

Research Paper

Analysis of Nature-Based Tourism Potential and Sustainable Management Strategies for Identified Zones (Case Study: Zanjan Province)

Ardavan Zarandian¹ , Sayedeh Alemohammad² , Majid Ramezani Mehrian^{*3} 

¹ Associate Professor, Environment, Research Center of Environment and Sustainable Development, Tehran, Iran. (zarandian@rcesd.ac.ir)

² Assistant professor, Environment, Department of Environmental Governance, Faculty of Governance, University of Tehran, Tehran, Iran (sh.alemohammad@ut.ac.ir)

³ Assistant professor, Environment, Department of Environmental Studies, the Institute for Research and Development in the Humanities (SAMT), Tehran, Iran. (Mehrian@samt.ac.ir)



© The Author(s)

publisher: University of Mazandaran



[10.22080/jtpd.2026.30483.4050](https://doi.org/10.22080/jtpd.2026.30483.4050)

Received:

November 25, 2025

Accepted:

January 20, 2026

Available online:

March 14, 2026

Keywords:

Nature-Based Tourism, Recreation Opportunity Spectrum (ROS), Fuzzy Analysis, Management Zones, Management Strategies

Abstract

Context and Purpose Nature-based tourism serves as a fundamental pillar of sustainable development, playing a significant role in environmental conservation and the empowerment of local communities. **Design/methodology/approach:** This study employs an integrated spatial-fuzzy approach to assess natural recreation potential in Zanjan Province. Using the Recreation Opportunity Spectrum (ROS) framework, the research systematically incorporates physical, social, and management criteria. Spatial data layers, including land cover, distance from roads, rivers, human settlements, and protected areas, were processed in a Geographic Information System (GIS) environment. By integrating multi-criteria decision analysis and fuzzy logic functions, the inherent uncertainties of qualitative criteria were modeled, resulting in a final map classifying natural recreation potential into five categories. **Findings:** Findings reveal an uneven spatial distribution: zones with high and very high potential are primarily concentrated in the northern part of the province (Tarom, Mahneshan, and Zanjan counties), adjacent to forested highlands, permanent rivers, and protected areas. In contrast, central and southern regions mostly fall into low to moderate potential categories. **Conclusion:** Spatially-explicit and differentiated management strategies are "active conservation and managed recreation" for high-potential zones, "balanced development and ecological restoration" for moderate zones, and "focus on alternative land functions with no investment in nature-based recreation" for low-potential zones. **Originality/value:** This study provides an operational framework for spatial planning and sustainable management of nature-based tourism.

*Corresponding Author: Majid Ramezani Mehrian

Address: SAMT Building, Jalal Al-e-Ahmad Expressway, Tehran, Iran.

Email: mehrian@samt.ac.ir

Tel: 021- 44234843



Extended Abstract

1. Introduction

Nature-based tourism serves as a fundamental pillar of sustainable development, playing a crucial role in environmental conservation and community empowerment. While this sector has experienced significant growth due to increasing demand for authentic natural experiences, unregulated development often leads to ecosystem degradation. Zanzan Province, with its diverse topography, rich vegetation cover, and protected areas, represents a promising region for sustainable tourism development. However, the absence of comprehensive studies has limited the realization of its full potential. This research aims to assess nature-based tourism potential through the innovative integration of spatial analysis, fuzzy logic, and the Recreation Opportunity Spectrum (ROS) framework, ultimately proposing sustainable management strategies for identified zones.

2. Research Methodology

This applied research employed a descriptive-analytical approach utilizing spatial datasets from credible sources, including land cover maps, road networks, settlements, rivers, and protected areas. The methodology organized effective criteria into two primary indices: Recreation Potential Index (RPI), incorporating landscape naturalness, proximity to protected areas, and distance from water resources; and Remoteness/Accessibility Index (RAI), based on proximity to roads and human settlements. The research applied fuzzy membership functions (0-1) to standardize data and address qualitative uncertainties, with expert-derived weights assigned (0.7 for recreation potential, 0.3 for

accessibility). Integration of fuzzy layers used the algebraic sum operator, with final output classified into five capability categories. This spatial-fuzzy framework within the ROS context enabled simultaneous quantitative-qualitative analysis with flexible boundary definition.

3. Research Findings

The spatial-fuzzy analysis revealed markedly uneven distribution of tourism capability across Zanzan Province. High and very high potential zones concentrate predominantly in northern regions, particularly Tarom, Mahnesan, and Zanzan counties, characterized by forested highlands and perennial rivers. Central and southern areas, dominated by agricultural lands and dense settlements, demonstrated low to moderate capability. This pattern establishes a direct correlation between ecological quality and tourism potential. Comparative analysis confirmed that the spatial-fuzzy model within ROS provides more flexible zoning boundaries and superior spatial differentiation compared to conventional approaches. The prioritized weighting of recreation potential facilitated identification of high-value natural areas despite accessibility limitations.

The study's principal innovation lies in developing a spatial decision-making model that clarifies qualitative uncertainties while enabling direct application in tourism planning. Based on a "conservation-with-use" philosophy, the model facilitates tailored Management Strategies for distinct Management Zones: active conservation and managed recreation for high/very high potential areas; balanced development with ecological restoration for moderate zones; and passive conservation with alternative land-use focus for low/very low capability

areas. Significant overlap between high-potential zones and existing protected areas underscores the necessity for precise management and continuous ecological monitoring.

4. Conclusion

The integration of spatial analysis and fuzzy logic within the ROS framework has successfully provided a precise, nuanced understanding of nature-based tourism potential in Zanjan Province. While the province possesses substantial tourism potential, its uneven distribution necessitates differentiated management approaches. The proposed Management Strategies establish clear pathways for sustainable development, emphasizing active conservation in sensitive areas while promoting balanced tourism expansion in suitable zones. The spatial-fuzzy model demonstrates scalability beyond provincial applications, offering a robust foundation for comprehensive tourism planning, priority investment identification, and evidence-based policymaking. This research underscores that the future of nature-based tourism in

Iran depends on sophisticated understanding of spatial-ecological capacities and adoption of advanced analytical tools for sustainable resource management.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

All authors contributed to the study conception and design. Specifically, Ardavan Zarandian was responsible for the initial idea conceptualization and data collection. Sayedeh Alemohammad performed the formal analysis and wrote the first draft of the manuscript, and editing. Majid Ramezani Mehrian carried out the research methodology and designed the maps.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the authorship and/or publication of this article.

Acknowledgments

The authors are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.



علمی پژوهشی

تحلیل قابلیت گردشگری طبیعت‌محور و راهبردهای مدیریت پایدار پهنه‌های شناسایی شده (مطالعه موردی: استان زنجان)

اردوان زرنیدیان^۱، سیده آل محمد^۲، مجید رضانی مهریان^{۳*}

^۱ دانشیار، محیط زیست، گروه ارزیابی و مخاطرات محیط زیست، پژوهشکده محیط زیست و توسعه پایدار، تهران، ایران. (zarandian@rcesd.ac.ir)
^۲ استادیار، محیط زیست، دانشکده حکمرانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (sh.alemohammad@ut.ac.ir)
^۳ استادیار، محیط زیست، گروه مطالعات محیطی، پژوهشکده تحقیق و توسعه علوم انسانی، تهران، ایران. (Mehrian@samt.ac.ir)



©نویسندگان

ناشر: دانشگاه مازندران



10.22080/jtpd.2026.30483.4050

چکیده

زمینه و هدف: گردشگری طبیعت‌محور به‌عنوان رکنی اساسی در توسعه پایدار، نقش بسزایی در حفاظت محیط زیست و توانمندسازی جوامع محلی دارد. این پژوهش به ارزیابی قابلیت‌های تفرج طبیعی در استان زنجان پرداخته است که از کوهستان‌های مرتفع، رودخانه‌های دائمی، جنگل‌ها و مناطق تحت حفاظت برخوردار است. **روش‌شناسی:** این پژوهش، از رویکرد ترکیبی تحلیل فضایی و منطق فازی و داده‌های سنجش از دور (۱۴۰۴) و سازمان نقشه‌برداری کشور و پرسش‌نامه جهت وزن‌دهی، استفاده کرده است. پژوهش حاضر با استفاده از چارچوب طیف فرصت‌های گردشگری (ROS) و تلفیق نظام‌مند معیارهای فیزیکی، اجتماعی و مدیریتی، لایه‌های اطلاعاتی (شامل پوشش اراضی، فاصله از جاده، رودخانه، سکونت‌گاه‌های انسانی و مناطق تحت حفاظت) را در سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) پردازش کرده است. همچنین با بهره‌گیری از تحلیل چندمعیاره و توابع فازی، عدم قطعیت ذاتی معیارهای کیفی، مدل‌سازی و نقشه نهایی قابلیت تفرج طبیعی در پنج طبقه تولید شد. **یافته‌ها:** یافته‌ها الگوی فضایی نامتوازی را نشان دادند به‌طوری‌که پهنه‌های با قابلیت بالا و بسیار بالا، عمدتاً در مناطق شمالی استان (شهرستان‌های طارم، ماهنشان و زنجان) متمرکز شده‌اند. مناطق مرکزی و جنوبی، عمدتاً در طبقات کم و متوسط قرار گرفتند. **نتیجه‌گیری و پیشنهادات:** راهبردهای مدیریتی تفکیک‌شده و مکان‌مندی برای پهنه‌های مدیریتی مختلف پیشنهاد شد: اعمال «حفاظت فعال و تفرج مدیریت‌شده» در پهنه‌های با قابلیت بالا، «توسعه متعادل و احیای اکولوژیکی» در پهنه‌های متوسط و «تمرکز بر کارکردهای دیگر سرزمین و عدم سرمایه‌گذاری در حوزه تفرج طبیعی» در پهنه‌های کم‌قابلیت. **نوآوری و اصالت:** این مطالعه، چارچوبی عملیاتی برای برنامه‌ریزی فضایی و مدیریت پایدار گردشگری طبیعت‌محور ارائه می‌دهد.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴ آذر ۰۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴ دی ۳۰

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴ اسفند ۲۳

کلیدواژه‌ها:

تحلیل فضایی- فازی؛ گردشگری طبیعت‌محور؛ طیف فرصت‌های گردشگری؛ مدیریت پایدار؛ استان زنجان

* نویسنده مسئول: مجید رضانی مهریان

آدرس: تهران، بزرگراه جلال آل‌احمد، غرب پل یادگار امام (ره)،

سازمان مطالعه و تدوین (سمت).

ایمیل: mehrian@samt.ac.ir

تلفن: ۰۲۱۴۴۲۳۴۸۴۳

۱ مقدمه

در دهه‌های اخیر، گردشگری طبیعت‌محور به‌عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار، در حفاظت از محیط زیست و توانمندسازی جوامع محلی مطرح شده است. طبق گزارش‌های بین‌المللی، این حوزه رشد چشم‌گیری را تجربه می‌کند و به یکی از سریع‌ترین زیرشاخه‌های صنعت گردشگری تبدیل شده است. این روند ضمن ایجاد فرصت‌های شغلی و تنوع‌بخشی درآمدی به جوامع محلی، می‌تواند با ارتقاء آگاهی محیط زیستی و اشاعه رفتارهای پایدار، محرکی برای حفاظت پایدار از منابع طبیعی و تنوع زیستی باشد (Aşiloğlu & Çay, 2023; Baloch et al., 2013; Shamsipour et al., 2022). تحقق اهداف توسعه پایدار در گردشگری طبیعت‌محور، مستلزم برنامه‌ریزی فضایی دقیق و تحلیل‌های داده‌محور است.

با این حال، بسیاری از معیارهای مرتبط با قابلیت گردشگری یا ماهیتی ذهنی دارند یا با همان ماهیت فیزیکی، دارای عدم قطعیت بسیار هستند، مانند «کیفیت منظر» یا «تجربه بازدیدکننده». از این رو، ترکیب چارچوب مذکور با تحلیل‌های مکانی، تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ و منطق فازی^۲، راهکار قدرتمندی را برای بازنمایی این ابهامات و تعیین مرزهای منعطف میان طبقات گردشگری، فراهم می‌کند. اگرچه پژوهش‌های اخیر کاربردهای متنوعی از تلفیق این موارد را برای تحلیل قابلیت گردشگری طبیعت‌محور و طبقه‌بندی آن نشان داده‌اند (Huang et al., 2024; Bayat et al., 2023; Feizizadeh et al., 2014; Saffarheidari, 2019; H., & Saffarheidari, 2019)، اما با وجود این پیشرفت‌های روش‌شناختی، مرور نظام‌مند ادبیات داخلی و منطقه‌ای، نشان می‌دهد که در ایران ترکیب کامل و سیستماتیک آن با اهداف پایداری اکولوژیکی، به‌صورت ناقص به کار رفته است.

در بسیاری از مطالعات داخلی، تحلیل‌ها عمدتاً با شاخص‌های فیزیکی (شیب، ارتفاع، پوشش گیاهی، فاصله از جاده و منابع آبی) و گاه فقط با تأکید بر معیارهای اجتماعی محدود شده‌اند. همچنین راهبردهای مدیریتی، سازوکارهای کنترلی و محدودیت‌های حفاظتی در کنار این چارچوب، با نادیده گرفتن ملاحظات پایداری بلندمدت، به‌صورت پراکنده بیان شده‌اند. این کم‌توجهی باعث شده نتایج و راهکارهای مدیریتی، اغلب سطحی یا فاقد تطابق با قابلیت واقعی عرصه‌ها باشند (Mahdavi & Niknejad, 2014; Seraj et al., 2022). برای تحقق پایداری در عرصه‌های طبیعی، رویکردی لازم است که به تصمیم‌گیران محلی و مدیران منابع طبیعی، امکان دهد تا با اتکا بر شواهد مکانی و تحلیلی، اقداماتی نظیر تعیین اولویت توسعه زیرساخت‌ها، تعریف مسیرها و نواحی کنترل‌شده، اعمال محدودیت‌های ظرفیت و تدوین سیاست‌های حفاظتی متناسب با هر پهنه را اجرایی کنند (Zeng et al., 2021; Joyce & Sutton, 2009). در مطالعات پیشین داخلی کم‌تر دیده شده است.

در کشور ما، فقدان مطالعات جامع مکانی و نبود یک چارچوب تحلیلی برای مدیریت یکپارچه و پایدار گردشگری طبیعت‌محور، محسوس است. دقیقاً همین شکاف، مانع اصلی در تبدیل قابلیت بالقوه گردشگری به فرصت‌های توسعه پایدار است. اهمیت روزافزون گردشگری طبیعت‌محور در توسعه پایدار، یک شکاف روش‌شناختی قابل توجه در ادبیات داخلی و تطبیقی کشور به چشم می‌خورد. مطالعات داخلی غالباً فاقد چارچوبی یکپارچه هستند که بتواند به‌طور هم‌زمان عدم قطعیت‌های ذاتی معیارهای کیفی (مانند جذابیت منظر و تجربه بازدید) را مدل‌سازی کند و از دل آن، راهبردهای مدیریتی مکان‌مند و عملیاتی استنتاج نماید. در مقابل، مطالعات خارجی با وجود پیشرفت‌های روش‌شناختی، به دلیل تفاوت‌های اساسی در

² Fuzzy Logic

¹ Multi Criteria Decision Making



استان زنجان چگونه است؟ ۲) مدیریت مؤثر برای حفاظت و توسعه پایدار گردشگری طبیعت محور به صورت مکانمند، شامل چه راهبردهایی باید باشد؟

۲ ادبیات پژوهش

چارچوب طیف فرصت‌های گردشگری^۱ (ROS) یک ابزار برنامه‌ریزی بین‌المللی و استاندارد برای ارزیابی یکپارچه عرصه‌های طبیعی محسوب می‌شود. این چارچوب که از دهه ۱۹۷۰ میلادی توسعه یافته و در مدیریت کاربری اراضی و برنامه‌ریزی گردشگری در فضای باز به کار رفته است، طبقه‌بندی فضاهای طبیعی را بر پایه سه بُعد کلیدی «محیط فیزیکی»، «تنظیمات اجتماعی» و «ابعاد مدیریتی» ممکن می‌سازد (Joyce & Sutton, 2009). استفاده از این چارچوب، به دلیل ارائه مجموعه‌ای معتبر و آزمون‌شده از معیارها، بنیانی برای برنامه‌ریزی پایدار فراهم می‌آورد و روایی آن در مطالعات متعدد در بافت‌های جغرافیایی گوناگون به اثبات رسیده است (Zeng et al., 2021). شایان ذکر است که این چارچوب با تعریف سه بُعد کلیدی محیط فیزیکی (مانند طبیعی بودن و جذابیت آب)، تنظیمات اجتماعی (مانند دسترسی و فاصله از کاربری‌های انسانی) و مدیریت (مانند مجاورت با مناطق حفاظت‌شده)، مجموعه‌ای معتبر و آزمون‌شده از معیارها را ارائه می‌دهد (Aşılıoğlu & Çay, 2023).

با این حال، بسیاری از معیارهای کیفی این چارچوب (همچون کیفیت منظر یا درجه طبیعی بودن) ذاتاً همراه با ابهام هستند. از این رو، هسته روش‌شناختی پژوهش حاضر بر تلفیق دو چارچوب ROS و «منطق فازی» استوار شده است. منطق فازی با امکان‌پذیر کردن مدل‌سازی عدم قطعیت و تعریف مرزهای منعطف بین طبقات، مکمل ضروری برای غلبه بر محدودیت‌های ذاتی معیارهای کیفی محسوب می‌شود. تلفیق فضایی این دو چارچوب در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی^۲ (GIS)، راهکاری قدرتمند برای دستیابی به نقشه‌ای واقع‌نما و کمی

زمینه‌های بوم‌شناختی، اجتماعی و مدیریتی، لزوماً قابلیت انطباق مستقیم را با شرایط پیچیده ایران ندارند.

این شکاف در استان زنجان (که به لحاظ دارا بودن عرصه‌های طبیعی بکر و متنوعی چون کوهستان‌های جنگلی رشته‌کوه البرز غربی، رودخانه‌های دائمی مهم و مناطق تحت حفاظت رسمی، از قابلیت بالایی برخوردار است)، به وضوح تبدیل به یک مسأله برنامه‌ریزی شده است. فقدان یک ارزیابی فضایی-تحلیلی جامع که قابلیت‌های ذاتی تفرج را در کنار ملاحظات دسترسی و حساسیت اکولوژیکی به صورت کمی و مکانی‌شده بسنجد، منجر به نبود نقشه راهی روشن برای تصمیم‌گیران شده است. پیامد این وضعیت، مواجهه با ریسک‌های عملیاتی همچون تمرکز نامتوازن و مخرب فعالیت‌های گردشگری در هسته‌های حساس اکولوژیک، هدررفت سرمایه‌گذاری‌ها در پهنه‌های فاقد قابلیت ذاتی بالا و درنهایت، تخریب تدریجی سرمایه‌های طبیعی زیربنای توسعه آتی است.

در راستای پرکردن این خلأ دانشی-کاربردی، هدف اصلی این پژوهش ارائه یک چارچوب تحلیلی ترکیبی و عملیاتی است. رویکرد منتخب، تلفیق تحلیل فضایی در سامانه اطلاعات جغرافیایی با منطق فازی و به‌کارگیری چارچوب مفهومی طیف فرصت‌های گردشگری است. این تلفیق هوشمندانه امکان می‌دهد تا نخست، با مدل‌سازی عدم قطعیت و مرزهای مبهم، نقشه‌ای واقع‌نما و چندطبقه از قابلیت تفرج طبیعی استان تولید شود که بازتاب دقیق‌تری از پیوستگی‌ها و کیفیت‌های عرصه‌های طبیعی باشد. در گام بعد، این نقشه به‌عنوان مبنایی فضایی-تحلیلی برای تدوین راهبردهای مدیریتی تفکیک‌شده، مکان‌مند و پایدار برای پهنه‌های با قابلیت متفاوت قرار می‌گیرد. بنابراین، این پژوهش در صدد پاسخ‌گویی به دو پرسش کلیدی زیر است:

(۱) الگوی توزیع فضایی فرصت‌های تفرج طبیعی در

² Geographic Information System

¹ Recreation Opportunity Spectrum

از قابلیت تفرج طبیعی فراهم می‌کند. خلاصه‌ای از مطالعات مرتبط جدید داخلی و خارجی که از این چارچوب‌ها یا رویکردهای مشابه بهره برده‌اند، در جداول ۱ و ۲ ارائه می‌شود.

جدول ۱. خلاصه مطالعات داخلی جدید مرتبط با پژوهش (نویسندگان، ۱۴۰۴)

مرجع	هدف	روش	نتیجه
فدایی (۲۰۱۸)	بررسی بوم‌گردی و سیاست‌های "سرگرمی" ایران	روش تحقیق کیفی قوم‌نگارانه	بوم‌گردی در ایران می‌تواند عرصه‌ای برای بازتعریف رابطه جامعه با طبیعت باشد.
بالیست و همکاران (۲۰۱۹)	شناسایی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم	تحلیل فازی سلسله-مراتبی و تحلیل مکانی	تصمیم‌گیری دقیق‌تر برای مدیریت تفریحگاه‌ها
ذبیحی و همکاران (۲۰۲۰)	ارزیابی قابلیت اکوتوریسم منطقه بابل	تحلیل فازی سلسله-مراتبی و تحلیل مکانی	مدیریت مؤثر عدم قطعیت معیارها و تولید نقشه‌های قابل اتکا
صالحی پور و میلانی پاکزاد (۲۰۲۱)	تحلیل قابلیت اکوتوریسم منطقه دوهزار مازندران	فرآیند تحلیل سلسله-مراتبی و تحلیل مکانی	تولید نقشه‌های پهنه‌بندی با کیفیت و قابلیت تصمیم‌گیری مدیریتی
جوکار و همکاران (۲۰۲۱)	ارزیابی توان گردشگری منطقه سپیدان	تحلیل مکانی	تأکید بر اهمیت شاخص‌های محیطی و اجتماعی در تحلیل قابلیت گردشگری
عمرزاده و همکاران (۲۰۲۲)	ارزیابی پایداری اکوتوریسم استان آذربایجان غربی	تحلیل مکانی و تصمیم‌گیری چند معیاره	لحاظ شاخص‌های مدیریتی و پایداری در تحلیل قابلیت گردشگری
بیات و همکاران (۲۰۲۳)	ارزیابی قابلیت تفرجی در جنگل‌های حفاظت‌شده تاق	تصمیم‌گیری چندمعیاره و سنجه‌های منظر	مناطق با قابلیت بالا از نظر سنجه‌های سیمای سرزمین، وضعیت مطلوبی دارند.
محمدیاری و همکاران (۲۰۲۴)	نقشه‌برداری خدمات اکوسیستمی در استان سمنان	چارچوب ROS و تصمیم‌گیری چندمعیاره	شناسایی فرصت‌های تفرجی و ارائه نقشه‌های مدیریت هدفمند خدمات تفرجی طبیعت.
گلدای و همکاران (۲۰۲۵)	توسعه چارچوب برنامه‌ریزی برای مناطق تفرجی	چارچوب ROS و تحلیل مکانی	در نظر گرفتن تنوع تجارب کاربران و ظرفیت محیطی در برنامه‌ریزی

جدول ۲. خلاصه مطالعات خارجی جدید مرتبط با پژوهش (نویسندگان، ۱۴۰۴)

مرجع	هدف	روش	نتیجه
(Wolf et al., 2019)	بررسی تناقض اهداف حفاظت و توسعه گردشگری طبیعت‌محور	مرور ادبیات و ارائه چارچوب مفهومی	حفاظت و گردشگری طبیعت‌محور لزوماً ناسازگار نیستند، اما مدیریت یکپارچه و راهبردی لازم است.
(Gomes et al., 2021)	تحلیل و مقایسه فرصت‌های تفریحی در پارک‌های ملی برزیل و ایالات متحده	بررسی اسناد مدیریتی و طبقه‌بندی با چارچوب ROS	تمرکز بر تجربه منزوی در برزیل و دسترسی آسان‌تر در ایالات متحده و لزوم تطبیق استراتژی‌های مدیریتی با شرایط هر کشور
(Zeng et al., 2021)	طبقه‌بندی با چارچوب ROS در مقیاس استانی	تحلیل مکانی و داده‌های نور در شی	فراهم‌شدن امکان تحلیل دقیق در مقیاس‌های بزرگ برای تصمیم‌گیری مدیریتی
(Aşılıoğlu & Çay, 2023)	شناسایی سایت‌های مناسب برای تفریح در فضای باز	چارچوب ROS و تحلیل سلسله-مراتبی	فراهم‌شدن امکان ورود ترجیحات انسانی و مدیریتی در تحلیل قابلیت سایت‌ها
(Shu-mei & Jin-yu, 2025)	ارزیابی خدمات تفریحی در بالای رودخانه زرد گانان	تحلیل سلسله‌مراتبی و تصمیم‌گیری چندمعیاره	روش ترکیبی برای ارزیابی کمی و رتبه‌بندی قابلیت تفریحی، ابزار مؤثری است.

غرب ایران واقع شده است. این استان از شمال به استان‌های اردبیل و گیلان، از شرق به قزوین، از جنوب به همدان و از غرب به آذربایجان شرقی و غربی محدود می‌شود. از نظر توپوگرافی، دارای چهره‌ای کوهستانی و نیمه‌کوهستانی است که بخش عمده‌ای از آن را ارتفاعات رشته‌کوه‌های البرز غربی در بر گرفته است. این شرایط توپوگرافی نه تنها منجر به ایجاد اقلیم‌های متنوع (از نیمه‌خشک سرد تا مرطوب کوهستانی) شده، بلکه زمینه‌ساز شکل‌گیری اکوسیستم‌ها و مناظر طبیعی با قابلیت گردشگری بالا گردیده است.

ویژگی‌های طبیعی و اکولوژیکی این استان، آن را به یک کانون بالقوه برای توسعه گردشگری طبیعت‌محور تبدیل کرده است. پوشش گیاهی طبیعی استان متشکل از مراتع استپی، رویشگاه‌های

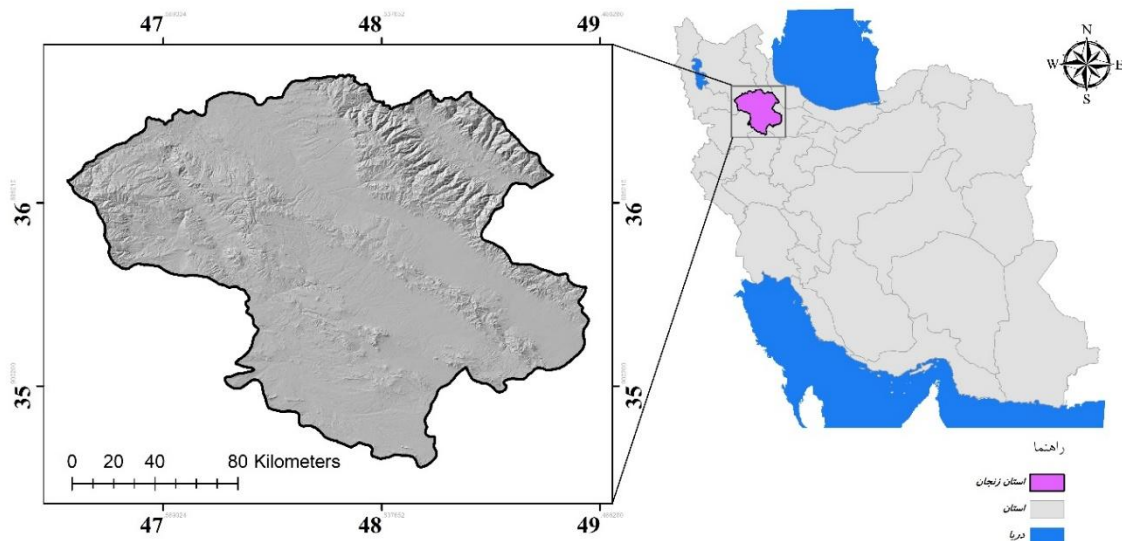
بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که تحلیل قابلیت تفرج‌گاهی عموماً بر شاخص‌های فیزیکی متمرکز بوده و تلفیق نظام‌مند ابعاد کیفی (مانند ترجیحات تجربی بازدیدکنندگان) و مدیریتی (مانند سازوکارهای کنترل و حفاظت)، کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش حاضر با هدف پرکردن این شکاف، یک چارچوب نوین ترکیبی (شامل تحلیل فضایی، منطق فازی و چارچوب ROS) را ارائه می‌دهد. نوآوری اصلی این مطالعه در تلفیق کمی و مکانی این ابعاد، همراه با مدل‌سازی صریح عدم قطعیت‌های ذاتی معیارهای کیفی و استنتاج راهبردهای مدیریتی مکان‌مند و تفکیک‌شده است. این چارچوب عملیاتی، امکان برنامه‌ریزی درخور و مبتنی بر شواهد را برای مدیریت پایدار گردشگری طبیعت‌محور فراهم می‌کند.

۳ روش‌شناسی پژوهش

استان زنجان با مساحتی حدود ۲۱۷۷۳ کیلومتر مربع، در محدوده جغرافیایی ۴۷° ۴۵' تا ۴۹° ۲۸' طول شرقی و ۳۷° ۳۷' تا ۳۷° ۱۵' عرض شمالی در شمال

زیستی و جذابیت‌های بصری قابل توجهی به این استان بخشیده است. در نتیجه استان زنجان، یک مورد مناسب مطالعه برای ارزیابی و پهنه‌بندی قابلیت تفرج طبیعی است. شکل ۱، موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نمایش می‌دهد.

جنگلی با گونه‌های غالب بلوط^۱ و ارس^۲ در ارتفاعات و همچنین جوامع گیاهی درون‌دره‌ای است. (Mojarad et al., 2021) وجود رودخانه‌های دائمی، دریاچه‌های طبیعی و مصنوعی و همچنین مناطق تحت حفاظت متعدد (شامل دو منطقه حفاظت‌شده و سه پناهگاه حیات وحش)، غنای



شکل ۱. منطقه مورد مطالعه (نویسندگان، ۱۴۰۴)

کشور)، مرز مناطق تحت حفاظت (از سازمان حفاظت محیط زیست) و شبکه هیدروگرافی (از داده‌های آبراهه‌های طبیعی) بودند. کلیه این داده‌ها در محیط نرم‌افزار ArcGIS 10.8 هم‌مرجع شده و در قالب یک پایگاه داده‌ی جغرافیایی یکپارچه گرد آمدند.

شایان ذکر است در این پژوهش، معیارها، براساس ابعاد سه‌گانه موجود در چارچوب ROS انتخاب شده است. تفرج در فضای باز با چارچوب ROS، با توجه به دو شاخص پتانسیل تفرجی^۳ (R/AI) و شاخص دور بودن/ دسترسی^۴ (R/AI) برآورد می‌شود. برای غلبه بر ابهامات ذاتی معیارهای کیفی و مرزهای نامشخص بین طبقات، از منطق فازی در استانداردسازی لایه‌ها استفاده شده است.

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری اطلاعات، توصیفی-تحلیلی است که با به‌کارگیری یک چارچوب ترکیبی فضایی-فازی به ارزیابی قابلیت‌های گردشگری طبیعت‌محور در استان زنجان پرداخته است. همچنین از داده‌های سنجش از دور (۱۴۰۴) و سازمان نقشه‌برداری کشور استفاده نموده است. روش‌شناسی این تحقیق در سه مرحله اصلی شامل "تهیه و استانداردسازی لایه‌ها"، "تعیین وزن و امتیاز معیارها"، "تلفیق فضایی-فازی و طبقه‌بندی نهایی" طراحی شده است. داده‌های مورد نیاز مکانی شامل نقشه‌های پوشش اراضی (از سامانه سنجش از دور USGS با تفکیک ۳۰ متر)، شبکه راه‌ها و موقعیت سکونتگاه‌های انسانی (از سازمان نقشه‌برداری

³ Recreation Potential Index

⁴ Remoteness/Accessibility Index

¹ Quercus

² Juniperus



سپس لایه‌ها با روش فازی خطی کاهشی، استانداردسازی شدند. پس از تهیه لایه‌های درجه طبیعی بودن، مناطق حفاظت‌شده، فاصله از رودخانه و فاصله از آب، لایه‌ها با روش ترکیب خطی وزنی روی هم‌گذاری شدند و نقشه شاخص پتانسیل تفرجی به دست آمد.

شاخص دور بودن/ دسترسی به سایت‌های گردشگری، در این مطالعه با استفاده از آنالیز مجاورت^۳ در جعبه‌ابزار ArcGIS برای محاسبه فاصله مستقیم سایت‌های گردشگری از مناطق مسکونی و جاده‌ها به دست آمده است. این شاخص، براساس دور بودن، تجربه اجتماعی مورد انتظار مردم را در نظر می‌گیرد. بدین منظور لایه فاصله از مناطق مسکونی و فاصله از جاده، با دستور ضربه‌گیر تهیه شد. سپس لایه‌ها با روش فازی خطی کاهشی، استانداردسازی شدند.

با توجه به تأثیر متفاوت معیارها در ارزیابی نهایی، ضرایب اهمیت (وزن) هر معیار اصلی و فرعی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی تعیین شد. این کار از طریق طراحی پرسش‌نامه‌های مقایسه زوجی و اخذ نظرات ۱۵ تن از متخصصان حوزه برنامه‌ریزی گردشگری، محیط زیست و ژئوماتیک انجام پذیرفت. سازگاری تمامی ماتریس‌های مقایسه با محاسبه نرخ ناسازگاری بررسی و مقادیر کم‌تر از ۰/۱ مورد تأیید قرار گرفت. همان‌طورکه در جدول ۳ آمده است، معیار "پتانسیل تفرجی" با وزن ۰/۷ بیشترین اهمیت و معیار "دسترسی/ دور بودن" با وزن ۰/۳ در رتبه بعدی قرار گرفتند. به عبارت ساده، برای افزایش دقت در توزیع فضایی پتانسیل تفرجی با توجه به شرایط خاص منطقه، مدل کمی اصلاح شد. در مرحله بعد، روی هم اندازی و تلفیق نقشه‌ها، براساس ویژگی‌های پارامترهای جدول ۳، تهیه شده است.

چارچوب ROS به‌عنوان هسته مرکزی این تحلیل، با تلفیق دو شاخص اصلی "پتانسیل تفرجی" و "دسترسی/ دور بودن" پیاده‌سازی شد. برای غلبه بر ابهامات ذاتی موجود در معیارهای کیفی و همچنین مرزهای نامشخص بین طبقات، از تئوری مجموعه‌های فازی استفاده گردید. در این راستا، کلیه لایه‌های معیار با استفاده از توابع تعلق فازی (اعم از توابع افزایشی خطی و کاهشی خطی) در بازه [۰,۱] استانداردسازی شدند. این رویکرد به مدل اجازه می‌دهد تا عدم قطعیت و تدریجی بودن تغییرات در محیط واقعی را به‌خوبی بازتاب دهد. شاخص پتانسیل تفرجی، شامل سه زیرمعیار است:

ترجیحات مردم نسبت به اراضی طبیعی‌تر: درجه طبیعی بودن براساس شاخص هوموروبی، مدل‌سازی می‌شود که تأثیر انسان روی سیمای سرزمین را نشان می‌دهد و از عدد ۱ (طبیعی- بدون تأثیر واقعی انسان) تا ۷ (مصنوعی) اندازه‌گیری می‌شود. در این پژوهش با نسبت‌دادن به هر کلاس پوشش زمین، درجه طبیعی بودن به دست آمد.

ترجیحات مردم نسبت به مناطق حفاظت‌شده: این مناطق با ارزش طبیعی بالا در نظر گرفته می‌شوند. مناطق طبیعی حفاظت‌شده طبق دسته‌بندی‌های مدیریتی اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت^۱ (IUCN) برای مناطق حفاظت‌شده امتیازدهی شدند. در این پژوهش مناطق حفاظت‌شده با استفاده از اطلاعات مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران نقشه‌برداری شد.

ترجیحات مردم نسبت به جذابیت‌های آب: وجود آب یکی از عناصر اصلی تفرج مبتنی بر طبیعت است. جذابیت اجسام آب نیز با محاسبه فاصله تا بدنه‌های آب سطحی برآورد و بدین منظور لایه فاصله از رودخانه با دستور ضربه‌گیر^۲ تهیه شد.

³ Proximity

¹ International Union for Conservation of Nature

² Buffer

جدول ۳. معیارهای مدل‌سازی تحلیل قابلیت گردشگری طبیعت محور (نویسندگان براساس نتایج پرسش‌نامه، ۱۴۰۴)

امتیاز	دامنه (متر)	وزن	معیار فرعی	وزن	معیار اصلی			
۰	۵۰۰-۰	۰/۵	فاصله از سکونت‌گاه	۰/۳	دسترسی/ دور بودن			
۰/۵	۵۰۰۰-۵۰۰							
۱	>۵۰۰۰							
۰	۲۰۰۰-۰	راه درجه ۱	فاصله از راه					
۱	۵۰۰۰-۲۰۰۰							
۰/۵	>۵۰۰۰							
۰	۱۰۰۰-۰	راه درجه ۲				فاصله از رودخانه		
۱	۳۰۰۰-۱۰۰۰							
۰/۵	>۳۰۰۰							
۰	۵۰۰-۰	راه درجه ۳					مناطق تحت حفاظت	
۱	۱۵۰۰-۵۰۰							
۰/۵	>۱۵۰۰							
۱	۵۰۰-۰	۰/۱۵		مناطق تحت حفاظت	۰/۷			پتانسیل تفریحی
۰/۸	۱۰۰۰-۵۰۰							
۰/۶	۱۵۰۰-۱۰۰۰							
۰/۴	۲۰۰۰-۱۵۰۰							
۰	>۲۰۰۰							
۰/۸	منطقه حفاظت شده	۰/۱۵	مناطق تحت حفاظت					
۱	پناهگاه حیات وحش							
۰	سایر مناطق							
۰	سکونتگاه							
۱	جنگل با تاج پوشش بیشتر از ۵۰٪	۰/۷	پوشش اراضی					
۰/۹	جنگل با تاج پوشش ۲۵-۵۰٪							
۰/۸۵	جنگل با تاج پوشش ۱۰-۲۵٪							
۰/۸	جنگل با تاج پوشش ۵-۱۰٪							
۰/۷۵	جنگل با تاج پوشش ۱-۵٪							
۰/۷	بوته زار با تاج پوشش بیشتر از ۱۰٪							
۰/۹	جنگل دست کاشت							
۰/۷۵	مرتع با تراکم بیشتر از ۵۰٪							
۰/۷	مرتع با تراکم ۲۵-۵۰٪							
۰/۶	مرتع با تراکم ۵-۲۵٪							
۰/۵	مرتع با تراکم کمتر از ۵٪							
۰/۵۵	کشاورزی آبی و باغ							
۰/۴۵	کشاورزی دیم							
۰/۱	ماسه زار نرم							
۰/۸	باتلاق							
۱	دریاچه و مخازن آبی							
۰/۸	بستر رودخانه							

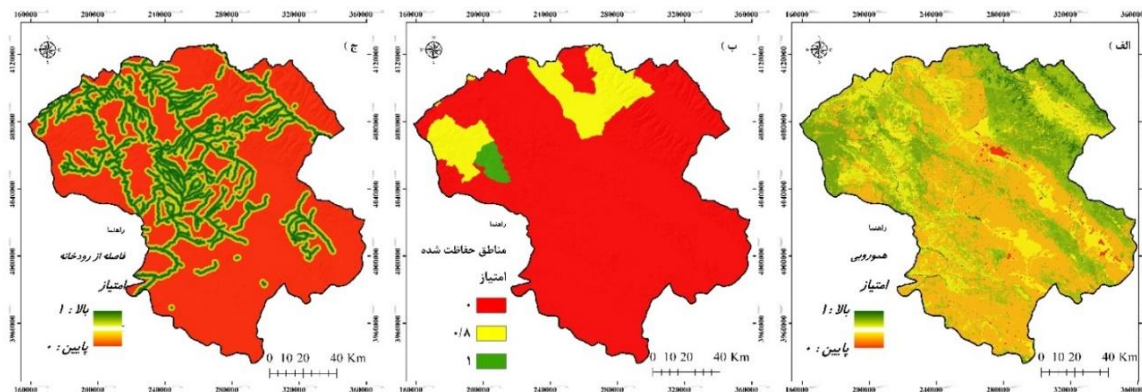
فرآیند شامل مراحل زیر بود: (۱) طبقه‌بندی عینی پهنه‌ها براساس مقادیر عددی مدل فازی به پنج

راهبردهای مدیریتی این پژوهش براساس یک چارچوب منطقی چندمرحله‌ای استخراج شدند. این

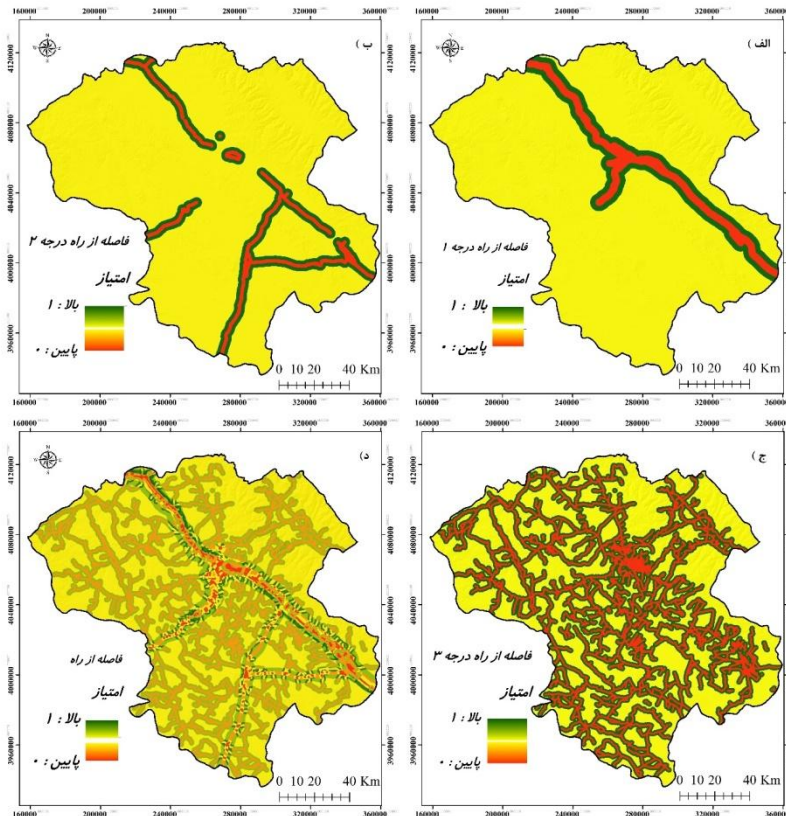
۴ یافته‌ها و بحث

در این مرحله لایه‌های فازی همورویی (شکل ۲-ب)، مناطق تحت حفاظت (شکل ۲-ج) و فاصله از رودخانه (شکل ۲-الف)، مناطق تحت حفاظت (شکل ۲-ب) و فاصله از رودخانه (شکل ۲-ج)، برای تهیه شاخص پتانسیل تفرجی منطقه مورد مطالعه تهیه شد. همچنین لایه‌های فازی فاصله از جاده‌های درجه ۱ تا ۳ و همه انواع جاده‌ها (شکل ۳، الف، ب، ج و د)، به‌عنوان نقشه نهایی فاصله از تمامی جاده‌ها در نظر گرفته شد. فاصله از سکونت‌گاه‌های شهری و روستایی (شکل ۴)، برای تهیه شاخص دور بودن/ دسترسی مورد نظر واقع شد.

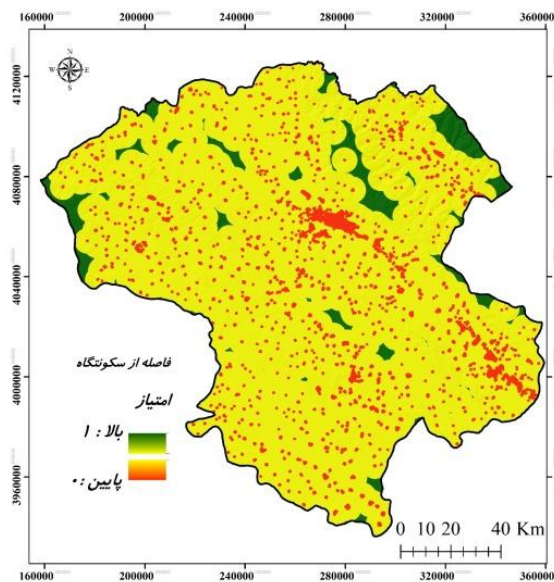
سطح قابلیت، (۲) تحلیل ویژگی‌های ذاتی هر طبقه شامل میانگین قابلیت تفرجی، درجه طبیعی بودن، شاخص دسترسی و درصد هم‌پوشانی با مناطق حفاظت‌شده، (۳) تعیین اهداف کلان مدیریتی برای هر طبقه با اتکا به اصول سه‌گانه پایداری (حفاظت محیطی، تعادل اجتماعی-اقتصادی، حکمرانی خوب) و (۴) تبدیل اهداف به راهبردهای اجرایی و اقدامات عینی متناسب با ویژگی‌های هر پهنه. این چارچوب تضمین می‌کند که راهبردهای پیشنهادی پاسخی مبتنی بر شواهد به شرایط هر بخش از سرزمین باشند.



شکل ۲. الف) نقشه فازی شده همورویی (ترجیحات مردم نسبت به اراضی طبیعی‌تر)، ب) نقشه فازی شده حفاظت (ترجیحات مردم نسبت به مناطق حفاظت‌شده) و ج) نقشه فازی شده فاصله از رودخانه (ترجیحات مردم نسبت به جذابیت‌های آب) (نویسندگان، ۱۴۰۴)



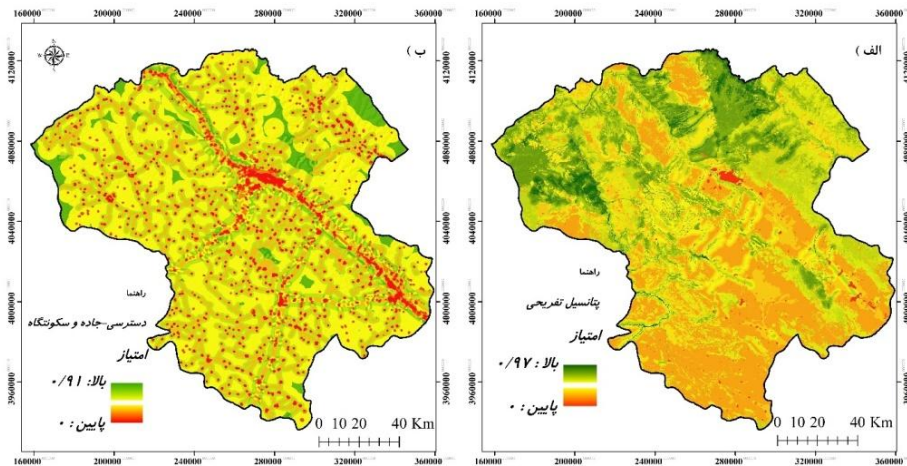
شکل ۳. الف) نقشه فازی شده فاصله از جاده درجه ۱، ب) نقشه فازی شده فاصله از جاده درجه ۲، ج) نقشه فازی شده فاصله از جاده درجه ۳ و د) نقشه فازی شده فاصله از همه انواع جاده‌ها (نویسندگان، ۱۴۰۴)



شکل ۴. نقشه فازی شده فاصله از سکونتگاه‌های انسانی (نویسندگان، ۱۴۰۴)

دور بودن/ دسترسی، لایه‌های فازی فاصله از انواع جاده‌ها و فاصله از سکونت‌گاه‌ها، با هم ترکیب شدند و نقشه فازی این شاخص در شکل ۵- ب، به دست آمده است.

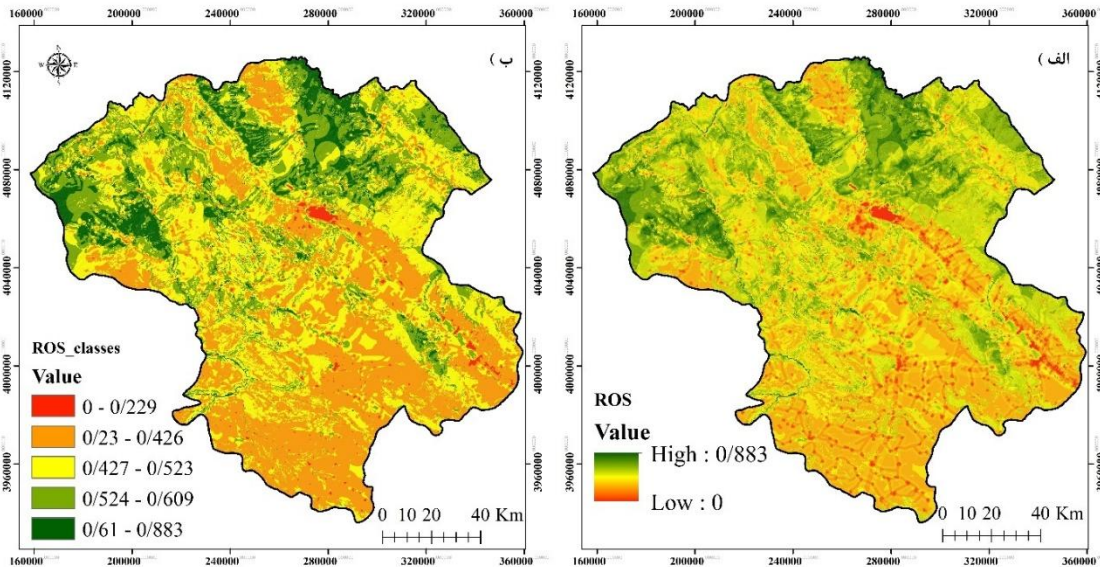
به منظور تهیه شاخص پتانسیل تفرجی منطقه مورد مطالعه، لایه‌های هم‌روبی، حفاظت و فاصله از رودخانه با روش هم‌پوشانی خطی تلفیق شدند. شکل ۵- الف، نقشه فازی شده شاخص پتانسیل تفرجی را نشان می‌دهد. سپس برای تهیه شاخص



شکل ۵. الف) نقشه فازی شده شاخص پتانسیل تفرجی و ب) نقشه شاخص دور بودن/دسترسی (نویسندگان، ۱۴۰۴)

شمالی استان، یعنی طارم، ماهنشان و زنجان متمرکز شده‌اند. این مناطق با برخورداری از ارتفاعات جنگلی رشته‌کوه‌های البرز غربی (به‌ویژه جنگل‌های بلوط و ارس)، رودخانه‌های دائمی مهم (مانند قزلاوزن و زجانرود) و همچنین وجود مناطق تحت حفاظت، از بالاترین قابلیت ذاتی برای جذب گردشگر طبیعت‌محور برخوردارند. در مقابل، مناطق مرکزی و جنوبی استان که عمدتاً دشت‌های وسیع و زمین‌های کشاورزی هستند، عموماً در طبقات قابلیت «کم» و «متوسط» قرار گرفته‌اند. تمرکز قابلیت‌های بالا در شمال استان، یک فرصت استثنایی و درعین حال یک تهدید جدی محسوب می‌شود؛ چراکه این مناطق، از حساس‌ترین و آسیب‌پذیرترین اکوسیستم‌های استان نیز به‌شمار می‌روند.

در این مرحله با ترکیب نقشه شاخص پتانسیل تفرجی و نقشه شاخص دور بودن/ دسترسی، نقشه نهایی ROS با توجه به تمامی معیارهای اصلی و فرعی مورد استفاده (براساس جدول ۳)، تهیه شد (شکل ۶- الف). همچنین در شکل ۶- ب، طبقه‌بندی این نقشه برای نمایش بهتر پهنه‌های دارای قابلیت بالا برای گردشگری طبیعت‌محور، نمایش داده شده است. نقشه نهایی قابلیت تفرج طبیعی استان زنجان (شکل ۶- ب)، الگوی فضایی روشنی را نشان می‌دهد که به‌وضوح از توپوگرافی، توزیع پوشش گیاهی طبیعی و شبکه هیدروگرافی استان و همچنین دسترسی‌پذیری فضا تبعیت می‌کند. تحلیل این نقشه نشان می‌دهد که پهنه‌های با قابلیت «بالا» و «بسیار بالا» عمدتاً در سه شهرستان



شکل ۶. الف) نقشه قابلیت تفرج طبیعی و ب) نقشه طبقه‌بندی شده قابلیت تفرج طبیعی (نویسندگان، ۱۴۰۴)

پیشین داخلی (Ardakani et al, 2018; Mahdavi & Niknejad, 2014)، وزن بیش از حد به معیار دسترسی، به ناگاه منجر به برجسته‌شدن عرصه‌هایی با ارزش طبیعی کم‌تر، اما دارای دسترسی آسان شده بود و درنهایت، راهبردهای مدیریتی سطحی و ناپایدار را به دنبال داشت.

هم‌پوشانی قابل توجه پهنه‌های با قابلیت «بسیار بالا» با مناطق تحت حفاظت استان (نظیر پناهگاه حیات وحش انگوران)، به‌وضوح نشان می‌دهد که هسته‌های اصلی قابلیت گردشگری، درواقع همان هسته‌های اصلی ارزش و حساسیت اکولوژیکی استان هستند. این هم‌پوشانی، چالش بنیادین مدیریت در این عرصه‌ها را آشکار می‌سازد: هرگونه بهره‌برداری تفرجی در این مناطق، در صورت عدم مدیریت فعال و هوشمند، می‌تواند به‌سرعت به عاملی برای تخریب همان عواملی تبدیل شود که قابلیت گردشگری طبیعت‌محور را ایجاد کرده‌اند. این موضوع با مطالعات دیگر (Wolf et al., 2019; Baloch et al., 2022)، همخوانی دارد.

در ادامه راهبردهای مدیریت طبقات شناسایی-شده در قالب سه پهنه مدیریتی پیشنهاد شده است. راهبردهای مدیریتی برای هر طبقه بر این اصل بنیادین استوار هستند که سطوح بالاتر قابلیت

مقایسه تطبیقی نتایج این پژوهش با مطالعات مشابه در سایر استان‌های ایران، صحت و قدرت روش‌شناسی به کار گرفته شده را تأیید می‌کند. مطالعاتی در سمنان (Mohammadyari et al., 2024) و آذربایجان غربی (Omarzadeh et al., 2022)، معیارهای فیزیکی مشترکی نظیر فاصله از آب و تراکم پوشش گیاهی را به‌عنوان تعیین‌کننده‌ترین عوامل در مکان‌یابی قابلیت گردشگری به کار برده‌اند. بااین‌حال، نقطه تمایز و پیشرفت این پژوهش، تلفیق سیستماتیک این معیارها در چارچوب ROS و استفاده از منطق فازی برای مدل‌سازی ابهامات ذاتی معیارهای کیفی مانند «درجه طبیعی بودن» است. این رویکرد منجر به تولید نقشه‌ای شده که مرزهای بین طبقات در آن به‌صورت تدریجی و منعطف است و انعکاس بهتری از واقعیت‌های پیچیده عرصه‌های طبیعی دارد.

وزن بالای اختصاص‌یافته به معیار «پتانسیل تفرجی» (۰/۷) نسبت به «دسترسی» (۰/۳) در این پژوهش، یک انتخاب آگاهانه و مبتنی بر فلسفه توسعه پایدار بود. این امر منجر به شناسایی و اولویت‌بندی عرصه‌های باارزش طبیعی بکر (حتی اگر در حال حاضر دسترسی دشواری داشته باشند) گردید. این در حالی است که در برخی مطالعات



۳) پهنه‌های با قابلیت «کم» و «بسیار کم» با راهبرد حفاظت منفعل و سامان‌دهی کاربری:

این پهنه‌ها در ذات، عمدتاً فاقد قابلیت گردشگری طبیعت‌محور هستند. راهبرد اصلی، تمرکز بر کارکردهای دیگر سرزمین است. اقدامات عینی پیشنهادی شامل موارد زیر است: ۱) جلوگیری از هرگونه سرمایه‌گذاری در حوزه گردشگری طبیعت‌محور و هدایت منابع به سمت مناطق با اولویت بالاتر و ۲) احیای اکولوژیکی و تثبیت این عرصه‌ها به‌عنوان «منطقه بافر یا ضربه‌گیر» برای کاهش اثرات حاشیه‌ای بر پهنه‌های باارزش.

۵ نتیجه‌گیری

این پژوهش با به‌کارگیری چارچوب ترکیبی تحلیل فضایی- فازی و طیف فرصت‌های گردشگری، گامی به سوی پُرکردن شکاف روش‌شناختی در برنامه‌ریزی گردشگری طبیعت‌محور در ایران برداشت. یافته‌های کمی و مکانی به‌دست‌آمده، نه‌تنها توزیع نامتوازن و تمرکز جغرافیایی قابلیت‌های ذاتی تفرج طبیعی را در استان زنجان تأیید می‌کند، بلکه ماهیت دوگانه این تمرکز را به‌صورت شرایطی هم‌زمان شامل یک «فرصت استثنایی» و یک «تهدید جدی» برای پایداری اکولوژیکی آشکار می‌سازد. تمرکز پهنه‌های با قابلیت بسیار بالا در شمال استان که عمدتاً با هسته‌های حساس مناطق تحت حفاظت هم- پوشانی دارند، یک تناقض مدیریتی کلیدی را پیش روی تصمیم‌گیران قرار می‌دهد: همان عواملی که جذابیت گردشگری را ایجاد می‌کنند (طبیعت بکر، تنوع زیستی)، در معرض آسیب‌پذیرترین موقعیت در برابر فشار فعالیت‌های انسانی قرار دارند.

در این راستا، نوآوری عملیاتی این مطالعه، فراتر از شناسایی صرف پهنه‌ها، در تدوین نظام راهبردهای مدیریتی سلسله‌مراتبی و مکان‌مند است. راهبردهای پیشنهادی شامل «حفاظت فعال» در پهنه‌های باارزش، «توسعه متعادل» در پهنه‌های میانی و «تمرکز بر کارکردهای ضربه‌گیری» در

گردشگری طبیعت‌محور، نه‌تنها مجوزی برای توسعه نیست، بلکه مستلزم سطح بالاتری از حفاظت و کنترل است. راهبردها در مجموع در سه پهنه فضایی، چنین خلاصه می‌شود:

۱) پهنه‌های با قابلیت «بسیار بالا» و «بالا» با راهبرد حفاظت فعال و تفرج مدیریت‌شده:

این عرصه‌ها که هسته‌های اصلی قابلیت گردشگری طبیعت‌محور استان محسوب شده و عموماً با مناطق تحت حفاظت و اکوسیستم‌های آسیب‌پذیر هم‌پوشانی دارند، باید تحت نظام مدیریتی یکپارچه و فعال قرار گیرند. راهبرد اصلی در این پهنه‌ها «حفاظت همراه با مدیریت هوشمند تفرج» است. اقدامات عینی پیشنهادی چنین است: ۱) حفاظت سخت‌گیرانه و تعیین سقف تعداد بازدیدکننده به‌صورت فصلی، ۲) طراحی و تجهیز «مسیرهای طبیعت‌گردی کنترل‌شده» به منظور هدایت بازدیدکنندگان، ۳) توسعه بسیار محدود اقامتگاه‌های بوم‌گردی سبک با مدیریت جامعه محلی، ۴) اجرای برنامه‌های پایش مستمر برای رصد اثرات گردشگری بر سلامت اکوسیستم و ۵) ممنوعیت هرگونه توسعه زیرساختی جدید (جاده، هتل، رستوران).

۲) پهنه‌های با قابلیت «متوسط» با راهبرد توسعه تفرجی و احیای اکولوژیکی:

در این مناطق که معمولاً متأثر از فعالیت‌های انسانی هستند و قابلیت برای توسعه زیرساخت‌های سبک گردشگری را دارند، راهبرد اصلی «توسعه متعادل در کنار ارتقاء کیفیت محیط» است. اقدامات عینی پیشنهادی چنین است: ۱) اجرای پروژه‌های احیای پوشش گیاهی و بهبود کیفیت منظر برای افزایش قابلیت گردشگری در بلندمدت، ۲) توسعه هدفمند گردشگری روستایی و کشاورزی به‌عنوان فعالیت‌های مکمل و ۳) بهبود کیفیت دسترسی از طریق به‌سازی مسیرهای موجود و بدون گسترش شبکه راه.

چارچوب در سایر استان‌های ایران با اکوسیستم‌های مشابه، می‌تواند به تصحیح و تعمیم‌پذیری بیشتر آن بینجامد.

حامی مالی

بنا به اظهار نویسندهٔ مسؤول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندهٔ اول: طرح ایدهٔ اولیه و جمع‌آوری داده‌ها.

نویسندهٔ دوم: نگارش مقاله و تحلیل تفسیری و اصلاحات.

نویسندهٔ سوم: اجرای روش پژوهش و ترسیم نقشه‌ها.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان، از همهٔ افراد، به دلیل مشاوره و راهنمایی علمی و مشارکتشان در این مقاله تشکر و قدردانی می‌کنند.

پهنه‌های کم‌قابلیت، یک چارچوب منطقی و قابل اجرا ارائه می‌دهد که می‌تواند الگویی برای سایر مناطق با شرایط مشابه باشد. این رویکرد، آشکارا، از الگوهای برنامه‌ریزی سنتی که معیار «دسترسی آسان» را بر «ارزش ذاتی محیط» ترجیح می‌دادند، فاصله گرفته و اولویت را به پایداری بلندمدت اکوسیستم می‌دهد. دستاورد نهایی این پژوهش، تبدیل داده‌های مکانی پیچیده به یک برنامهٔ عملیاتی هوشمند است.

اجرای این راهبردها می‌تواند مانع از تبدیل فرصت‌های گردشگری به عامل تخریب شود و درعین حال، با هدایت هدفمند توسعه و بهره‌برداری، منافع اقتصادی پایدار برای جوامع محلی را نیز تضمین کند. به عبارت دیگر، این چارچوب، پلی میان حفاظت محیط زیست و توسعهٔ اقتصادی در چارچوب اصول گردشگری پایدار می‌کند. پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی، این مدل با ادغام داده‌های پویای ترجیحات بازدیدکنندگان (از طریق پیمایش‌های میدانی) و شاخص‌های پایش اکولوژیکی بلندمدت، به یک سامانهٔ پشتیبانی تصمیم‌گیری پویا ارتقا یابد. همچنین، آزمون این



منابع

- Aşılıoğlu, F., & Çay, R. D. (2023). A dual spatial analysis method based on Recreation Opportunity Spectrum and Analytic Hierarchy Process for outdoor recreation site suitability. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 44, 100703.
<https://doi.org/10.1016/j.jort.2023.100703>
- Ardakani, T., Mikaeli, A. R., Salmanmahiny, A., & Mohammadzadeh, M. (2018). Determination of Recreational Opportunity Spectrum Factors in potential tourism areas using Structural Equations Modeling (Case study: Golestan province). *Journal of Tourism Planning and Development*, 7(25), 136-156. doi: 10.22080/jtpd.2018.2003 (In Persian)
- Balist, J., Heydarzadeh, H., & Salehi, E. (2019). Modeling, evaluation, and zoning of Marivan county ecotourism potential using fuzzy logic, FAHP, and TOPSIS. *Geographica Pannonica*, 23(1), 47- 63. DOI: [10.5937/gp23-18879](https://doi.org/10.5937/gp23-18879)
- Baloch, Q. B., Shah, S. N., Iqbal, N., Sheeraz, M., & Khan, A. U. (2022). Impact of tourism development upon environmental sustainability: A suggested framework for sustainable ecotourism. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(3), 5917-5930.
<https://doi.org/10.1007/s11356-022-22496-w>
- Bayat, M., Bettinger, P., Masteali, S. H., Hamidi, S. K., Masood Awan, H. U., & Abolhasani, A. (2023). Recreation potential assessment at Tamarix forest reserves: A method based on multicriteria evaluation approach and landscape metrics. *Forests*, 14(4), 705.
<https://doi.org/10.3390/f14040705>
- Fadaee, S. (2018). Ecotours and politics of fun in Iran: From contested state-society relations to emancipatory nature-society relations. *The Sociological Review*, 66(6), 1276-1291.
<https://doi.org/10.1177/0038026118774981>
- Fan, Y., & Ma, S. (2024). Integrating fuzzy analytic hierarchy process into ecosystem service-based spatial planning: A case study of the Shenyang metropolitan area, China. *Ecological Informatics*, 81, 102625.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2024.102625>
- Feizizadeh, B., Roodposhti, M. S., Jankowski, P., & Blaschke, T. (2014). A GIS-based extended fuzzy multi-criteria evaluation for landslide susceptibility mapping. *Computers & geosciences*, 73, 208-221.
<https://doi.org/10.1016/j.cageo.2014.08.001>

- Galdavi, S. et al., (2025). Developing a framework for planning recreational areas using recreation opportunities spectrum. *Sustainable Earth Trends*, 5(1), (60-78). DOI: 10.48308/set.2024.237381.1078 (In Persian)
- Gomes, C. R., Figueiredo, M. D. A., & Salvio, G. M. M. (2021). Recreational opportunities offered in Protected Natural Areas: analysis of the most visited National Parks in Brazil and the United States of America in 2017. *Sociedade & Natureza*, 33, e58518. DOI: 10.14393/SN-v33-2021-58518
- Wolf, I. D., Croft, D. B., & Green, R. J. (2019). Nature conservation and nature-based tourism: A paradox?. *Environments*, 6(9), 104. DOI: [10.3390/environments6090104](https://doi.org/10.3390/environments6090104)
- Iannaccone, B., Domaracká, L., Tometzová, D., & Gabániová, L. (2024). Assessment of the recreational potential of flooded quarries in Slovakia. *Sustainability*, 16(21), 9602. <https://doi.org/10.3390/su16219602>
- Jokar, P., Masoudi, M., & Karimi, F. (2021). An MCE-based innovative approach to evaluating ecotourism potential using GIS in Sepidan region, Iran. *Universidad de La Rioja*. 47 (2), 545- 556. DOI: <https://doi.org/10.18172/cig.4291>
- Joyce, K., & Sutton, S. (2009). A method for automatic generation of the Recreation Opportunity Spectrum in New Zealand. *Applied Geography*, 29(3), 409-418. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2008.11.006>
- Lin, K., Huang, Y., Huang, B., Wu, C., Wu, X., Wang, X., & Lin, Y. (2025). Recreation comforting degree identification and assessment in national parks by integrating text mining technology and fuzzy DEMATEL-based ANP method. *Scientific Reports*, 15(1), 30970. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-14107-8>
- 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://europub.co.uk/articles/-A-37751>
- Mohammadyari, F., Zarandian, A. and Mousazadeh, R. (2024). Integration of multi-criteria decision models and recreation opportunity spectrum in the mapping of recreational ecosystem service in Semnan Province. *Integrated Watershed Management*, 4(2), 35-49. doi: 10.22034/iwm.2024.2020228.1125 (In Persian)
- Omarzadeh, D., Pourmoradian, S., Feizizadeh, B., Khallaghi, H., Sharifi, A., & Valizadeh Kamran, K. (2022). A GIS-based multiple ecotourism



- sustainability assessment of West Azerbaijan province, Iran. *Journal of Environmental Planning and Management*, 65(3), 490-513.
<https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1887827>
- Saffarheidari, H., & Saffarheidari, S. (2019). A Phenomenological Study of the Relationship between Ecotourism and Environmental Destruction Based on Heidegger Philosophical Thoughts. *Journal of Tourism Planning and Development*, 8(28), 8-32.
https://tourismpd.journals.umz.ac.ir/article_2266.html?lang=en (In Persian)
- Salehipour Milani, A.R., & Pakzad, S. (2021). Assessment of ecotourism potential using fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) and geographic information system (GIS) in Do Hezar, Mazandaran Province, Iran. *Sustainable Earth Review*, 1(3), 55-71.
<https://doi.org/10.48308/sustainableearth.2021.99019>
- Seraj, S., et al. (2022). Developing a GIS-based rough fuzzy set granulation model for spatial uncertainty management in natural landscape classification. *Environmental Modelling & Software*, 155, 105459.
<https://doi.org/10.1080/10095020.2021.2020600>
- Shamsipour, A. A., Rezvani, M. R., & Hoseinpour, S. (2013). Assessment of ecological potential for tourism development using Analytic Network process (Case study: The west of Fars province). *Journal of Tourism Planning and Development*, 2(4), 181-201.
https://tourismpd.journals.umz.ac.ir/article_494.html?lang=en (In Persian)
- Shu-mei, Z., & Jin-yu, C. (2025). Recreation Services assessment in the upper Yellow River section of Gannan based on AHP-TOPSIS. *Environment, Development and Sustainability*, 1-23.
<https://doi.org/10.1007/s10668-025-06381-3>
- Wolf, I. D., Croft, D. B., & Green, R. J. (2019). Nature conservation and nature-based tourism: A paradox?. *Environments*, 6(9), 104.
<https://doi.org/10.3390/environments6090104>
- Zabihi, H., Alizadeh, M., Wolf, I.D., Karami, M., Ahmad, A., & 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, 100726.
<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100726>
- Zeng, W., Zhong, Y., Li, D., & Deng, J. (2021). Classification of Recreation Opportunity Spectrum using night lights for evidence of humans and POI



data for social setting. *Sustainability*, 13(14), 7782.

<https://doi.org/10.3390/su13147782>