماهیگیری را دارد. البته این دو فعالیت گردشگری، کاملاً منطبق بر اصول یک برنامه اکوتوریستی نیستند؛ اما چون با پایداری منافاتی ندارند، می‌توان برای توسعه آن اقدام کرد. روستاهای شمخال، دربادام، شارگ، سراب و... مناطق بسیار مناسب برای توسعه برنامه‌های اکوتوریستی هستند؛ به این دلیل که در کنار این دره‌ها سکونتگاه‌های روستایی وجود دارد. بنابراین دو اصل فرهنگی و آموزشی موجود در تعریف اکوتوریسم به‌راحتی قابلیت پیاده‌سازی دارد. علاوه بر آن فعالیت‌های گردشگری پایداری مانند کوهنوردی یا پیاده‌روی در کوهستان<sup>۱</sup> نیز ظرفیت اجرایی شدن دارند؛ برای مثال، قله‌های الله‌اکبر و سراخور (Weaver, 2001: 75).

در مورد پهنه‌هایی که ارزش متوسط اکوتوریستی گرفتند، توصیه می‌شود روی توسعه انواع دیگر گردشگری‌های پایدار تمرکز صورت گیرد: مثلاً دو شهر رهورد (محل برگزاری مسابقات کشتی با چوخه شهرستان) و شهرکهنه (آرامگاه امامزاده سلطان ابراهیم و محل تجمع مردم در ایام سال) ظرفیت توسعه گردشگری خلاق را (با محتوای گردشگری از فرهنگ متعالی به فرهنگ روزمره و با امکان مشارکت دادن گردشگران در یادگیری کشتی با چوخه یا کمک در اجرای مراسم مذهبی) دارد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵: ۷). همچنین توجه به نقشه‌ها نشان می‌دهد، زراعت دیم و مراتع بخش زیادی از پهنه‌های باارزش متوسط را به خود اختصاص داده است؛ بنابراین می‌توان با ارائه طرح‌هایی اقدام به جذب گردشگران تجربه‌محور برای مشارکت دادن ایشان در فعالیت‌های مربوط به مزارع یا تولیدات لبنی مشهور شهرستان و اسکان در خانه‌های روستایی کرد و حس و تجربه‌ای متفاوت برای این دسته از گردشگران پدید آورد (شالافیان و طاهریان، ۱۴۰۱: ۱۶). می‌توان در مزارع و مراتعی که چشم‌انداز زیباتر و امکانات مناسب‌تری دارد، با برگزاری رویدادها و مراسم خاص محلی و جشن‌ها برای توسعه گردشگری کشاورزی گام برداشت. هر چند به‌نظر می‌رسد در این مورد، دو گردشگری جامعه‌محور و اکوتوریسم همپوشانی داشته باشند (معطر و همکاران، ۱۳۹۷: ۳). مشاهده‌های میدانی نشان می‌دهد، هم در پهنه‌های عالی و هم پهنه‌های متوسط، سکونتگاه‌های روستایی زیادی که پتانسیل تبدیل شدن به بوم‌گردی را داشته باشند، وجود دارد (در حال حاضر تعداد قابل‌توجهی از آن‌ها تبدیل به بومگردی شده است). از آنجایی که اجرای نتایج پژوهش در سطح کل شهرستان از عهده نهادهای مذکور خارج است، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی‌های به سمت مشارکت دادن و آموزش تصمیم‌گیرندگان بومی مانند اعضای شورای روستا پیش برود. همچنین پیشنهاد می‌شود در مورد نحوه اجرای برنامه‌های اکوتوریسمی در استان، ویژگی‌های اکوتوریست‌های استانی، علایق آن‌ها، ضعف‌ها و آسیب‌هایی که ایشان در هنگام اجرای برنامه‌شان بر جای می‌گذارند، تحقیقات کامل انجام شود. شناخت مدل گردشگران طبیعت در استان به نحوه برنامه‌ریزی درست کمک شایانی می‌کند.

## منابع

- اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان رضوی (بی تا). سیمای شهرستان، معرفی قوچان  
<https://quchan.razavichto.ir/quchan.aspx>
- اسناد توسعه شهرهای استان خراسان رضوی سازمان برنامه و بودجه کشور (۱۳۹۹). سند توسعه شهرستان قوچان. صفحه ۲۵۳.  
<https://khrazavi.mporg.ir/Portal/View/Page.aspx?PageId=0994074a-a274-4b9d-b38b-4085d660b360&t=30>
- اطلاعات خدمات سفر شهرستان قوچان (بی تا)، اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری خراسان رضوی.  
 صفحات ۹-۱۰.
- اکبرقلی، فرحناز؛ مهدی وفائی (۱۳۹۸). نقش ظرفیت‌های پهنه‌های گردشگری حوزه نفوذ کلان شهر مشهد در توسعه پایدار شهری. نمونه موردی: دهستان ابرده، دو فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری. دوره ۱۰. شماره ۲۰.  
 صفحات ۷۷-۹۶.
- <https://civilica.com/doc/159930>
- باعقیده، محمد؛ رسول ابویسانی؛ صادق زمانی (۱۳۹۰). ارزیابی شرایط اقلیم آسیای منطقه حفاظت شده دربادام قوچان در جهت توسعه اکوتوریسم با استفاده از شاخص‌های زیست اقلیمی ترجونگ، بیکر، PET، PMV. همایش گردشگری و توسعه پایدار. همدان.
- <https://civilica.com/doc/156331/>
- حسینی، الهه‌سادات؛ مژگان عظیمی؛ حسین بارانی؛ ابوالفضل شریفیان بهرام (۱۳۹۹). ظرفیت سنجی بوم‌گردی به عنوان یکی از خدمات اکوسیستم‌های مرتعی، سومین کنگره بین‌المللی توسعه کشاورزی و محیط زیست با تاکید بر برنامه توسعه ملل. تهران.  
<https://civilica.com/doc/1022250/>
- روستایی، شهرام؛ ستاره فرمائی منصور (۱۳۹۱). بررسی پتانسیل‌های ژئوتوریستی اشکال کارست در منطقه نهاوند. اولین همایش ملی گردشگری و طبیعت گردی ایران زمین، همدان.
- <https://civilica.com/doc/195746>
- رهنما، محمدرحیم؛ حسین آقاجانی (۱۳۹۱). تحلیل نابرابری‌های فضایی در استان خراسان رضوی. برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی). دوره ۱۶. شماره ۱. پیاپی ۷۳. صفحات ۸۸-۶۳.
- <https://sid.ir/paper/171996/fa>
- شالباغیان حسین‌آبادی، علی‌اصغر؛ پریسا طاهریان (۱۴۰۱). شناسایی محرک‌ها و موانع توسعه گردشگری تجربه محور در اقامتگاه‌های بوم‌گردی استان سمنان. مجله گردشگری شهری. دوره ۹. شماره ۳. صفحات ۲۹-۱۵.
- شیروزعلی‌آبادی، زهرا (۱۳۹۹). اولویت‌بندی فعالیت‌های اقتصادی فضا در راستای توسعه پایدار روستایی. مورد مطالعه: روستاهای شهرستان قوچان، روستا و توسعه پایدار فضا، دوره ۱. شماره ۴.
- [Doi:10.22077/vssd.2021.4217.1026](https://doi.org/10.22077/vssd.2021.4217.1026)
- طباطبایی، بتول السادات؛ غلامرضا نوری؛ حجت‌الله رنجبر (۱۳۹۹). مکانیابی نقاط نمونه گردشگری با منطق فازی به منظور توسعه گردشگری. مطالعه موردی: شمال غرب و غرب استان کرمان. مجله آمایش جغرافیایی فضا. دوره ۱۰. شماره ۳۷.  
 صفحات ۱۴۲-۱۲۳.
- [Doi:10.30488/gps.2020.154995.2932](https://doi.org/10.30488/gps.2020.154995.2932)
- عارف‌زاده، محمد امین؛ حسین نژاد عباسی؛ محمدتقی خورشیدی؛ عباس محمودزاده؛ محمدرضا شمسی؛ حسن فرخی؛ طاهره محمدپور؛ ایرج آقاملایی؛ فرامرز نودهی؛ مجتبی شادلو (۱۳۹۴). استان‌شناسی خراسان رضوی، تهران. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- <http://chap.sch.ir/books/4874>

عنابتانی، علی اکبر؛ خدیجه بوزرجمهری؛ ناهید صاحبکار (۱۳۹۱). پیامدهای اجتماعی و اقتصادی توسعه گردشگری خانه‌های دوم در نواحی روستایی مطالعه موردی: دهستان شیرین دره شهرستان قوچان، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی. دوره ۱. شماره ۱. صفحات ۹۷-۱۲۳.

<https://sid.ir/paper/405781/fa>

فلاح، غلامعباس؛ حسن رضایی؛ محمد سلطانی (۱۳۹۲). تأثیر شاخص اقلیم و آسایش جهت توسعه صنعت گردشگری در قوچان، دومین همایش ملی گردشگری و طبیعت‌گردی ایران‌زمین. همدان.

<https://civilica.com/doc/276605>

فرج زاده اصل، منوچهر؛ رفیق کریم‌پناه (۱۳۸۷). تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی (پژوهش‌های جغرافیایی سابق). سال چهارم. شماره ۶۵. صفحات ۳۵-۵۰.

<https://sid.ir/paper/444756/fa>

کریمی، حسین؛ پرویز کردوانی؛ مسعود مهدوی (۱۳۹۷). حکمروایی خوب روستایی راهکاری جهت مدیریت منابع آب کشاورزی مورد مطالعه روستاهای شهرستان قوچان، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای). شماره ۱. سال نهم. صفحات ۷-۱۵.

[https://www.jgeoqeshm.ir/article\\_83604.html](https://www.jgeoqeshm.ir/article_83604.html)

گزارش اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهرستان قوچان (۱۴۰۰). سازمان برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی خراسان رضوی.

<https://khrazavi.mporg.ir/Portal/View/Page.aspx?PageId=ce8b1c40-1d32-4b6f-95a1-e25123866190&t=2>

محمدی، علی؛ معصومه محرر؛ محمد صادق باباخانی فرد (۱۳۹۵). گردشگری خلاق، ابزاری نوین برای توسعه صنعت گردشگری در ایران، کنفرانس بین‌المللی نخبگان مدیریت. معطر، غزاله؛ وحید شالینی امینی؛ سعید تیز قلم زنوزی (۱۳۹۷). گردشگری کشاورزی (اگروتوریسم) در ایران و جهان، دومین همایش ملی مستندنگاری میراث طبیعی و فرهنگی.

[SID. https://sid.ir/paper/864734/fa](https://sid.ir/paper/864734/fa)

مخدوم، مجید (۱۳۷۸). شالوده آمایش سرزمین. تهران. انتشارات دانشگاه تهران.

## References

- Ahmadi, M., Darabkhani, M., & Ghanavati, E (2014). A GIS-based Multi-criteria Decision-making Approach to Identify Site Attraction for Ecotourism Development in Ilam Province, Iran. *Tourism Planning & Development*, 12, 1-14.  
<https://doi.org/10.1080/21568316.2014.913676>
- Aliani, H.; BabaieKafaky, S.; Saffari, A.; Monavari, S.M. Land evaluation for ecotourism development-An integrated approach based on FUZZY, WLC, and ANP methods. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 2017, 14.  
<https://doi.org/10.1007/s13762-017-1291-5>
- Bali, A., Monavari, S., RIAZI, B., Khorasani, N., & Kheirkhah Zarkesh, M(2015). A spatial decision support system for ecotourism development in caspian hyrcanian mixed forests ecoregion. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 21, 340-353.  
[10.1590/S1982-21702015000200001](https://doi.org/10.1590/S1982-21702015000200001)
- Blamey, R. K. (2001). Principles of ecotourism. *The Encyclopedia of Ecotourism*, 2001, 5-22.  
<https://doi.org/10.1079/9780851993683.0005>
- Bunruamkaew, K., & Murayam, Y (2011). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 269-278.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024>

- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M. A., Costanza, R., Elmqvist, T., Flint, C. G., Gobster, P. H (2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(23), 8812-8819.
- Dashti, S., Monavari, S. M., Hosseini, S. M., Riazi, B., & Momeni, M (2013). Application of GIS, AHP, Fuzzy and WLC in island ecotourism development (Case study of Qeshm Island, Iran). *Life Science Journal*, 10(1), 1274-1282.
- Ebrahimi, M., Nejadsoleymani, H., & Mansouri Daneshvar, M. R (2019). Land suitability map and ecological carrying capacity for the recognition of touristic zones in the Kalat region, Iran: a multi-criteria analysis based on AHP and GIS. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 3(3), 697-718.  
<https://doi.org/10.1007/s41685-019-00123-w>
- Englund, O., Berndes, G., & Cederberg, C (2017). How to analyses ecosystem services in landscapes-A systematic review. *Ecological Indicators*, 73, 492-504.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.10.009>
- Gigović, L., Pamučar, D., 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>
- Ghorbanzadeh, O., Pourmoradian, S., Blaschke, T., & Feizizadeh, B (2019). Mapping potential nature-based tourism areas by applying GIS-decision making systems in East Azerbaijan Province, Iran. *Journal of Ecotourism*, 18(3), 261-283.  
 DOI:10.1080/14724049.2019.1597876
- Hasan, S. S., Zhen, L., Miah, M. G., Ahamed, T., & Samie, A (2020). Impact of land use change on ecosystem services: A review. *Environmental Development*, 34, 100527.  
<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100527>
- Kiper, T (2013). Role of ecotourism in sustainable development. *InTec*.  
 DOI: 10.5772/intechopen.108264
- Mahdavi, A., & Niknejad, M (2014). Site suitability evaluation for ecotourism using MCDM methods and GIS: Case study-Lorestan province, Iran. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 4(6), 425-437.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024>
- Parron, L. M., Fidalgo, E. C. C., Luz, A. P., Campanha, M. M., Turetta, A. P. D., Pedreira, B. C. C. G., Prado, R. B (2019). Research on ecosystem services in Brazil: a systematic review. *Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 14(3), 1.  
<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2263>
- Roque Guerrero, J. V., Teixeira Gomes, A. A., de Lollo, J. A., & Moschini, L. E (2020). Mapping Potential Zones for Ecotourism Ecosystem Services as a Tool to Promote Landscape Resilience and Development in a Brazilian Municipality. *Sustainability*, 12(24), 10345.  
<https://doi.org/10.3390/su122410345>
- Sahani, N (2019). Assessment of ecotourism potentiality in GHNPCA, Himachal Pradesh, India, using remote sensing, GIS and MCDA techniques. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 3(2), 623-646.  
<https://doi.org/10.1007/s41685-019-00116-9>
- Sayyed, M. R. G., Mansoori, M. S., Jaybhaye, R. G (2013). SWOT analysis of Tandooreh National Park (NE Iran) for sustainable ecotourism. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 3(4), 296-305.
- The World Tourism Organization, *Ecotourism And Protected Areas* (2002).  
<https://www.unwto.org/sustainable-development/ecotourism-and-protected-areas>
- Weaver, D. B (2001). Ecotourism in the context of other tourism types. Queensland.  
<https://doi.org/10.1079/9780851993683.0073>
- Zarkesh, M.M., Almasi, N., & Taghizadeh, F (2011). Ecotourism land capability evaluation using spatial multi criteria evaluation. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3, 693-700.  
[https://www.researchgate.net/publication/268286776\\_Ecotourism\\_Land\\_Capability\\_Evaluation\\_Using\\_Spatial\\_Multi\\_Criteria\\_Evaluation](https://www.researchgate.net/publication/268286776_Ecotourism_Land_Capability_Evaluation_Using_Spatial_Multi_Criteria_Evaluation)