

Zoning and prioritization of recreational activities in Khamir and Qeshm mangrove forests

Parvaneh Sobhani¹, Afshin Danehkar^{*2}

1. Postdoctoral Student, Dept. of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. E-mail: sobhani.parvaneh@guest.ut.ac.ir
2. Corresponding Author, Professor, Dept. of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. E-mail: danehkar@ut.ac.ir

Article Info

Article type:
Full Length Research Paper

Article history:
Received: 08.15.2023
Revised: 10.27.2023
Accepted: 10.27.2023

Keywords:
Beach-sea recreational activities,
Khamir and Qeshm mangrove forests,
Zoning and prioritization

ABSTRACT

Background and Objectives: When it comes to planning and developing nature tourism activities, the proper zoning and prioritization of recreational activities for establishment and location within natural areas hold significant importance. In this way, suitable recreational activities that can be implemented in the selected areas are designed, then a sustainable management program is proposed, taking into account training, participation and monitoring of recreational activities. Accordingly, in the present study, while identifying suitable areas for the development of recreational activities that are in demand in the mangrove forests of Khamir and Qeshm, the prioritization of each activity was carried out regarding the potential and capabilities of the natural areas of the region, as well as the proposed criteria.

Materials and Methods: In this study, activities were categorized into zones based on the linear relationship of spatial indicators. Subsequently, the weighting and prioritization of these activities were conducted using a set of selected criteria, which incorporated the insights of experts and specialists, as well as findings from similar studies and documents. In the process of identifying criteria, various factors that can impact the development of recreational activities were considered, including the environmental conditions of the study area. The criteria examined encompassed the road access network, distance from the city, location of settlements, sea infrastructure and existing patches, distance from protected areas, and resident population. To ensure consistency, these criteria were initially standardized on a linear scale ranging from 0 to 1. Subsequently, weights were assigned to each criterion using the ANP model. Furthermore, location maps were generated in ArcGIS for each criterion, and their prioritization was determined using the TOPSIS algorithm.

Results: According to the results, the zoning of recreational activities in this area includes 4 options: option 1 includes zones with three recreational activities (walking in the forest -watching marine wildlife -visiting the forest with a balloon), option 2 includes areas with four recreational activities (visiting villages near the forest -walking in the forest -watching marine wildlife -visiting the forest with a balloon), option 3 includes areas with five recreational activities (photography in mangrove forest -traditional fishing -jet boating-watching marine wildlife -visiting the forest with a balloon) and finally option 4 including seven recreational activities (sunbathing on the beach, beach-camping-watching

muddy islands and forest -walking in the forest -watching marine wildlife -visiting the forest with a balloon). The results of the criteria evaluation revealed that the highest weight was given to the criterion of sea infrastructure and existing ports, and the lowest weight was assigned to the criterion of distance from the city. Finally, the ranking of recreational activities indicated that the highest priority was related to option 2 followed by options 3, 1, and 4, respectively.

Conclusion: In general, according to the results, one of the most important factors in the development of sustainable nature tourism, as well as in the possibility of using the potential and tourist attractions in natural ecosystems, is the zoning and prioritization of recreational activities according to the environmental conditions of the area. Considering that the mangrove forests of Khamir and Qeshm are among the valuable protected reserves of the southern coasts of the country, prioritizing recreational activities in suitable areas and outside the protection zones of the region can protect these natural habitats and sustainably use the capacity of natural resources and the appropriate distribution of recreational activities in the area.

Cite this article: Sobhani, Parvaneh, Danehkar, Afshin. 2023. Zoning and prioritization of recreational activities in Khamir and Qeshm mangrove forests. *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 30 (3), 87-114.



© The Author(s).

DOI: 10.22069/JWFST.2023.21652.2031

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

پهنه‌بندی و اولویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم

پروانه سبحانی^۱، افشین دانه‌کار^{۲*}

۱. دانشجوی پسادکتری، گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: sobhani.parvaneh@guest.ut.ac.ir

۲. نویسنده مسئول، استاد گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: danehkar@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی- پژوهشی	سابقه و هدف: در فرآیند برنامه‌ریزی و توسعه فعالیت‌های طبیعت‌گردی، پهنه‌بندی و الویت‌بندی مناسب فعالیت‌های تفرجی برای استقرار و جانمایی در طبیعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بدین ترتیب که فعالیت‌های تفرجی مستعد و قابل استقرار در پهنه‌های انتخاب‌شده در گستره‌هایی از طبیعت مورد طراحی قرار می‌گیرد و سپس به ارائه برنامه مدیریتی پایدار با لحاظ نمودن آموزش، مشارکت و پایش بر انجام فعالیت‌های تفرجی اقدام می‌شود. بر این اساس در مطالعه حاضر ضمن شناسایی پهنه‌های مناسب برای توسعه فعالیت‌های تفرجی مورد تقاضا و قابل توسعه در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم، الویت‌بندی هر یک از این فعالیت‌ها با توجه به توان و قابلیت عرصه‌های طبیعی منطقه و هم‌چنین معیارهای پیشنهادی و مؤثر بر توسعه آن‌ها صورت گرفت.
واژه‌های کلیدی: پهنه‌بندی و الویت‌بندی، جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم، فعالیت‌های تفرجی ساحلی- دریایی	مواد و روش‌ها: در این مطالعه به پهنه‌بندی فعالیت‌ها بر اساس رابطه خطی شاخص‌های مکانی پرداخته شد. سپس به وزن‌دهی و الویت‌بندی این فعالیت‌ها مطابق با یکسری از معیارهای منتخب بر اساس نظرات کارشناسان و متخصصان و هم‌چنین مطالعات و اسناد مشابه اقدام گردید. در فرآیند شناسایی معیارها، هم‌چنین شرایط محیطی محدوده مورد مطالعه و سایر عواملی که می‌تواند بر توسعه فعالیت‌های تفرجی در این منطقه مؤثر باشد، مورد توجه قرار گرفت. معیارهای مورد مطالعه شامل شبکه جاده دسترسی، فاصله از شهر، موقعیت سکونتگاه‌ها، زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود، فاصله از لکه‌های حفاظتی و جمعیت ساکن است. این معیارها ابتدا در دامنه عددی ۰ تا ۱ به روش خطی، استانداردسازی شده و سپس با استفاده از مدل ANP به هر یک از معیارها وزنی اختصاص داده شد. در ادامه برای هر یک از معیارها نقشه‌ای مکانی در نرم‌افزار ArcGIS تهیه گردید و برای الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی از روش Topsis در نرم‌افزار Topsis Solver استفاده شد.
	یافته‌ها: مطابق نتایج به‌دست‌آمده پهنه‌بندی فعالیت‌های تفرجی در این منطقه شامل ۴ گزینه از نحوه ترکیب فعالیت‌های تفرجی مورد تقاضا در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم است که گزینه

۱ شامل په‌نه‌هایی با سه فعالیت تفرجی (بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا و پیاده‌روی و جنگل‌گردی)، گزینه ۲ شامل په‌نه‌هایی با چهار فعالیت تفرجی (بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا، پیاده‌روی و جنگل‌گردی و بازدید از روستاهای حاشیه جنگل)، گزینه ۳ شامل په‌نه‌هایی با پنج فعالیت تفرجی (بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا، گردش با قایق موتوری، ماهیگیری با قلاب و عکاسی در جنگل مانگرو) و در نهایت گزینه ۴ دربرگیرنده هفت فعالیت تفرجی (بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا، پیاده‌روی و جنگل‌گردی، تماشای جزایر گلی و جنگلی، اردو زدن در جنگل مانگرو، گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ و حمام آفتاب در کرانه) است. نتایج وزدن‌دهی معیارها نیز نشان داد که بیش‌ترین وزن مربوط به معیار زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود و کم‌ترین وزن به معیار فاصله از شهر اختصاص یافته است. در نهایت رتبه‌بندی فعالیت‌های تفرجی بیانگر آن است که بالاترین اولویت مربوط به گزینه ۲ و اولویت‌های بعدی به ترتیب شامل گزینه‌های ۳، ۱ و ۴ هستند.

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، یکی از عمده‌ترین عوامل در توسعه طبیعت‌گردی پایدار و هم‌چنین امکان بهره‌وری از توان و جاذبه‌های گردشگری در اکوسیستم‌های طبیعی، په‌نه‌بندی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی متناسب با شرایط محیطی منطقه است. با توجه به این‌که جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم از ذخایر ارزشمند حفاظت‌شده سواحل جنوب کشور است، الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی در په‌نه‌های مناسب و خارج از زون‌های حفاظتی منطقه می‌تواند ضمن حفاظت از این رویشگاه‌های طبیعی به استفاده پایدار از ظرفیت منابع طبیعی و نحوه متناسب توزیع فعالیت‌های تفرجی در منطقه کمک نماید.

استناد: سبحانی، پروانه، دانه‌کار، افشین (۱۴۰۲). په‌نه‌بندی و اولویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم.

نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۳۰ (۳)، ۱۱۴-۸۷.

DOI: 10.22069/JWFST.2023.21652.2031



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

یکی از مهم‌ترین موضوعات در مدیریت و برنامه‌ریزی گردشگری در عرصه‌های طبیعی، چگونگی انتخاب فعالیت‌های مناسب و پراکندگی آن‌ها در عرصه‌های طبیعی است (۱، ۲). مناطق نمونه گردشگری عمدتاً در گستره‌های طبیعی با جاذبه‌ها و چشم‌اندازهای متنوع انتخاب می‌شوند و رسالت اصلی این مناطق هدفمند کردن تقاضای موجود تفرجی از طریق اجرای یک برنامه جامع مدیریتی طبیعت‌محور است (۳، ۴). طبیعت‌گردی در سال‌های اخیر با توجه به فراگیر شدن الزامات محیط‌زیستی در همه فعالیت‌های بشری رشد قابل توجهی داشته است (۵).

طبیعت‌گردی ناظر بر فعالیت‌های طبیعت‌گردی پایدار و هماهنگ با ملاحظات محیط‌زیستی در عرصه‌های طبیعی است (۶). توسعه طبیعت‌گردی مستلزم حفاظت از منابع زیست‌محیطی و جاذبه‌های طبیعی می‌باشد، زیرا موفقیت این نوع گردشگری مبتنی بر نگاه پایدار به آن است (۷). از طرفی شرط اساسی برای استفاده پایدار از طبیعت، رعایت ظرفیت منابع طبیعی، نحوه توزیع فعالیت‌های تفرجی در پهنه‌های مناسبی از عرصه‌های طبیعی و تعیین ظرفیت آن‌ها می‌باشد. در این راستا تحلیل پایداری، مبنا و معیاری عقلانی برای تعیین استانداردهای محیطی است که میزان و پهنه‌های مناسب برای گسترش و بهره‌وری از منابع را در عرصه‌های طبیعی تعیین و کنترل می‌نماید (۸). تقاضای فزاینده برای توسعه فعالیت‌های تفرجی مستلزم اقدامات مدیریتی برای تطبیق این فعالیت‌ها با طبیعت و حفاظت از تنوع زیستی و درعین حال کاهش تأثیرات منفی گردشگری بر عرصه‌های طبیعی می‌باشد (۹، ۱۰).

در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت فعالیت‌های طبیعت‌گردی، انتخاب فعالیت‌های مناسب تفرجی برای استقرار و جانمایی در طبیعت از اهمیت ویژه‌ای

برخوردار است. بدین ترتیب ابتدا به انتخاب پهنه‌ها و عرصه‌هایی که قابلیت توسعه طبیعت‌گردی را داشته باشند پرداخته می‌شود (۱۱). در ادامه فعالیت‌های تفرجی مستعد و قابل استقرار در پهنه‌های انتخاب‌شده در گستره‌هایی از طبیعت مورد جانمایی و طراحی قرار می‌گیرد و در نهایت به ارائه برنامه مدیریتی پایدار با لحاظ نمودن آموزش، مشارکت و پایش بر انجام فعالیت‌های تفرجی اقدام می‌شود (۱۲). به‌طور کلی پهنه‌بندی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی منتخب و متناسب با طبیعت یکی از مهم‌ترین اهداف مدیریت و برنامه‌ریزی توسعه طبیعت‌گردی پایدار در اکوسیستم‌های طبیعی و مناطق بکر و تحت حفاظت است.

با توجه به اهمیت این موضوع در حفظ و بهره‌برداری از عرصه‌های طبیعی، به بررسی برخی از مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته است، پرداخته می‌شود. محمودی و همکاران (۲۰۱۸)، به طرح‌ریزی توسعه طبیعت‌گردی در منطقه گردشگری "انسان" در استان خوزستان پرداختند (۱۳). نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که این منطقه دارای توان متوسطی برای طرح‌ریزی تفرجی و جانمایی فعالیت‌های تفرجی در گردشگری طبیعت و روستایی برخوردار است. باقریان و همکاران (۲۰۲۲)، طراحی پارک جنگلی بیستون را به‌منظور توسعه تفرج متمرکز و با بهره‌گیری از الگویی جهت ارتقاء کیفی در وضعیت گردشگری منطقه مورد بررسی قرار دادند (۱۴). نتایج بیانگر آن است که با بهره‌گیری از استراتژی‌ها و همچنین تجزیه و تحلیل پهنه‌ها بر اساس ویژگی‌های اکولوژیک و زیباشناختی، این منطقه از پهنه‌های تفرجی طبقه دو جهت برنامه‌ریزی و ارائه طرح راهبردی برخوردار است. در مطالعه‌ای دیگر فرانسکینیس و همکاران (۲۰۲۲)، به بررسی عوامل تعیین‌کننده انتخاب فعالیت‌های تفرجی در مناطق حفاظت‌شده پرداختند (۱۵). یافته‌ها نشان داد که هر یک از فعالیت‌های تفرجی از تأثیرات و

قابلیت‌های متفاوتی بر میراث طبیعی برای ایجاد درآمد، حفاظت از طبیعت و افزایش کیفیت زندگی جوامع محلی برخوردار است، بنابراین انتخاب نوع فعالیت‌ها باید متناسب با ویژگی‌های مکانی پارک صورت گیرد. داروگنا و همکاران (۲۰۲۲)، ناهمگونی فعالیت‌های تفریحی در یک پارک و منطقه حفاظت‌شده را مورد مطالعه قرار دادند (۱۶). نتایج آن‌ها نشان داد که عدم هماهنگی فعالیت‌های تفریحی در مناطق تحت حفاظت می‌تواند پیامدهای منفی قابل‌توجهی برای عرصه‌های طبیعی به دنبال داشته باشد.

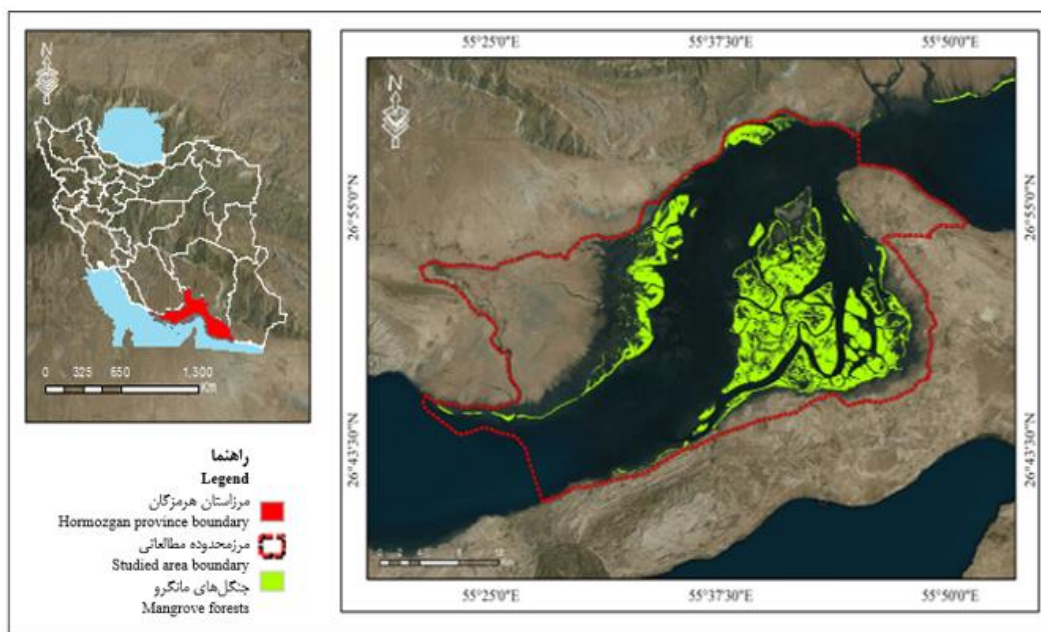
مطابق بررسی‌های انجام‌شده، در بیش‌تر مطالعات داخلی و خارجی (۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱) به ارزیابی توان اکولوژیکی و مکان‌یابی پهنه‌های تفریحی در اکوسیستم‌های طبیعی پرداخته شده است و توجه کمتری به پهنه‌بندی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفریحی متناسب با عرصه‌های طبیعی به‌ویژه در مناطق تحت حفاظت و اکوسیستم‌های ساحلی که دارای حساسیت و شکننده‌ای بالایی در برابر تغییرات محیطی و توسعه بی‌رویه فعالیت‌های انسانی هستند، شده است. بر این اساس در مطالعه حاضر به پهنه‌بندی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفریحی در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم با هدف توسعه طبیعت‌گردی پایدار در این منطقه صورت گرفت.

جنگل‌های مانگرو حوزه خمیر و قشم به‌عنوان یک اکوسیستم خشکی-دریایی در کرانه‌های ساحلی کشور، از جاذبه‌ها و چشم‌اندازهای فراوانی برای توسعه طبیعت‌گردی برخوردار است. از آنجایی که این منطقه یکی از مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست (منطقه حفاظت‌شده حرا)، شناخته شده است، از حساسیت‌های زیستی و ممنوعیت‌های حفاظتی بالایی برای توسعه گردشگری و فعالیت‌های تفریحی برخوردار است؛ بنابراین توسعه طبیعت‌گردی در این رویشگاه‌های طبیعی باید در چارچوب اصول

پایداری و لحاظ نمودن ظرفیت‌های زیستی منطقه انجام شود. بر این اساس در مطالعه حاضر تلاش بر این است که ضمن شناسایی پهنه‌های مناسب برای توسعه فعالیت‌های تفریحی در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم، به الویت‌بندی هر یک از این فعالیت‌ها با توجه به توان و قابلیت عرصه‌های طبیعی منطقه و همچنین معیارهای مؤثر بر توسعه آن‌ها صورت گیرد. در این راستا عمده‌ترین سؤالات پژوهش عبارت‌اند از: (۱) پهنه‌های مناسب برای اجرای فعالیت‌های تفریحی مورد تقاضا و قابل توسعه در جنگل‌های مانگرو حوزه خمیر و قشم کدام است؟ (۲) کدام یک از فعالیت‌های تفریحی از اولویت بالاتری برای توسعه طبیعت‌گردی در این منطقه برخوردار است؟

مواد و روش‌ها

محدوده مطالعاتی: جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم با مساحتی برابر ۸۶۲۵۸ هکتار در استان هرمزگان و در موقعیت عرض شمالی ۲۶ درجه و ۴۳ دقیقه و ۴۷ ثانیه تا ۲۷ درجه و ۰۱ دقیقه و ۰۲ ثانیه و طول شرقی ۵۵ درجه و ۲۳ دقیقه و ۴۶ ثانیه تا ۵۵ درجه و ۵۴ دقیقه و ۰۱ ثانیه واقع شده است (شکل ۱). رویشگاه‌های مانگرو در این حوزه بر اساس بستر رویشگاه، شامل ۳ تیپ دلتایی (دلتای رودخانه کل و مهران)، ساحلی (ساحل جزیره قشم) و جزیره‌ای است (۲۲). گونه غالب گیاهی منطقه درخت حرا یا سینایی (*Avicennia marina*) است و از نظر گونه‌های جانوری آن می‌توان به ۶ خانواده و ۱۶ گونه پستاندار خشکی‌زی و آبی و همچنین ۱۱۱ گونه پرنده از ۳۳ خانواده اشاره نمود (۲۳، ۲۴). هم‌چنین این منطقه به‌دلیل برخورداری از جاذبه‌های گردشگری فراوان و پتانسیل بالا برای توسعه فعالیت‌های تفریحی به‌عنوان یکی از مکان‌های پرتقاضای طبیعت‌گردی ساحلی شناخته شده است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه.

Figure 1. Geographical location of the studied area.

قلاّب"، "تماشای جزایر گلی و جنگلی"، "اردو زدن در جنگل"، "گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ"، "دوچرخه‌سواری در کرانه"، "عکاسی از جنگل" و "حمام آفتاب در کرانه" مطابق با شاخص‌های مکانی (۲۷)، مورد پهنه‌بندی قرار گرفت. هم‌چنین نقشه تناسب مکانی هر یک از این فعالیت‌ها بر اساس رابطه خطی شاخص‌های مکانی ترکیب‌شده (جدول ۱)، تهیه گردید. کدهای مربوط به سرواژه‌های هر یک از شاخص‌های مکانی نیز، در جدول ۲ قابل مشاهده است.

روش بررسی: در محدوده مورد مطالعه ۱۲ فعالیت تفریحی مورد تقاضا و قابل توسعه در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم بر اساس نظر متخصصان و اسناد موجود (۲۳، ۲۵، ۲۶)، از بین فهرستی با ۴۳ فعالیت تفریحی مورد شناسایی و انتخاب قرار گرفت (جهت توضیحات بیشتر به مطالعه (۲۷) مراجعه شود). سپس این فعالیت‌ها از جمله "بازدید از جنگل با بالن"، "تماشای جانوران و پرندگان دریا"، "پیاده‌روی و جنگل‌گردی"، "بازدید از روستاهای حاشیه جنگل"، "گردش با قایق موتوری"، "ماهیگیری با

جدول ۱- شاخص‌های مکانی تناسب‌سنجی فعالیت‌های تفریحی مورد تقاضا در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم.

Table 1. Spatial indicators of proportionality of recreational activities demanded in Khamir and Qeshm mangrove forests.												
ترکیب منظر Landscape Composition	حداکثر فاصله دید (m) Maximum Viewing distance	زاویه دید (درجه) و جهت دید Viewing Angle & Direction of View	زمان مناسب (به حسب شاخص TCI) Best time	حداکثر عمق آب (m) Maximum Water Depth	حداکثر ارتفاع موج (m) Maximum Wave Height	سرعت جریان آب (m/s) Speed of the Water Flow	شدت بارش Precipitation Intensity	شدت باد (Km/h) Wind intensity	جنس کریه Beach Material	حداکثر ارتفاع از سطح دریا Maximum Elevation above sea level (m)	شیب (%) Coastal Slope	شاخص Indicator
گوناگون Various	<300	-	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نیرو بارش شدید No heavy rain	<16	-	-	<5	بازدید از جنگل با بالون Visiting the Forest with a Balloon (VFB)
گوناگون Various	<1500	شرق تا جنوب ^۱ East to South	دی-فوریه January-February	-	-	-	نیرو بارش شدید No heavy rain	-	-	-	-	تماشای جانوران دریا Watching Marine Wildlife (WMW)
یکدگرایی Uniform	-	شمال شرقی تا جنوب ^۲ Northeast to South	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نیرو بارش شدید No heavy rain	<30	-	-	<5	پیدمردی و جنگل‌گردی Walking in the Forest (WAF)
یکدگرایی Uniform	<500	شمال شرقی تا جنوب ^۳ Northeast to South	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نیرو بارش شدید No heavy rain	-	-	<20	-	بازدید از روستاهای حاشیه Visiting Villages near the Forest (VVF)
-	-	شرق تا جنوب East to South	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	5	1	<1	نیرو بارش شدید No heavy rain	<30	شنی- ماسه‌ای Sandy	-	<5	گردش با قایق موتوری Jet Boating (JEB)
-	-	-	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	5	1	<1	نیرو بارش شدید No heavy rain	-	-	-	-	ماهیگیری با قلاب Traditional Fishing (TFI)
گوناگون Various	<500	شرق تا جنوب East to South	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	1	-	نیرو بارش شدید No heavy rain	-	-	-	-	تماشای جزایر گلی و جنگلی Watching Muddy Islands and Forest (WMF)

۱ مطابق نتایج حاصل از مطالعه سبحانی و دانکار (۲۰۲۱)
 ۲ دید عمودی و بر اساس ارتفاع از سطح دریا در محل
 ۳ با سرد شدن هوا و مهاجرت پرندگان به منطقه خمیر و قشم
 ۴ بر اساس سایت پرندگان موجود در منطقه
 ۵ بر اساس تمرکز بالای روستاهای تاریخی و دارای بافت سنتی در نواحی شمال شرقی و جنوبی منطقه (با دسترسی بالا و مجاورت با جزیره قشم)

ادامه جدول ۱-
Continue Table 1.

ترکیب منظر Landscape Composition	حداکثر فاصله دید (m) Maximum viewing distance	زاویه دید & جهت دید Viewing Angle & Direction of View	زمان مناسب (بر حسب شاخص TCI) Best time	حداکثر عمق آب (m) Maximum Water Depth	حداکثر ارتفاع موج (m) Maximum Wave Height	سرعت جریان آب (m/s) Speed of the Water Flow	شدت بارش Precipitation Intensity	شدت باد (Km/h) Wind intensity	جنس کرانه Beach Material	حداکثر ارتفاع از سطح دریا Maximum Elevation above sea level (m)	شیب ساحل (%) Coastal Slope	شاخص Indicator
-	-	-	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نبود بارش شدید No heavy rain	-	غیر گل Non-muddy	-	-	اردو زدن در جنگل‌های مانگرو Camping in Mangrove Forest (CMF)
-	-	-	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نبود بارش شدید No heavy rain	<30	شنی - ماسه‌ای Sandy	<5	-	گردش با موتور و چرخ ATV's on the Beach (ATB)
-	-	-	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نبود بارش شدید No heavy rain	<30	شنی - ماسه‌ای Sandy	<5	-	دوچرخه‌سواری در کرانه Bike Riding (BKR)
گوناگون Various	<500	شمال شرق تا غرب Northeast to West	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نبود بارش شدید No heavy rain	-	-	-	-	عکاسی در جنگل‌های مانگرو Photography in Mangrove Forest (PHM)
-	-	-	خیلی خوب تا عالی Very good to excellent	-	-	-	نبود بارش شدید No heavy rain	-	شنی - ماسه‌ای Sandy	-	-	حمام آفتاب در کرانه Sunbathing on the Beach (SUB)

۶ بر اساس توزیع گستره‌های مانگرو در منطقه
(منبع: سبحانی و دانه‌کار، ۲۰۲۳)

جدول ۲- کدهای شاخص‌های مکانی (سرواژه‌ها) مورد بررسی در فعالیت‌های تفریحی.

Table 2. Codes of spatial indicators (keywords) examined in recreational activities.

ردیف Row	شاخص مکانی Spatial index	کد Code
1	جنس کرانه Beach Material	BM
2	شیب ساحل Coastal Slope	CS
3	جهت دید Direction of View	DV
4	ارتفاع از سطح دریا Elevation (above sea level)	EL
5	ترکیب منظر Landscape Composition	LC
6	شدت بارش Precipitation Intensity	PI
7	زاویه دید Viewing Angle	VA
8	فاصله دید View Distance	VD
9	عمق آب Water Depth	WD
10	سرعت جریان آب دریا Speed of the Water Flow	WF
11	ارتفاع موج Wave Height	WH
12	شدت باد Wind strength	WS

که می‌تواند بر توسعه فعالیت‌های تفریحی در این منطقه مؤثر باشد، مورد توجه قرار گرفت. معیارهای مورد بررسی در این مطالعه (جدول ۲)، شامل شبکه جاده دسترسی، فاصله از شهر، موقعیت سکونتگاه‌ها، زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود، فاصله از لکه‌های حفاظتی و جمعیت ساکن می‌باشد (۲۳، ۲۶).

اولویت‌بندی فعالیت‌های تفریحی: پس از پهنه‌بندی فعالیت‌های تفریحی، به وزندهی و اولویت‌بندی این فعالیت‌ها مطابق با یکسری از معیارهای منتخب براساس نظرات ۳۵ نفر از کارشناسان و متخصصان (جدول ۳) و همچنین مطالعات و اسناد مشابه اقدام گردید (۲۶، ۲۸). هم‌چنین در فرآیند شناسایی معیارها، شرایط محیطی محدوده مورد مطالعه و سایر عواملی

جدول ۳- ویژگی‌های کارشناسان و متخصصان.

Table 3. Characteristics of experts and specialists.

تعداد Number	تخصص Expertise
10	مدیریت و برنامه‌ریزی مناطق ساحلی (محیط‌زیست ساحلی و تالابی) Management and planning of coastal areas (coastal and wetland environment)
7	مدیریت و برنامه‌ریزی محیط‌زیست Environmental management and planning
6	ارزیابی و آمایش سرزمین
4	علوم و مهندسی محیط‌زیست Environmental science and engineering
8	مدیریت و برنامه‌ریزی اکوسیستم‌های جنگلی (ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط‌زیست) Management and planning of forest ecosystems (environmental assessment and planning)

جدول ۴- معیارهای مورد بررسی در پهنه‌بندی فعالیت‌های تفریحی.

Table 4. Criteria examined in the zoning of recreational activities.

طبقات هر معیار Classes of each Criteria	معیار Criteria	طبقات هر معیار Classes of each Criteria	معیار Criteria
0-1000 1000-2000 2000<	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود Existing sea infrastructure and ports (m)	0-100 100-200 200<	شبکه جاده دسترسی Road access network (m)
0-1000 1000-2000 2000<	فاصله از لکه‌های حفاظتی Distance from protective patches (m)	0-1000 1000-2000 2000<	فاصله از شهر Distance from the city (m)
1000> 1000-4000 4000<	جمعیت ساکن (نفر) Resident population (people)	0-1000 1000-2000 2000<	موقعیت سکونتگاه‌ها Location of settlements (m)

پهنه‌های تفریحی ابتدا در دامنه عددی ۰ تا ۱ به روش خطی مطابق رابطه ۱ و ۲، استانداردسازی شده و سپس با استفاده از مدل ANP به هر یک از معیارها وزنی اختصاص داده شد. در نهایت برای هر یک از معیارها نقشه‌ای مکانی در نرم‌افزار Arc GIS تهیه گردید. در رابطه زیر؛ $X_j^{Max} - X_j^{Min}$ دامنه ارزش بیشینه و کمینه نشانگرهای موردنظر، X_j^{Max} ارزش بیشینه تخصیص یافته برای صفت Z_j ام، X_j^{Min} ارزش کمینه تخصیص یافته برای صفت Z_j ام و X_{ij} ارزش تخصیص یافته برای صفت Z_j ام و گزینه i ام است.

از آنجایی که معیارها دارای ماهیت متفاوتی هستند باید قبل از ترکیب و همپوشانی با یکدیگر، استانداردسازی شوند (۲۹). بی‌مقیاس‌سازی در مسائل محیط‌زیستی که شاخص‌های کمی و کیفی در آن به‌طور هم‌زمان در نظر گرفته می‌شود، از طریق روش‌های نرم، خطی و فازی صورت می‌گیرد (۳۰). در بین روش‌های ذکر شده، روش خطی کلیه نتایج به یک نسبت خطی تبدیل می‌گردند و ترتیب نسبی از نتایج موجود یکسان باقی می‌ماند (۳۱). از این رو در مطالعه حاضر معیارهای مورد بررسی در الویت‌بندی

$$x_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{Min}}{x_j^{Max} - x_j^{Min}} \quad (1)$$

$$x_{ij} = \frac{x_j^{Max} - x_{ij}}{x_j^{Max} - x_j^{Min}} \quad (2)$$

در ادامه برای الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی استفاده شد که گام‌های این روش عبارت‌اند از
از روش Topsis در نرم‌افزار Topsis Solver (۳۲):

(۱) تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری و بی‌مقیاس‌سازی آن (رابطه ۳):

$$r_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_{ij}^2}} \quad (3)$$

(۲) وزن‌دهی به ماتریس تصمیم استاندارد شده (رابطه ۴):

$$V = R_D \cdot W_{n \times n} = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ v_{m1} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad W = (w_1, w_2, \dots, w_n) \quad (4)$$

(۳) محاسبه گزینه ایده‌آل مثبت (رابطه ۵) و ایده‌آل منفی (رابطه ۶) برای هر یک از معیارها؛

$$A^+ = \left\{ \max_i v_{ij} \mid j \in J, (\min_i v_{ij} \mid j \in J), i = 1, \dots, m \right\} = \{v_1^+, \dots, v_n^+\} \quad (5)$$

$$A^- = \left\{ \min_i v_{ij} \mid j \in J, (\max_i v_{ij} \mid j \in J'), i = 1, \dots, m \right\} = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} \quad (6)$$

(۴) تعیین میزان فاصله هر گزینه از ایده‌آل مثبت (رابطه ۷) و ایده‌آل منفی (رابطه ۸):

$$D_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2 \right\} \quad (7)$$

$$D_i^- = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2 \right\} \quad (8)$$

(۵) محاسبه نزدیکی نسبی گزینه i (A_i) به راه‌حل ایده‌آل (رابطه ۹):

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

(۶) رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس C_i ها

نتایج

در شرایط خیلی خوب تا عالی، فاصله دید عمودی کم‌تر از ۳۰۰ متر و ترکیب منظر گوناگون قابل اجرا است (۲۷، ۳۳). مدل خطی پهنه‌بندی این فعالیت، مطابق با رابطه ۱۰، است و در شکل ۲، پهنه‌های مناسب برای اجرای این فعالیت قابل مشاهده است.

$$VFB=CS1+WS2+LC1$$

۱۵۰۰ متری و با ترکیب منظر گوناگون بیش‌ترین شایستگی را دارد. مدل خطی پهنه‌بندی این فعالیت، مطابق با رابطه ۱۱ است و در شکل ۳ نیز پهنه‌های مناسب برای اجرای این فعالیت نمایش داده شده است.

$$WMW=(VA1, VA2, VA3, VA4)+(VD1, VD2, VD3)+LC1$$

در شرایط خیلی خوب تا عالی و ترکیب منظر گوناگون است. این فعالیت از طریق رابطه خطی ۱۲ قابل پهنه‌بندی است و پهنه‌های مناسب برای اجرای این فعالیت مطابق شکل ۴ است.

$$WAF=CS1+(WS1+WS2)+LC2$$

یکنواخت امکان‌پذیر است. مدل خطی برای پهنه‌بندی این فعالیت، مطابق با رابطه ۱۳ قابل محاسبه است. در شکل ۵ نیز پهنه‌های مناسب برای اجرای این فعالیت نمایش داده شده است.

$$VVF=(EL1, EL2, EL3)+(VA1, VA2, VA3, VA4)+VD1, LC2$$

پهنه‌های مناسب برای بازدید از جنگل با بالن: بازدید از جنگل با بالن فعالیت است که در شرایطی با شیب ساحل کم‌تر از ۵ درصد، باد کم‌تر از ۱۶ کیلومتر بر ساعت، نبود بارش شدید، اقلیم گردشگری (در طی ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین)

(۱۰)

پهنه‌های مناسب برای تماشای جانوران و پرندگان دریا: تماشای جانوران و پرندگان دریا در این منطقه، در شرایط نبود بارش شدید، در فصل زمستان و در طی ماه‌های دی و بهمن (مصادف با مهاجرت پرندگان به منطقه خمیر و قشم)، زاویه دید ۴۵ تا ۱۸۰ درجه، جهت دید شرقی تا جنوبی، حداکثر فاصله دید تا

پهنه‌های مناسب برای پیاده‌روی و جنگل‌گردی: شرایط مناسب برای اجرای این فعالیت شامل شیب ساحل کم‌تر از ۵ درصد، شدت باد کمتر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت، نبود بارش شدید، اقلیم گردشگری

(۱۲)

پهنه‌های مناسب برای بازدید از روستاهای حاشیه جنگل: بازدید از روستاهای حاشیه جنگل‌های مانگرو در حداکثر ارتفاع کم‌تر از ۲۰ متر، نبود بارش شدید، اقلیم گردشگری در شرایط خیلی خوب تا عالی، زاویه دید ۴۵ تا ۱۸۰ درجه (جهت دید شمال‌شرقی تا جنوب)، فاصله دید کم‌تر از ۵۰۰ متر و با ترکیب منظر

(۱۳)

هم‌چنین زمان مناسب برای این فعالیت در شرایط اقلیم گردشگری خیلی خوب تا عالی و در زاویه دید ۱۱۰ تا ۱۸۰ درجه (جهت دید شرقی تا جنوبی) است. این فعالیت از طریق رابطه خطی ۱۴، پهنه‌بندی می‌شود و نقشه پهنه‌های مناسب برای استفاده از قایق موتوری در شکل ۶ نمایش داده شده است.

پهنه‌های مناسب برای گردش با قایق موتوری: برای انجام این فعالیت تفرجی باید شیب ساحل کم‌تر از ۵ درصد و از جنس شنی-ماسه‌ای باشد. هم‌چنین سایر الزامات استفاده از قایق موتوری شامل سرعت باد کم‌تر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت، نبود بارش شدید، سرعت جریان آب کم‌تر از ۱ متر بر ثانیه، حداکثر ارتفاع موج ۱ متر و حداکثر عمق آب ۵ متر می‌باشد.

(۱۴)

$$JEB=CS1+BM1+(WS1, WS2) +WF1+(WH1, WH2) +(WD1, WD2, WD3) +(VA3, VA4)$$

ماهگیری با قلاب در شرایط خیلی خوب تا عالی است. مدل خطی پهنه‌بندی این فعالیت مطابق رابطه ۱۵، قابل محاسبه است. در شکل ۷ نیز نقشه پهنه‌بندی برای اجرای این فعالیت تفرجی نمایش داده شده است.

پهنه‌های مناسب برای ماهگیری با قلاب: انجام این فعالیت تفرجی در شرایط نبود بارش شدید، سرعت جریان آب کم‌تر از ۱ متر بر ثانیه، حداکثر ارتفاع موج ۱ متر و با حداکثر عمق آب ۵ متر امکان‌پذیر است. هم‌چنین شاخص مطلوب اقلیم گردشگری برای

$$TFI=WF1+(WH1, WH2) +(WD1, WD2, WD3) \quad (15)$$

شرقی تا جنوبی)، حداکثر فاصله دید کم‌تر از ۵۰۰ متر و ترکیب منظر گوناگون اجرا شود. رابطه خطی پهنه‌بندی این فعالیت به شرح زیر است (رابطه ۱۶) و در شکل ۸ نیز نقشه پهنه‌های مناسب برای تماشای جزایر گلی و جنگلی نمایش داده شده است.

پهنه‌های مناسب برای تماشای جزایر گلی و جنگلی: تماشای جزایر گلی و جنگلی باید در شرایطی هم‌چون نبود بارش شدید، حداکثر ارتفاع موج ۱ متر، اقلیم گردشگری در شرایط خیلی خوب تا عالی، زاویه دید ۱۱۰ تا ۱۸۰ درجه (جهت دید

$$WMF=(WH1, WH2)+(VA3, VA4)+VD1+LC1 \quad (16)$$

پهنه‌های مناسب و قابل اجرا برای این فعالیت تفرجی نیز در شکل ۹، قابل مشاهده است. لازم به ذکر است به دلیل نزدیکی به رویشگاه‌ها، پهنه‌های آبی و اثرات گردشگران و نیز هر گونه خطر احتمالی، پهنه‌های مناسب برای اردو زدن با یک فاصله ۱۰۰ متری از موارد ذکر شده در نظر گرفته شد.

پهنه‌های مناسب برای اردو زدن در جنگل مانگرو: از نظر آب و هوایی، اردو زدن در جنگل مانگرو در نبود بارش شدید امکان‌پذیر است. هم‌چنین جنس کرانه باید از نوع غیرگلی و اقلیم گردشگری نیز در شرایط خیلی خوب تا عالی باشد. مدل خطی برای پهنه‌بندی این فعالیت، مطابق با رابطه ۱۷ است و

$$CMF=BM3 \quad (17)$$

بارش شدید و اقلیم گردشگری خیلی خوب تا عالی می‌باشد. جهت محاسبه پهنه‌های خطی این فعالیت می‌توان از رابطه ۱۸ استفاده نمود. در شکل ۱۰ نیز نقشه پهنه‌های مناسب برای گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ نمایش داده شده است.

$$ATB=CS1+BM1+(WS1+WS2)$$

(۱۸)

گردشگری خیلی خوب تا عالی امکان‌پذیر است. مدل خطی برای پهنه‌بندی این فعالیت، مطابق با رابطه ۱۹ است. هم‌چنین نقشه پهنه‌های مناسب برای اجرای این فعالیت تفرجی در شکل ۱۱ نمایش داده شده است.

$$BKR=CS1+BM1+(WS1+WS2)$$

(۱۹)

گوناگون است. برای محاسبه پهنه‌بندی این فعالیت، می‌توان از رابطه خطی ۲۰ استفاده نمود. در شکل ۱۲ نیز نقشه پهنه‌های مناسب برای عکاسی در جنگل مانگرو قابل مشاهده است.

$$PHM=(VA2, VA3, VA4, VA5, VA6)+VD1+LC1$$

(۲۰)

مطابق با رابطه ۲۱ است و در شکل ۱۳ نیز نقشه پهنه‌های مناسب و قابل اجرا برای این فعالیت تفرجی نمایش داده شده است.

$$SUB=BM1$$

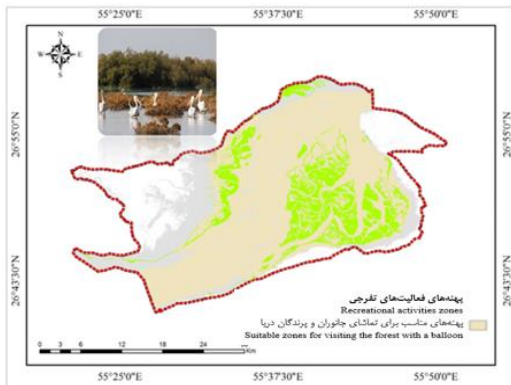
(۲۱)

پهنه‌های مناسب برای گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ: گردش با موتور ۴ چرخ در کرانه با حداکثر شیب کم‌تر از ۵ درصد و جنس شنی-ماسه‌ای امکان‌پذیر است. سایر الزامات اجرای این فعالیت شامل شدت باد کم‌تر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت، نبود

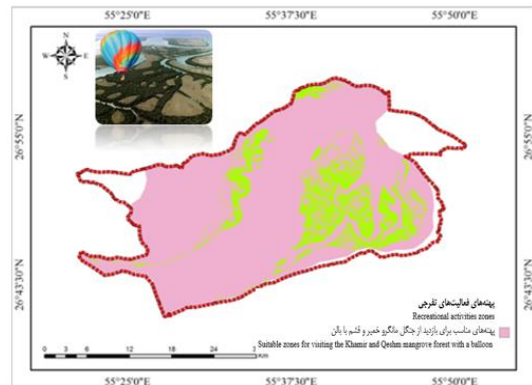
پهنه‌های مناسب برای دوچرخه‌سواری در کرانه: دوچرخه‌سواری در کرانه با حداکثر شیب کم‌تر از ۵ درصد، جنس کرانه شنی-ماسه‌ای، شدت باد کم‌تر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت، نبود بارش شدید و اقلیم

پهنه‌های مناسب برای عکاسی در جنگل مانگرو: شرایط لازم برای عکاسی در جنگل مانگرو شامل نبود بارش شدید، اقلیم گردشگری خیلی خوب تا عالی، زاویه دید ۴۵ تا ۲۷۰ درجه (جهت دید شمال غرب تا غرب)، فاصله دید کم‌تر از ۵۰۰ متر و ترکیب منظر

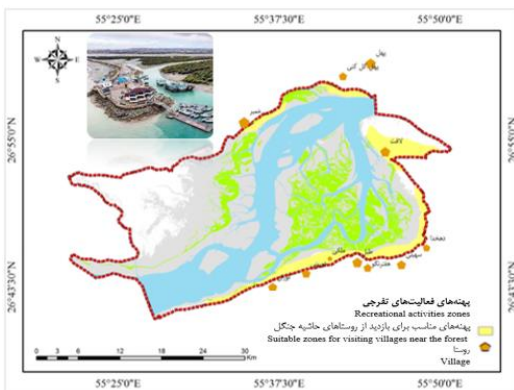
پهنه‌های مناسب برای حمام آفتاب در کرانه: شرایط اجرای این فعالیت شامل جنس کرانه شنی-ماسه‌ای، نبود بارش شدید و اقلیم گردشگری خیلی خوب تا عالی است. مدل خطی برای پهنه‌بندی این فعالیت،



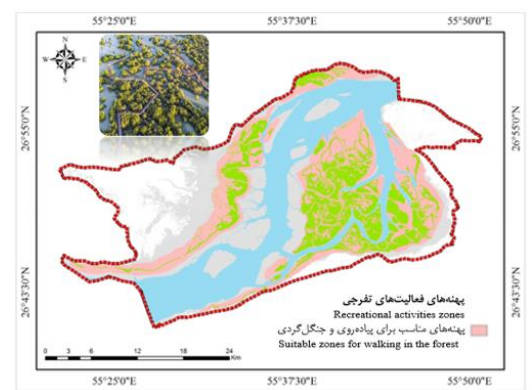
شکل ۳- پهنه‌های مناسب برای تماشای جانوران و پرندگان دریا.
Figure 3. Suitable zones for watching marine wildlife.



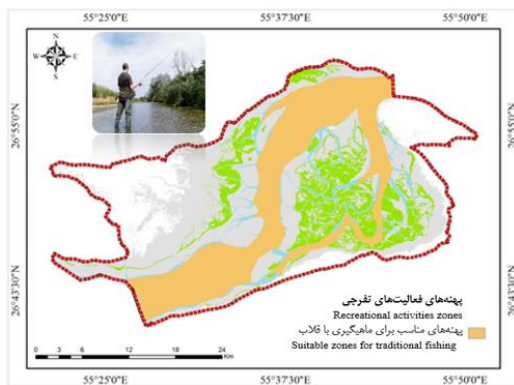
شکل ۲- پهنه‌های مناسب برای بازدید از جنگل مانگرو خیمیر و خیمبر با بالن.
Figure 2. Suitable zones for visiting the forest with a balloon.



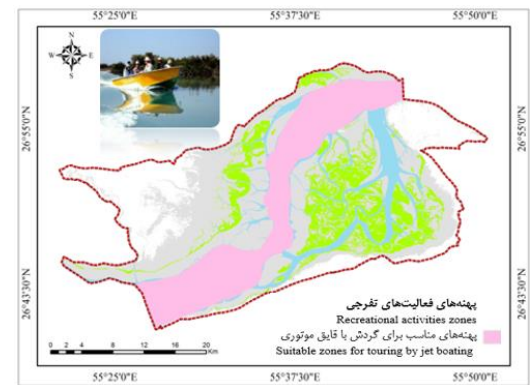
شکل ۵- پهنه‌های مناسب برای بازدید از روستاهای حاشیه جنگل.
Figure 5. Suitable zones for visiting villages near the forest.



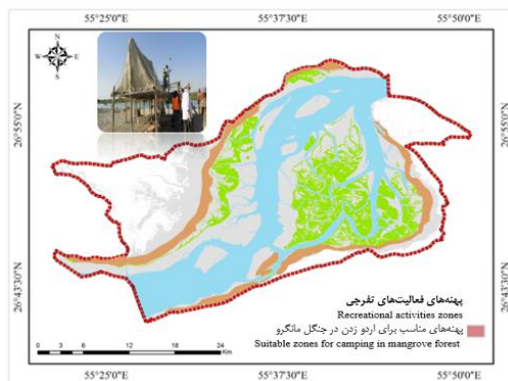
شکل ۴- پهنه‌های مناسب برای پیاده‌روی و جنگل‌گردی.
Figure 4. Suitable zones for walking in the forest.



شکل ۷- پهنه‌های مناسب برای ماهیگیری با قلاب.
Figure 7. Suitable zones for traditional fishing.

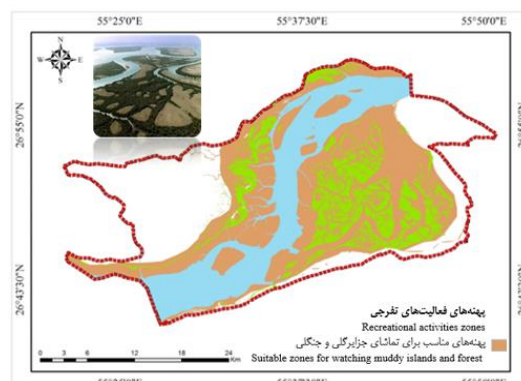


شکل ۶- پهنه‌های مناسب برای گردش با قایق موتوری.
Figure 6. Suitable zones for touring by jet boating.



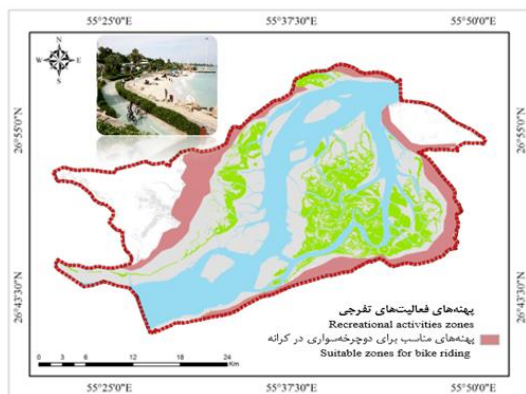
شکل ۹- پهنه‌های مناسب برای اردو زدن در جنگل مانگرو.

Figure 9. Suitable zones for camping in mangrove forest.



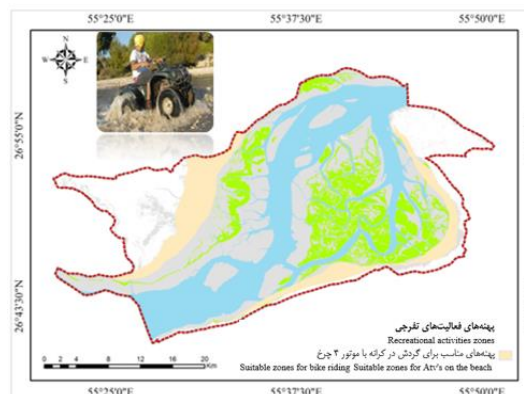
شکل ۸- پهنه‌های مناسب برای تماشای جزایر گلی و جنگلی.

Figure 8. Suitable zones for watching muddy islands and forest.



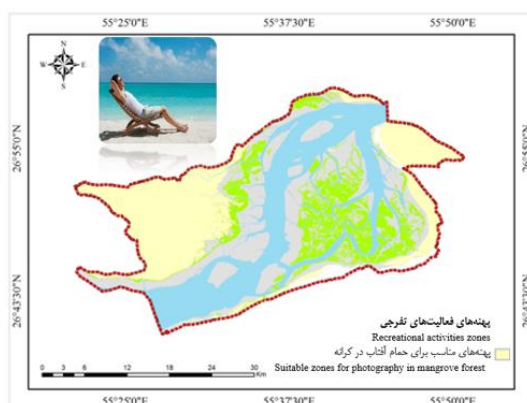
شکل ۱۱- پهنه‌های مناسب برای دوچرخه‌سواری در کرانه.

Figure 11. Suitable zones for bike riding.



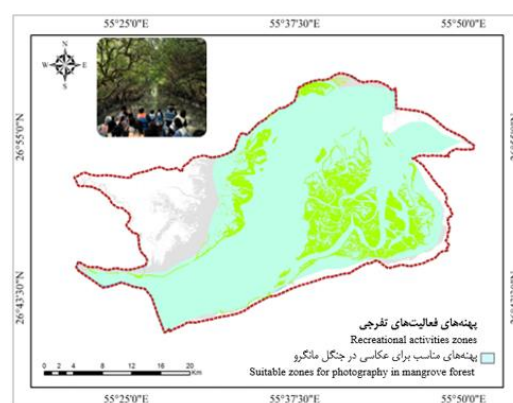
شکل ۱۰- پهنه‌های مناسب برای گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ.

Figure 10. Suitable zones for Atv's on the beach.



شکل ۱۳- پهنه‌های مناسب برای حمام آفتاب در کرانه.

Figure 13. Suitable zones for sunbathing on the beach.



شکل ۱۲- پهنه‌های مناسب برای عکاسی در جنگل مانگرو.

Figure 12. Suitable zones for photography in mangrove forest.

منطبق با لکه‌های حفاظتی از نقشه حذف گردید (شکل ۱۴). این نقشه شامل ۴ گزینه از وضعیت پراکندگی فعالیت‌های تفریحی تلفیق شده است که مطابق جدول ۵ شامل موارد زیر هستند:

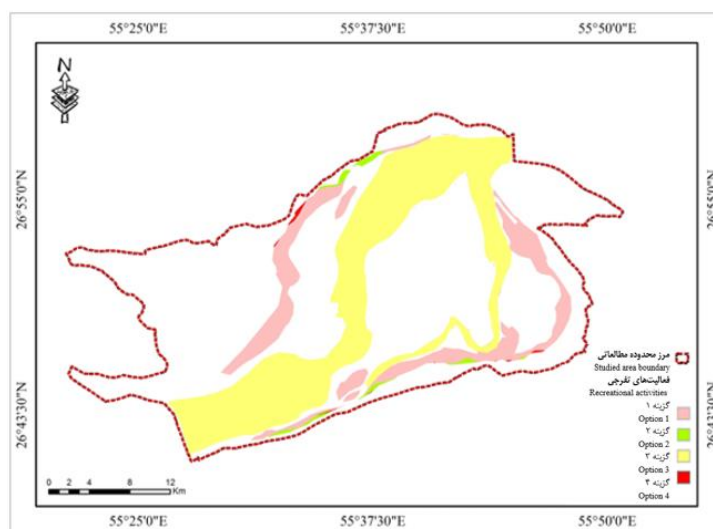
- گزینه ۱ شامل پهنه‌هایی با سه فعالیت تفریحی،
- گزینه ۲ شامل پهنه‌هایی با چهار فعالیت تفریحی،
- گزینه ۳ شامل پهنه‌هایی با پنج فعالیت تفریحی،
- گزینه ۴ دربرگیرنده هفت فعالیت تفریحی.

پهنه‌بندی فعالیت‌های تفریحی: پس از شناسایی پهنه‌های مناسب برای توسعه هر یک از فعالیت‌های تفریحی مورد تقاضا در منطقه، به روی هم‌گذاری و تهیه نقشه نهایی از اجماع پهنه‌های مناسب تفریحی پرداخته شد. از آنجایی که محدوده مورد مطالعه به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده حرا نیز شناخته شده است، نقشه نهایی تلفیق فعالیت‌های تفریحی در این منطقه با در نظر گرفتن موقعیت زون‌های حفاظتی (۱ و ۲)، تهیه و بدین ترتیب فعالیت‌های تفریحی

جدول ۵- فعالیت‌های تفریحی تلفیق‌شده در محدوده مورد مطالعه.

Table 5. Combined recreational activities in the studied area.

گزینه Option	فعالیت‌های تفریحی Recreational activities
1	بازدید از جنگل با بالن - تماشای جانوران و پرندگان دریا - پیاده‌روی و جنگل‌گردی Walking in the Forest - Watching Marine Wildlife - Visiting the Forest with a Balloon
2	بازدید از جنگل با بالن - تماشای جانوران و پرندگان دریا - پیاده‌روی و جنگل‌گردی - بازدید از روستاهای حاشیه جنگل Visiting Villages near the Forest - Walking in the Forest - Watching Marine Wildlife - Visiting the Forest with a Balloon
3	بازدید از جنگل با بالن - تماشای جانوران و پرندگان دریا - گردش با قایق موتوری - ماهیگیری با قلاب - عکاسی در جنگل مانگرو Photography in Mangrove Forest - Traditional Fishing - Jet Boating - Watching Marine Wildlife - Visiting the Forest with a Balloon
4	بازدید از جنگل با بالن - تماشای جانوران و پرندگان دریا - پیاده‌روی و جنگل‌گردی - تماشای جزایر گلی و جنگلی - اردو زدن در جنگل مانگرو - گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ - حمام آفتاب در کرانه - Sunbathing on the Beach - Atv's on the Beach - Camping in Mangrove Forest - Watching Muddy Islands and Forest - Walking in the Forest - Watching Marine Wildlife - Visiting the Forest with a Balloon



شکل ۱۴- نقشه تلفیق فعالیت‌های تفریحی در محدوده مورد مطالعه (با احتساب زون‌های حفاظتی ۱ و ۲).

Figure 14. Map of the combination of leisure activities in the studied area (including protection zones 1 and 2).

که با کاهش این معیارها درجه شایستگی توزیع و الویت‌بندی پهنه‌های تفرجی در منطقه افزایش می‌یابد. در مقابل، معیارهای فاصله از لکه‌های حفاظتی و جمعیت ساکن از رابطه خطی افزایش‌دهنده‌ای برخوردار هستند. به این ترتیب افزایش فاصله از لکه‌های حفاظتی (زون‌های حفاظتی و محدوده‌های امن منطقه) و همچنین افزایش تعداد جمعیت ساکن در منطقه، منجر به افزایش شایستگی فعالیت‌های تفرجی در این پهنه‌ها می‌شود.

وزن‌دهی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی: به منظور الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی مورد تقاضا در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم، به وزن‌دهی و الویت‌بندی آن‌ها بر اساس معیارهای پیشنهادی و منتخب به شرح زیر اقدام گردید. مطابق جدول ۶، ابتدا به استانداردسازی معیارهای مورد مطالعه پرداخته شد. همان‌طور که نتایج نشان داد در بین معیارها، شبکه جاده دسترسی، فاصله از شهر، موقعیت سکونتگاه‌ها، زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود دارای رابطه خطی کاهش‌دهنده‌ای هستند، بدین معنا

جدول ۶- طبقات استانداردسازی معیارهای مورد مطالعه.

Table 6. Standardization classes of the studied criteria.

ارزش استاندارد شده هر معیار		طبقات هر معیار		ارزش استاندارد شده هر معیار		طبقات هر معیار	
The standardized value of each criterion	نوع تابع Function type	Classes of each Criteria	معیار Criteria	The standardized value of each criterion	نوع تابع Function type	Classes of each Criteria	معیار Criteria
1	کاهنده	0-1000	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود	1	کاهنده	0-100	شبکه جاده دسترسی
0.5	خطی	1000-2000	Existing sea infrastructure and ports (m)	0.5	خطی	100-200	Road access network (m)
0	Linear reduction	2000<		0	Linear reduction	200<	
0	افزاینده	0-1000	فاصله از لکه‌های حفاظتی	1	کاهنده	0-1000	فاصله از شهر
0.5	خطی	1000-2000	Distance from protective patches (m)	0.5	خطی	1000-2000	Distance from the city (m)
1	Linear increase	2000<		0	Linear reduction	2000<	
0	افزاینده	1000>	جمعیت ساکن (نفر)	1	کاهنده	0-1000	موقعیت سکونتگاه‌ها
0.5	خطی	1000-4000	Resident population (people)	0.5	خطی	1000-2000	Location of settlements (m)
1	Linear increase	4000<		0	Linear reduction	2000<	

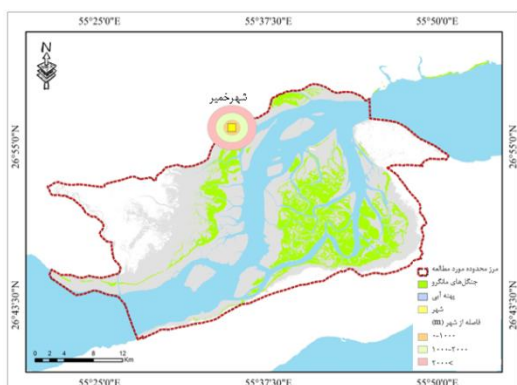
بندره‌های موجود (۰/۲۱۵) و کم‌ترین وزن به معیار فاصله از شهر (۰/۱۰۴) اختصاص یافته است. در شکل‌های ۱۵ تا ۲۰ نیز نقشه‌های مکانی هر یک از معیارهای مورد مطالعه نمایش داده شده است.

در ادامه به وزن‌دهی معیارها با استفاده از مدل ANP و بر اساس نظر کارشناسان و متخصصان اقدام گردید (جدول ۷). مطابق نتایج به دست آمده، بیش‌ترین وزن مربوط به معیار زیرساخت‌های دریایی و

جدول ۷- ضریب وزنی معیارهای مورد مطالعه.

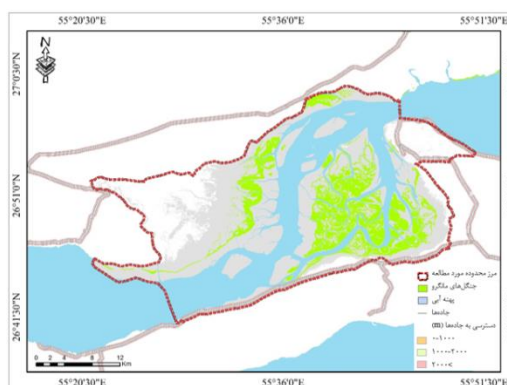
Table 7. The weighting coefficient of the studied criteria.

وزن معیار Criterion weight	معیار Criteria
0.168	شبکه جاده دسترسی Road access network
0.104	فاصله از شهر Distance from the city
0.115	موقعیت سکونتگاه‌ها Location of settlements
0.215	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود Existing sea infrastructure and ports
0.187	فاصله از لکه‌های حفاظتی Distance from protective patches
0.152	جمعیت ساکن Resident population



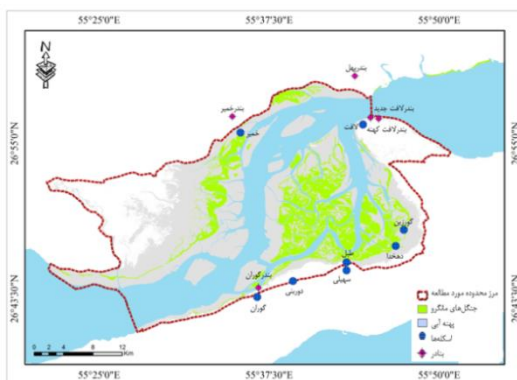
شکل ۱۶- نقشه فاصله از شهر.

Figure 16. Map of the distance from the city.



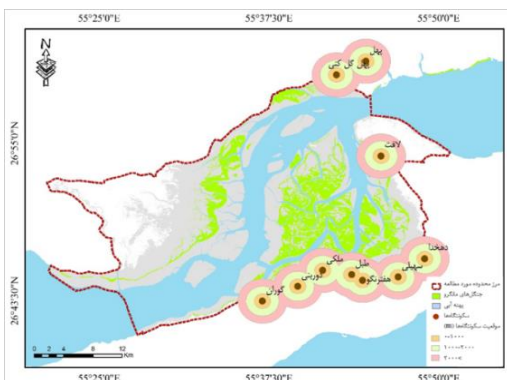
شکل ۱۵- نقشه شبکه جاده دسترسی.

Figure 15. Map of the road access network.



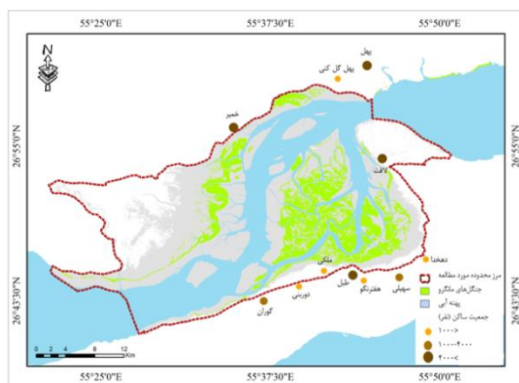
شکل ۱۸- نقشه پراکنده‌گی زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود.

Figure 18. Distribution map of existing sea infrastructure and ports.



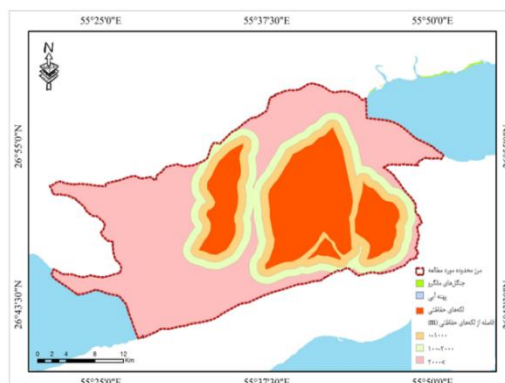
شکل ۱۷- نقشه موقعیت سکونتگاه‌ها.

Figure 17. Location map of the settlements.



شکل ۲۰- نقشه جمعیت ساکن در منطقه.

Figure 20. Map of the population living in the area.



شکل ۱۹- نقشه فاصله از لکه‌های حفاظتی.

Figure 19. Map of the distance from protective patches.

مربوط به گزینه ۲ و اولویت‌های بعدی به ترتیب شامل گزینه‌های ۳، ۱ و ۴ هستند (جدول ۱۴). در شکل ۲۱ نیز نقشه اولویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی قابل مشاهده است.

در ادامه برای اولویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی از روش Topsis در نرم‌افزار Topsis Solver استفاده شد (جدول‌های ۸ تا ۱۳). بر اساس نتایج به دست آمده از رتبه‌بندی فعالیت‌های تفرجی، بالاترین اولویت

جدول ۸- ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری.

Table 8. Creating a decision matrix.

		معیارها Criteria				فعالیت‌های تفرجی Recreational activities	
جمعیت ساکن Resident population	فاصله از لکه‌های حفاظتی Distance from protective patches	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود Existing sea infrastructure and ports	موقعیت سکونتگاه‌ها Location of settlements	فاصله از شهر Distance from the city	شبکه جاده دسترسی Road access network	گزینه Option	
2	4	5	3	2	1	1	
3	5	5	4	1	2	2	
4	5	4	3	2	1	3	
4	2	5	3	1	4	4	
+		-	-	-	-	نوع معیار Criterion type	
0.152	0.187	0.215	0.115	0.104	0.168	وزن معیار Criterion weight	

جدول ۹- نرمال‌سازی ماتریس.

Table 9. Matrix normalization.

جمعیت ساکن Resident population	فاصله از لکه‌های حفاظتی Distance from protective patches	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود Existing sea infrastructure and ports	موقعیت سکونتگاه‌ها Location of settlements	فاصله از شهر Distance from the city	شبکه جاده دسترسی Road access network	گزینه Option
0.29	0.47	0.52	0.45	0.63	0.21	1
0.44	0.59	0.52	0.61	0.31	0.42	2
0.59	0.59	0.41	0.45	0.63	0.21	3
0.59	0.23	0.52	0.45	0.31	0.85	4

جدول ۱۰- وزن‌دهی به ماتریس نرمال شده.

Table 10. Weighting to the normalized matrix.

جمعیت ساکن Resident population	فاصله از لکه‌های حفاظتی Distance from protective patches	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود Existing sea infrastructure and ports	موقعیت سکونتگاه‌ها Location of settlements	فاصله از شهر Distance from the city	شبکه جاده دسترسی Road access network	گزینه Option
0.044	0.087	0.111	0.051	0.065	0.035	1
0.066	0.110	0.111	0.070	0.032	0.070	2
0.089	0.110	0.088	0.051	0.065	0.035	3
0.089	0.043	0.111	0.051	0.032	0.14	4

جدول ۱۱- تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی.

Table 11. Determination of positive and negative ideal solution.

جمعیت ساکن Resident population	فاصله از لکه‌های حفاظتی Distance from protective patches	زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود Existing sea infrastructure and ports	موقعیت سکونتگاه‌ها Location of settlements	فاصله از شهر Distance from the city	شبکه جاده دسترسی Road access network	راه‌حل بهینه Ideal solution
0.089	0.110	0.088	0.051	0.032	0.035	+
0.044	0.043	0.111	0.07	0.065	0.14	-

جدول ۱۲- تعیین فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی.

Table 12. Determining the distance from the positive and negative ideal solution.

-	+	اندازه فاصله Distance size
0.11	0.070	1
0.10	0.031	2
0.13	0.044	3
0.05	0.09	4

جدول ۱۳- نزدیکی به راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی و رتبه‌بندی گزینه‌ها.

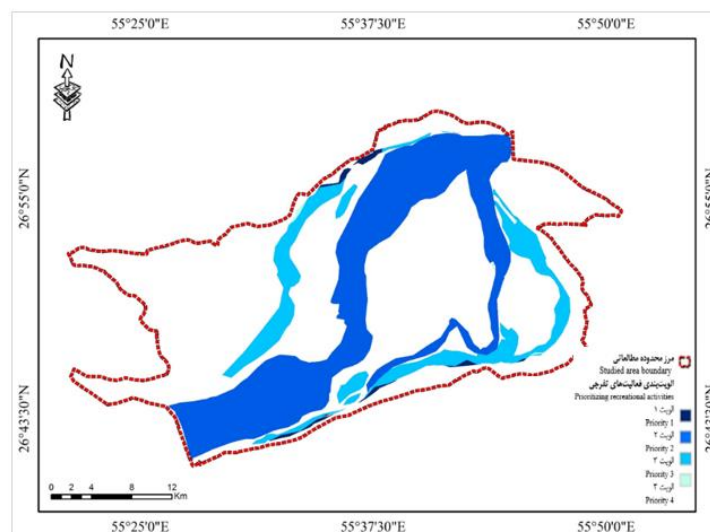
Table 13. Proximity to the positive and negative ideal solution and the ranking of the options.

رتبه Rank	ضریب نزدیکی Proximity factor	گزینه Option
3	1.68	1
1	3.32	2
2	3.08	3
4	0.60	4

جدول ۱۴- الویت‌بندی فعالیت‌های تفریحی در محدوده مورد مطالعه.

Table 14. Prioritization of recreational activities in the studied area.

اولویت Priority	گزینه‌ها (فعالیت‌های تفریحی تلفیق شده) Options (combined recreational activities)
1	بازدید از جنگل با بالن - تماشای جانوران و پرندگان دریا - پیاده‌روی و جنگل‌گردی - بازدید از روستاهای حاشیه جنگل Visiting Villages near the Forest -Walking in the Forest -Watching Marine Wildlife -Visiting the Forest with a Balloon
2	بازدید از جنگل با بالن - تماشای جانوران و پرندگان دریا- گردش با قایق موتوری- ماهیگیری با قلاب- عکاسی در جنگل مانگرو Photography in Mangrove Forest -Traditional Fishing -Jet Boating-Watching Marine Wildlife -Visiting the Forest with a Balloon
3	بازدید از جنگل با بالن- تماشای جانوران و پرندگان دریا - پیاده‌روی و جنگل‌گردی Walking in the Forest -Watching Marine Wildlife -Visiting the Forest with a Balloon
4	بازدید از جنگل با بالن- تماشای جانوران و پرندگان دریا - پیاده‌روی و جنگل‌گردی- تماشای جزایر گلی و جنگلی- اردو زدن در جنگل مانگرو- گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ- حمام آفتاب در کرانه Sunbathing on the Beach Atv's on the Beach -Camping in Mangrove Forest -Watching Muddy Islands and Forest - Walking in the Forest -Watching Marine Wildlife -Visiting the Forest with a Balloon



شکل ۲۱- نقشه الویت‌بندی فعالیت‌های تفریحی در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم.

Figure 21. Map of prioritizing recreational activities in the mangrove forests of Khamir and Qeshm.

بحث

به منظور حمایت از تنوع زیستی و حفاظت از منابع طبیعی، شناسایی و تعیین فعالیت‌های تفرجی و گردشگری متکی بر طبیعت و همچنین مکان‌یابی هر یک از این فعالیت‌ها در اکوسیستم‌های طبیعی به‌ویژه مناطق جنگلی از اهمیت بالایی برخوردار است (۳۴، ۳۵). با توجه به این‌که عدم پهنه‌بندی و استقرار نامناسب فعالیت‌های تفرجی در عرصه‌های طبیعی می‌تواند منجر به توسعه نامتوازن و ناپایدار گردشگری در این مناطق شود، بنابراین پهنه‌بندی پتانسیل‌های تفرجی متناسب با هر فعالیت و همچنین الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی از عمده‌ترین راه‌کارها برای پاسخ به این مسأله می‌باشد. بر این اساس در مطالعه حاضر ضمن شناسایی پهنه‌های مناسب برای توسعه فعالیت‌های تفرجی مورد تقاضا و قابل توسعه در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم، به الویت‌بندی هر یک از این فعالیت‌ها با توجه به توان و قابلیت عرصه‌های طبیعی منطقه و همچنین معیارهای پیشنهادی و مؤثر بر توسعه آن‌ها انجام گرفت.

مطابق نتایج به‌دست‌آمده پهنه‌بندی فعالیت‌های تفرجی در جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم شامل ۴ گزینه از نحوه ترکیب فعالیت‌های تفرجی مورد تقاضا در منطقه است. گزینه‌های شناسایی‌شده در این رویشگاه‌های جنگلی عبارت‌اند از: گزینه ۱ پهنه‌هایی با سه فعالیت تفرجی که شامل بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا و پیاده‌روی و جنگل‌گردی است و گزینه ۲ پهنه‌هایی با چهار فعالیت تفرجی از جمله بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا، پیاده‌روی و جنگل‌گردی و بازدید از روستاهای حاشیه جنگل را شامل می‌شود. علاوه بر این در این منطقه، گزینه ۳ شامل پهنه‌هایی با پنج فعالیت تفرجی از جمله بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا، گردش با قایق

موتوری، ماهیگیری با قلاب و عکاسی در جنگل مانگرو هستند و در نهایت گزینه ۴ دربرگیرنده هفت فعالیت تفرجی شامل بازدید از جنگل با بالن، تماشای جانوران و پرندگان دریا، پیاده‌روی و جنگل‌گردی، تماشای جزایر گلی و جنگلی، اردو زدن در جنگل مانگرو، گردش در کرانه با موتور ۴ چرخ و حمام آفتاب در کرانه می‌شود. در این راستا نتایج سایر مطالعات از جمله لطفی‌خواه (۲۰۱۸)، میرزایی (۲۰۲۱) و دانه‌کار (۲۰۱۹) که به پهنه‌بندی فعالیت‌های گردشگری در مناطق جنوبی کشور پرداختند، بیانگر شباهت شرایط و موقعیت جغرافیایی و همچنین عمده‌ترین شاخص‌های مکانی مؤثر در تناسب‌سنجی فعالیت‌های تفرجی در این منطقه است (۲۳، ۲۶، ۲۸). همچنین در مطالعه‌ای دیگر توکلی و دهقانی (۲۰۲۰)، به پهنه‌بندی و مکان‌یابی فعالیت‌های گردشگری ورزشی در شهر لاهیجان پرداختند (۳۶). نتایج آن‌ها نشان داد که با توجه به پتانسیل‌های گردشگری در این منطقه، برخی از فعالیت‌های پیشنهادی شامل دوچرخه‌سواری، اسب‌سواری، موتورسیکلت‌سواری، گلف، موتورهای رالی، اتومبیل‌های رالی، دوچرخه‌های رالی، گلايدر و هواپیماهای سبک هستند.

نتایج وزن‌دهی معیارها نشان داد که بیش‌ترین وزن مربوط به معیار زیرساخت‌های دریایی و بندرهای موجود و کم‌ترین وزن به معیار فاصله از شهر اختصاص یافته است که از دلایل آن برخورداری بالای منطقه از بنادر و اسکله‌های گردشگری توسعه‌یافته است. در ارتباط با معیار فاصله از شهر نیز بافت روستایی منطقه و فاصله زیاد پهنه‌های تفرجی با شهر خمیر قابل توجه است. یعقوب‌زاده و همکاران (۲۰۲۰)، نیز به بررسی نقش اسکله‌ها در اطراف رویشگاه‌های مانگرو در بندر خمیر و خور آذینی پرداختند (۳۷). نتایج آن‌ها نشان داد که اسکله‌ها و سازه‌های موجود در این مناطق در طی سال‌های اخیر

ارزشمند زیستی) به توزیع متناسب این فعالیت‌ها در عرصه‌هایی که از قابلیت توسعه گردشگری و طبیعت‌گردی برخوردار هستند، کمک می‌نماید. در این راستا بین قابلیت‌های گردشگری یک منطقه با ظرفیت پذیرش گردشگران و توسعه فعالیت‌های تفرجی توازن برقرار می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

به‌طورکلی با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، یکی از عمده‌ترین عوامل در توسعه طبیعت‌گردی پایدار و همچنین امکان بهره‌وری از توان و جاذبه‌های گردشگری در اکوسیستم‌های طبیعی، پهنه‌بندی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی متناسب با شرایط محیطی منطقه است. با توجه به این‌که جنگل‌های مانگرو خمیر و قشم از ذخایر ارزشمند حفاظت‌شده سواحل جنوب کشور هستند، الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی در پهنه‌های مناسب و خارج از زون‌های حفاظتی منطقه می‌تواند ضمن حفاظت از این رویشگاه‌های طبیعی به استفاده پایدار از ظرفیت منابع طبیعی و نحوه متناسب توزیع فعالیت‌های تفرجی در منطقه کمک نماید.

سیاسگذاری

این مقاله با همکاری و مساعدت مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (INSF)، برگرفته شده از طرح شماره ۴۰۰۵۹۷۲ به انجام رسیده است.

به‌طور گسترده‌ای افزایش یافته است که دارای نقش و اثرات فراوانی بر رویشگاه‌های مانگرو در این محدوده هستند.

در نهایت رتبه‌بندی و الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی بیانگر آن است که بالاترین اولویت مربوط به گزینه ۲ و اولویت‌های بعدی به ترتیب شامل گزینه‌های ۳، ۱ و ۴ است. در این راستا میرزایی (۲۰۲۱) به پهنه‌بندی و تلفیق فعالیت‌های گردشگری در شهرستان‌های ساحلی استان هرمزگان پرداخت (۲۶). نتایج نشان داد که شهرستان بندرعباس از بالاترین اولویت (از نظر پهنه‌های مطلوب) برای توسعه فعالیت‌های تفرجی در این منطقه برخوردار است. در مطالعه‌ای دیگر، سرخایی و همکاران (۲۰۲۱)، به بررسی معیارهای مؤثر بر توسعه فعالیت‌های ورزشی گردشگری در مناطق ساحلی هرمزگان پرداختند (۳۸). آن‌ها بیان کردند که الویت‌بندی توسعه فعالیت‌های ورزشی در این منطقه، مستلزم بررسی معیارهای اقتصادی-بازاریابی، تأسیسات زیربنایی، روابط عمومی و تبلیغات و عوامل اجتماعی-فرهنگی، سیاسی-امنیتی و مدیریتی است. یانگ و همکاران (۲۰۲۰) نیز در مطالعه خود نشان دادند که ایجاد یک چارچوب ارزیابی و مدل تصمیم‌گیری برای رتبه‌دهی و الویت‌بندی فعالیت‌های گردشگری در راستای دستیابی به اصول پایداری از اهمیت بالایی برخوردار است (۳۹). بر این اساس الویت‌بندی فعالیت‌های تفرجی در مقاصد گردشگری (به‌ویژه در اکوسیستم‌های طبیعی و مناطقی با ذخایر

منابع

1. Mahmoudi, B. A., & Mohammadi, K. (2013). Planning and placement of tourism activities in natural areas (case study: Abider resort in Sanandaj city). *Natural Ecosystems of Iran*. 4 (1), 75-86. [In Persian]
2. Lopes, E., Araújo-Vila, N., Costa Perinotto, A. R., & Cardoso, L. (2022). Tourism and land planning in natural spaces: bibliometric approach to the structure of scientific concepts. *Land*. 11 (11), 1930.
3. Komossa, F., van der Zanden, E. H., Schulp, C. J. E., & Verburg, P. H. (2018). Mapping landscape potential for outdoor recreation using different archetypical recreation user groups in the European Union. *Ecological Indicators*. 85, 105-116.
4. Yun, H. G., Kang, D. J., & Kang, Y. (2021). Outdoor recreation planning and management considering FROS and Carrying capacities: A case study of forest wetland in Yeongam-gum, South Korea. *Environment, Development and Sustainability*. 24, 502-526.
5. Word Bank. (2020). Developing nature-based tourism as a strategic sector for green growth in Lao PDR. IBRD. IDA.
6. Yuxi, Z., & Linsheng, Z. (2020). Identifying conflict tendency between nature-based tourism development and ecological protection in China. *Ecological Indicators*. 109, 105791.
7. Sorensen, F., & Grindsted, T. S. (2022). Sustainability approaches and nature tourism development. *Annals of Tourism Research*. 91, 103307.
8. Nakoui Naini, S. A., Ghanbari, Y., & Barghi, H. (2015). Assessing the sustainability of existing exploitation systems in the agricultural sector of Isfahan province (small farmers, rural production cooperatives and agricultural joint-stock companies). *Quarterly J. of Geography and Environmental Sustainability*. 20, 39-53. [In Persian]
9. Eagles, P. F. J., McCool, S. F., & Haynes, C. D. A. (2002). Sustainable tourism in protected areas: Guidelines for planning and management. *Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN*.
10. Blanco-Cerradelo, L., Diéguez-Castrillón, M. I., Fraiz-Brea, J. A., & Gueimonde-Canto, A. (2022). Protected areas and tourism resources: Toward sustainable management. *Land*. 11 (11), 2059.
11. Ramyar, M., Asadi Amiri, T., Momeni, O., Ghasemi, M. J., & Zaheer, Z. U. R. (2020). Tourists' perspective on ecotourism infrastructures in Mazandaran province of Iran. *J. of Humanities and Social Sciences Studies (JHSSS)*. Pp: 109-118.
12. Danehkar, A., & Mahmoudi, B. A. (2016). Design and management of forest parks. Institute of Scientific-Applied Higher Education. 293p. [In Persian]
13. Mahmoudi, B. A., Payesh, K., & Heydari, Z. (2018). Planning the development of natural tourism in the model tourism area of Anshan in Khuzestan province. *Scientific and specialized quarterly of tourism research and sustainable development*. 1 (3), 37-44. [In Persian]
14. Bagharian, L., Sahraiejad, N., & Mousavi Fatemi, H. (2022). Designing Biston forest park in order to develop concentrated recreation using the ecological model of tourism. *Sustainability, Development and Environment*. 3, 13-28. [In Persian]
15. Franceschinis, C., Swait, J., Vij, A., & Thiene, M. (2022). Determinants of recreational activities choice in protected areas. *Sustainability*. 14 (1), 412.
16. DaRugna, O. A., Kaemingk, M. K., Chizinski, Ch. K., & Pope, K. L. (2022). Heterogeneity of recreationists in a park and protected area. *PLoS One*. 17 (5), e0268303.
17. 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.
18. Cetin, M., & Sevik, H. (2016). Evaluating the recreation potential of Ilgaz mountain national park in Turkey. *Environmental monitoring and assessment*. 188, 1-10.

19. Tabibian, S., Hosseini, K., Rezvani, M., & Homayoon Nezhad, I. (2022). Ecological potential evaluation of the Kan watershed for ecotourism development using AHP and Fuzzy logic in GIS. *Environmental Resources Research*. 10 (1), 9-22.
20. Bazmara Baleshti, M., Tavakoli, M., & Jafarzadeh, K. (2017). Evaluation of suitable areas for ecotourism development in protected areas, a case study: Khaiz Protected Area. *Spatial Planning and Planning*. 21 (3), 118-95.
21. Dehghani Firouzabadi, L., Ildermi, A.R., Mirsengari, M., & Abedian, S. (2022). Assessment and zoning of potential areas for the development of water recreation by combining AHP, TOPSIS and GIS in the water resources of Durud city. *Scientific J. of Geography and Planning*. 26 (80), 133-155.
22. Sobhani, P., & Danehkar, A. (2023). Natural features and management areas of Khamir and Gheshm mangrove forests. *Nature of Iranz*. 8 (4-41), 8-16. [In Persian]
23. Danekar, A., Azizi Jalilian, M., Lotfikhah, S., Farozd, M., Davar, L., Samadi, B., Yaqoubzadeh, M., Mafigholami, D., Faizi, S., Mashhadi, M., Khatibi, A., Petrosian, H., Dadashzadeh Z., & Khodam Astanehossein. A. R. (2019). Action plan for the integrated management of the coastal zone of Bandar Khmeir city. Review plan of integrated management studies of coastal areas of Hormozgan province, Ports and Maritime Organization. *Iran Structural Consulting Engineers*. 382p.
24. Kabuli, M., Aliabadian, M., Tohidifar, M., Hashemi, A. R., & Roselar, K. (2016). Iran bird atlas, first edition. 624p. [In Persian]
25. Sharifi, N. (2022). Development of a comprehensive model for the purpose of zoning protected areas based on multi-criteria decision-making methods (case study: mangrove protected area). Doctoral dissertation in the field of environmental sciences. Faculty of Natural Resources and Environment - Islamic Azad University, Science and Research Unit. 150p. [In Persian]
26. Mirzaei, A. (2021). Proportion measurement of territorial waters of Hormozgan province for marine tourism activities zoning. Master's thesis in the field of natural resources-environmental engineering. Agriculture and Natural Resources Campus, *Tehran Univ. of Natural Resources*. [In Persian]
27. Sobhani, P., & Danehkar, A. (2023). Identifying recreational activities and investigating location indicators for nature tourism development in Hara Protected Area. *Tourism management studies*. 18 (61), 65-110. [In Persian]
28. Lotfikhah, S., Frouzad, M., Yaqubzadeh, M., Danehkar, A., & Kordi, F. (2018). Coastal management plan (SMP) of Hormozgan province. Review plan for integrated management studies of coastal areas of Hormozgan province. Iran's structural consulting engineers. General Directorate of Coastal and Port Engineering, Vice-Chancellor of Infrastructure Development and Engineering. Ports and Maritime Organization. 177p. [In Persian]
29. Masoudi, M., Salman Mahini, A. A., Mohammadzadeh, M., & Mirkarimi, S. H. (2016). Ecotourism planning in protected areas using multi-criteria evaluation (case study: Miankala Wildlife Sanctuary). *J. of Natural Environment*. 69 (1), 211-229. [In Persian]
30. Parhizgar, A., & Ghafari Gilande, A. (2006). Geographic information system and multi-criteria decision-making analysis. *Samt Publications*. [In Persian]
31. Asgharpour, M. J. (2006). Multi-criteria decision-making. *Tehran University Press*. [In Persian]
32. Chakraborty, S. (2022). TOPSIS and modified TOPSIS: A comparative analysis. *Decision Analytics J*. 2, 100021.
33. Danehkar, A., Karimi, S., Taheri Sartashnizi F., Davar, L., Jafari, Sh., Baghkhani-pour, S., & Babazadeh, S. (2016). Ecological land capability evaluation in the Baliran pilot. Building a multiple-use forest management framework to conserve biodiversity in

- the Caspian Hyrcanian Forest Landscape. FRWO/UNDP/ GEF, 144p.
34. Babazadeh Khamene, S., Danehkar, A., & Taheri Sarteshnizi, F. (2014). Evaluation of tourism activities based on sustainable development (case study: Sisangan forest park). 21st National Geomatics Conference. Country Mapping Organization, Tehran, Pp: 1-10. [In Persian]
35. Gharibzadeh, M., Safania, A. M., Naghshbandi, S. S., & Abolfazl Farahani, A. (2023). Providing a model for the development of sports tours in the tourism industry. *PLoS One*, 18 (5), e0285457.
36. Tavakkoli, M. H., & Dehghani, E. (2020). Sport Tourism Site Selection Model by Environmental Capability Evaluation: *Lahijan County*. www.researchgate.net/publication/341434945.
37. Yaqubzadeh, M., Salman Mahini, A. A., Moslehi, M., Danekar, A., & Mikayili Tabrizi, A. R. (2020). Investigating the role of dock on vegetative and reproductive characteristics of mangrove trees (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh). *Iranian J. of Forest and Spruce Research*. 28 (3), 256-244. [In Persian]
38. Sorkhai, F., Saibani, H. R., & Swadi, M. (2021). Developing a tourism destination management model with an emphasis on beach sports (case study: coastal cities of Hormozgan). *J. of urban tourism*. 9 (1), 18-30. [In Persian]
39. Yang, J. J., Lo, H. W., Chao, Ch. Sh., Shen, Ch. Ch., & Yang, Ch. Ch. (2020). Establishing a sustainable sports tourism evaluation framework with a hybrid Multi-criteria decision-making model to explore potential sports tourism attractions in Taiwan. *Sustainability*. 12 (4), 1673.