J. RS. GEOINF. RES. 4(2): 227-238, Summer & Autumn 2026

Journal of Remote Sensing and Geoinformation Research
(JRSGR)
Homepage: jrsgr.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the role of the land administration system in sustainable tourism development with emphasis on natural and cultural resource management (case study Qeshm Island)

P. Barzabadi, A. Gharagozlo*

Department of Surveying and Geoinformatics Engineering, Faculty of Civil, Water and Environmental Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: 24 April 2026
Reviewed: 05 June 2026
Revised: 17 August 2026
Accepted: 05 October 2026

KEYWORDS:
Land Administration System
Sustainable Tourism
Remote Sensing
Geographic Information System
Analytic Hierarchy Process

* Corresponding author
A_gharagozlo@sbu.ac.ir
(+98912) 1309098

ABSTRACT

Background and Objectives: Previous studies show that Geographic Information System (GIS), remote sensing, and Analytic Hierarchy Process (AHP) have been widely used to assess tourism potential, analyze land use changes, and prepare zoning maps; however, the role of the land administration system in integrating these approaches and guiding sustainable tourism development, especially on Qeshm Island, has received less attention. Therefore, the present study aimed to investigate the role of the land administration system in sustainable tourism development, with an emphasis on natural and cultural resource management. In this study, land use changes were extracted and analyzed during the period 2017 to 2025 using satellite images and the SVM algorithm. Then, natural, cultural, infrastructural, and management criteria were weighted using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method and combined in a GIS environment to prepare a zoning map of areas susceptible to sustainable tourism development. The results of this study provide an integrated framework for sustainable natural and cultural resource management, spatial planning, and decision support in the land administration system.

Methods: This study is applied in nature and adopts a descriptive–analytical approach. To investigate the role of land administration systems in sustainable tourism development, remote sensing data, Geographic Information Systems (GIS), and the Analytic Hierarchy Process (AHP) were utilized. First, Landsat satellite images from 2017 and 2025 were processed to produce land use maps, allowing the analysis of land use changes on Qeshm Island. Subsequently, criteria influencing sustainable tourism development—including natural, cultural, infrastructural, service, and managerial factors—were identified based on previous studies and expert opinions, and weighted using the AHP method. The spatial layers were then standardized in a GIS environment and integrated using a weighted overlay method to generate a suitability map for sustainable tourism development. Finally, the results were analyzed to clarify the role of land administration systems in managing natural and cultural resources and supporting managerial decision-making.

Findings: The findings showed that land-use changes on Qeshm Island during 2017–2025 followed a spatially heterogeneous pattern. The largest changes were associated with the conversion of water to barren land (38.39 km²), barren land to built-up areas (33.76 km²), and built-up areas to barren land (31.85 km²). Classification accuracy reached 86.20% in 2017 and 92.47% in 2025. In the AHP model, distance from the coast was the most important criterion (25.09%), while elevation had the lowest weight (4.67%).

Conclusion: The results showed that land-use changes on Qeshm Island during 2017–2025 varied in type and environmental implications. The most significant changes involved the conversion of water to barren land and barren land to built-up areas. The AHP results indicated that distance from the coast was the most important criterion for determining tourism development suitability. Integrating land-use changes with natural, cultural, and infrastructural criteria through GIS-based zoning demonstrates that the land administration system can effectively support sustainable tourism by spatially directing development, controlling land-use changes, and protecting natural and cultural resources.

NUMBER OF REFERENCES
31

NUMBER OF FIGURES
8

NUMBER OF TABLES
6

مقاله پژوهشی

بررسی نقش سیستم اداره زمین در توسعه گردشگری پایدار با تأکید بر مدیریت منابع طبیعی و فرهنگی (منطقه موردمطالعه جزیره قشم)

پرستو برز ابادی، علیرضا قراگوزلو*

گروه مهندسی نقشه برداری، دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: مطالعات پیشین نشان می‌دهد که سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سنجش‌ازدور و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به طور گسترده برای ارزیابی توان گردشگری، تحلیل تغییرات کاربری اراضی و تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی مورداستفاده قرار گرفته‌اند؛ بااین‌حال، نقش نظام اداره زمین در تلفیق این رویکردها و هدایت توسعه گردشگری پایدار، به‌ویژه در جزیره قشم، کمتر موردتوجه قرار گرفته است. ازاین‌رو، پژوهش حاضر باهدف بررسی نقش نظام اداره زمین در توسعه گردشگری پایدار و با تأکید بر مدیریت منابع طبیعی و فرهنگی انجام شده است. در این پژوهش، تغییرات کاربری اراضی در بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و الگوریتم SVM استخراج و تحلیل شده است. سپس معیارهای طبیعی، فرهنگی، زیرساختی و مدیریتی با روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) وزن‌دهی و در محیط GIS با یکدیگر تلفیق شدند تا نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه گردشگری پایدار تهیه شود. نتایج این پژوهش چارچوبی یکپارچه برای مدیریت پایدار منابع طبیعی و فرهنگی، برنامه‌ریزی فضایی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری در نظام اداره زمین ارائه می‌کند.

روش‌ها: این پژوهش از نوع کاربردی و با رویکرد توصیفی - تحلیلی انجام شده است. به‌منظور بررسی نقش نظام اداره زمین در توسعه گردشگری پایدار، از داده‌های سنجش‌ازدور، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده شده است. ابتدا تصاویر ماهواره‌ای سنتینل-۲ مربوط به سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ پردازش و نقشه‌های کاربری اراضی تهیه شد تا روند تغییرات کاربری زمین در جزیره قشم مشخص شود. سپس معیارهای مؤثر بر توسعه گردشگری پایدار شامل عوامل طبیعی، فرهنگی، زیرساختی، خدماتی و مدیریتی بر اساس مطالعات پیشین و نظر خبرگان انتخاب و با استفاده از روش AHP وزن‌دهی شده اند. در ادامه، لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS استانداردسازی و با روش همپوشانی وزنی تلفیق شدند تا نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری پایدار تهیه شود. در نهایت، نتایج به‌منظور تبیین نقش نظام اداره زمین در مدیریت منابع طبیعی و فرهنگی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های مدیریتی تحلیل شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که تغییرات کاربری اراضی جزیره قشم طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ الگوی فضایی متفاوتی داشته است. بیشترین تغییرات مربوط به تبدیل آب به اراضی بایر (۳۸/۳۹ کیلومترمربع)، بایر به ساختمان (۳۳/۷۶ کیلومترمربع) و ساختمان به بایر (۳۱/۸۵ کیلومترمربع) بوده است. دقت طبقه‌بندی در سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ به‌ترتیب ۸۶/۲۰ و ۹۲/۴۷ درصد به‌دست آمد. در مدل AHP، فاصله از ساحل با وزن ۲۵.۰۹ درصد مهم‌ترین معیار و ارتفاع با ۴/۶۷ درصد کم‌اهمیت‌ترین معیار بود.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که تغییرات کاربری اراضی در جزیره قشم طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ از نظر نوع و پیامدهای محیطی الگوی متفاوتی داشته است. بیشترین تغییرات مربوط به تبدیل آب به اراضی بایر و اراضی بایر به ساختمان بود. نتایج AHP نیز نشان داد فاصله از ساحل مهم‌ترین معیار در تعیین قابلیت توسعه گردشگری است. تلفیق تغییرات کاربری اراضی، معیارهای طبیعی، فرهنگی و زیرساختی و پهنه‌بندی GIS نشان می‌دهد که نظام اداره زمین می‌تواند با هدایت فضایی توسعه، کنترل تغییر کاربری و حفاظت از منابع، در تحقق گردشگری پایدار قشم نقش مؤثری داشته باشد.

تاریخ دریافت: ۰۴ اردیبهشت ۱۴۰۵
تاریخ داوری: ۱۵ خرداد ۱۴۰۵
تاریخ اصلاح: ۲۶ مرداد ۱۴۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۳ مهر ۱۴۰۵

واژگان کلیدی:
سیستم اداره زمین
گردشگری پایدار
سنجش از دور
سیستم اطلاعات مکانی
تحلیل سلسله مراتبی

* نویسنده مسئول
A_gharagozlo@sbu.ac.ir
۰۹۱۲-۱۳۰۹۰۹۸

مقدّمه

گردشگری پایدار رویکردی است که در آن دستیابی به منافع اقتصادی حاصل از فعالیت‌های گردشگری با حفاظت از محیط‌زیست و صیانت از ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی همراه می‌شود تحقق این رویکرد مستلزم برنامه‌ریزی فضایی مناسب و مدیریت یکپارچه منابع است؛ زیرا توسعه گردشگری بدون توجه به ظرفیت‌های محیطی و ویژگی‌های مکانی می‌تواند به تخریب منابع طبیعی، تغییر نامطلوب کاربری اراضی و کاهش ارزش‌های فرهنگی منجر شود. ازاین‌رو، شناسایی ظرفیت‌های مکانی و محدودیت‌های محیطی و فرهنگی، یکی از الزامات اساسی برنامه‌ریزی برای توسعه گردشگری پایدار به شمار می‌رود.

افزایش تقاضا برای فعالیت‌های گردشگری و توسعه زیرساخت‌های مرتبط با آن می‌تواند تغییرات قابل‌توجهی در الگوی کاربری اراضی ایجاد کند. این تغییرات، به‌ویژه در مناطق ساحلی و جزایر، ممکن است فشار بر اکوسیستم‌های طبیعی و منابع فرهنگی را افزایش دهد؛ بنابراین، مدیریت توسعه گردشگری نیازمند شناسایی و پایش مستمر تغییرات کاربری اراضی و ارزیابی پیامدهای فضایی آن است. در این زمینه، سیستم اداره زمین می‌تواند با فراهم‌کردن اطلاعات مربوط به وضعیت زمین، کاربری‌ها، حقوق و محدودیت‌های مرتبط با زمین، زمینه لازم را برای برنامه‌ریزی و کنترل توسعه فضایی فراهم کند.

جزیره قشم به‌عنوان بزرگ‌ترین جزیره خلیج‌فارس، از ظرفیت‌های قابل‌توجه طبیعی و فرهنگی برای توسعه گردشگری برخوردار است. وجود ژئوپارک جهانی، جنگل‌های حرا، سواحل طبیعی، تنوع زیستی و جاذبه‌های فرهنگی و تاریخی، این جزیره را به یکی از مقاصد مهم گردشگری تبدیل کرده است. در مقابل، گسترش ساخت‌وساز و توسعه فعالیت‌های گردشگری می‌تواند موجب افزایش فشار بر منابع طبیعی و فرهنگی و تغییر الگوی کاربری اراضی شود. ازاین‌رو، برنامه‌ریزی فضایی و مدیریت هماهنگ توسعه گردشگری در قشم، باهدف بهره‌برداری از ظرفیت‌های گردشگری و هم‌زمان حفاظت از منابع ارزشمند جزیره، اهمیت ویژه‌ای دارد.

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اگرچه از فناوری‌هایی مانند سنجش‌ازدور، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای ارزیابی توان گردشگری و تحلیل تغییرات کاربری اراضی استفاده شده است، اما نقش نظام اداره زمین در تلفیق این ابزارها و هدایت توسعه گردشگری پایدار کمتر موردتوجه قرار گرفته است. بر همین اساس، پژوهش حاضر باهدف بررسی نقش نظام اداره زمین در توسعه گردشگری پایدار، تحلیل تغییرات کاربری اراضی، وزن‌دهی معیارهای مؤثر و پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری در جزیره قشم، چارچوبی یکپارچه برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری و مدیریت پایدار منابع طبیعی و فرهنگی ارائه می‌کند.

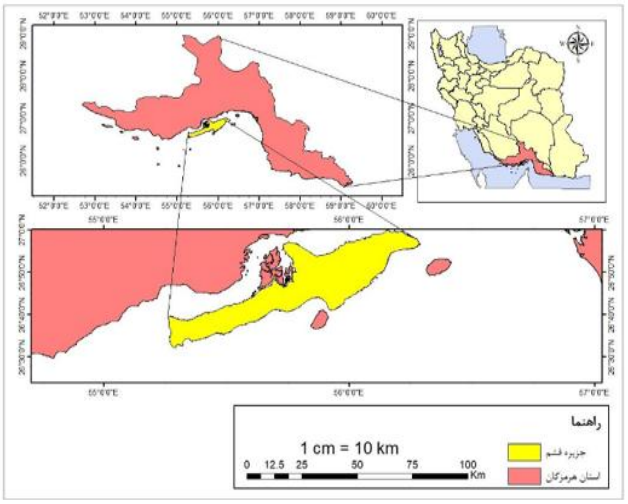
پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در زمینه توسعه گردشگری پایدار، ارزیابی توان اکوتوریسم، تحلیل تغییرات کاربری اراضی و نقش نظام اداره زمین انجام شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در شناسایی پهنه‌های مناسب گردشگری کاربرد گسترده‌ای داشته و دقت برنامه‌ریزی فضایی را افزایش داده است [۱]،[۲]،[۳]،[۴]،[۵]، [۶]. همچنین برخی مطالعات با بهره‌گیری از منطق فازی و مدل‌های ترکیبی GIS–AHP توانسته‌اند عدم قطعیت داده‌های محیطی را کاهش داده و مناطق مستعد توسعه گردشگری را بادقت بیشتری شناسایی کنند [۷]،[۸]،[۹]. در حوزه تغییرات کاربری اراضی، پژوهش‌های انجام‌شده در جزیره قشم نشان داده‌اند که توسعه اراضی ساخته‌شده و فعالیت‌های انسانی موجب کاهش بخشی از پوشش‌های طبیعی و تغییر ساختار فضایی سرزمین شده است [۱۰]،[۱۱]،[۱۲]. مطالعات مبتنی بر مدل‌های CA–ANN و زنجیره مارکوف نیز روند آینده تغییرات کاربری اراضی را پیش‌بینی کرده و نقش عوامل انسانی و زیرساختی را در این تغییرات برجسته کرده‌اند [۱۳]،[۱۴]. افزون بر این، بررسی تغییرات کاربری ساحلی قشم بیانگر افزایش ساخت‌وسازها و کاهش کاربری‌های طبیعی در نواحی ساحلی است [۱۵]. در زمینه گردشگری پایدار و آمایش سرزمین، مطالعات داخلی نشان داده‌اند که جزیره قشم از ظرفیت بالایی برای توسعه گردشگری طبیعی، فرهنگی و زمین‌گردشگری برخوردار است، اما تحقق توسعه پایدار نیازمند مدیریت یکپارچه، حفاظت محیط‌زیستی و توجه به ظرفیت‌های اکولوژیکی منطقه است [۱۶]،[۱۷]،[۱۸]،[۱۹]. پژوهش‌های مرتبط با خدمات اکوسیستمی نیز نشان داده‌اند که جنگل‌های حرا و سایر زیست‌بوم‌های طبیعی قشم نقش مهمی در توسعه طبیعت‌گردی و گردشگری پایدار دارند [۲۰]. ازسوی‌دیگر، مفهوم نظام اداره زمین (Land Administration System) در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از ارکان مدیریت پایدار سرزمین موردتوجه قرار گرفته است. مطالعات نشان می‌دهد که نظام‌های کارآمد اداره زمین می‌توانند از طریق مدیریت مالکیت، کاربری و حقوق اراضی، زمینه حفاظت از منابع طبیعی و تحقق توسعه پایدار را فراهم کنند [۲۱]،[۲۲]،[۲۳]،[۲۴]. همچنین پژوهش‌های جدید بر ضرورت یکپارچگی نظام اداره زمین با برنامه‌ریزی فضایی و سیاست‌های گردشگری تأکید کرده‌اند [۲۵]، [۲۶]. در حوزه روش‌شناسی، کاربرد گسترده روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، روش بهترین - بدترین (BWM) و سایر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در مسائل برنامه‌ریزی فضایی و تخصیص زمین موردتأیید قرار گرفته است [۲۷]،[۲۸]،[۲۹]،[۳۰]. باوجوداین پیشرفت‌ها، مرور مطالعات نشان می‌دهد که تلفیق هم‌زمان نظام اداره زمین، تحلیل تغییرات کاربری اراضی، GIS و AHP در قالب یک چارچوب جامع برای توسعه گردشگری پایدار، به‌ویژه در جزیره قشم، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است؛ خلئی که پژوهش حاضر در پی پاسخ‌گویی به آن است.

روش تحقیق

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) انجام شده است. محدوده مطالعه، جزیره قشم در جنوب ایران است که به دلیل برخورداری از ژئوپارک جهانی، جنگل‌های حرا، سواحل طبیعی و جاذبه‌های فرهنگی، یکی از مهم‌ترین مقاصد گردشگری کشور محسوب می‌شود



شکل ۱: منطقه مورد مطالعه(جزیره قشم)

Fig. 1: Study area (Qeshm Island)

جزیره قشم دارای ژئو سایت‌های متنوعی است که در شکل ۲ مشخص شده‌اند.



شکل ۲: موقعیت ژئوسایت‌های اصلی و مناطق گردشگری جزیره قشم [۳۱]

Fig. 2: Locations of the main geosites and tourism areas of Qeshm Island [31]

ژئو سایت‌ها مکان‌هایی با ویژگی‌های زمین‌شناسی منحصربه‌فرد یا برجسته هستند که اهمیت علمی، آموزشی و گردشگری دارند.

داده‌ها و پیش‌پردازش تصاویر ماهواره‌ای

در این پژوهش، تصاویر ماهواره‌ای Sentinel-2 مربوط به سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ از پایگاه Copernicus Data Space دریافت شده است. همچنین مدل رقومی ارتفاع (SRTM) با قدرت تفکیک ۳۰ متر و لایه‌های برداری شامل مرز جزیره، جاده‌ها، مناطق حفاظت‌شده، ژئوسایت‌ها، آثار تاریخی، مراکز خرید و هتل‌ها برای تحلیل‌های مکانی مورد استفاده قرار گرفته است. تصاویر ماهواره‌ای پس از انجام تصحیحات اولیه، برش محدوده مطالعه و آماده‌سازی داده‌ها در نرم‌افزار ENVI 5.6 پردازش شده اند.

استخراج نقشه کاربری اراضی و تحلیل تغییرات

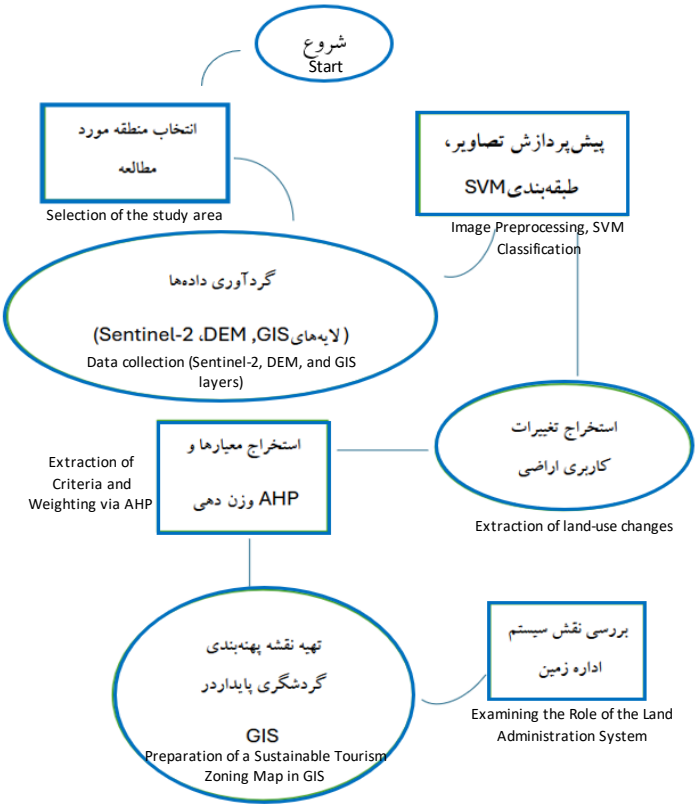
به‌منظور تهیه نقشه کاربری اراضی، تصاویر Sentinel-2 با استفاده از الگوریتم ماشین بردار پشتیبان (Support Vector Machine; SVM) طبقه‌بندی شده‌اند. کلاس‌های مورد بررسی شامل اراضی ساخته‌شده، آب، اراضی بایر، پوشش گیاهی، جاده و خاک مرطوب بوده است. سپس دقت طبقه‌بندی با استفاده از ماتریس آشفتگی، شاخص دقت کلی (Overall Accuracy) و ضریب کاپا (Kappa Coefficient) ارزیابی شده است. در ادامه، تغییرات کاربری اراضی بین سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ با استفاده از ابزار Change Detection در نرم‌افزار ENVI استخراج شده است.

ارزیابی توسعه گردشگری پایدار

به‌منظور ارزیابی قابلیت توسعه گردشگری پایدار در جزیره قشم، ۹ معیار شامل ارتفاع، فاصله از جاده، فاصله از ساحل، مناطق حفاظت‌شده، ژئو سایت‌ها، آثار تاریخی، مراکز خرید، هتل‌ها و تغییرات کاربری اراضی انتخاب شده است. پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی، وزن هر معیار با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) تعیین گردیده است. سپس تمامی لایه‌ها استانداردسازی شده و با استفاده از روش همپوشانی وزنی در محیط ArcGIS تلفیق شده‌اند. خروجی این مرحله، نقشه پهنه‌بندی توسعه گردشگری پایدار و بستری برای بررسی نقش تغییرات کاربری اراضی در چارچوب نظام اداره زمین (Land Administration System) در توسعه گردشگری پایدار جزیره قشم فراهم کرده است.

به‌منظور تبیین مراحل اجرای پژوهش، فرایند انجام تحقیق از مرحله گردآوری داده‌ها تا تهیه نقشه نهایی پهنه‌بندی گردشگری پایدار در قالب فلوچارت ارائه شده است.

مطابق فلوچارت، مراحل پژوهش شامل گردآوری داده‌ها، پردازش تصاویر ماهواره‌ای، استخراج تغییرات کاربری اراضی، وزن‌دهی معیارها با روش AHP و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS بوده است.

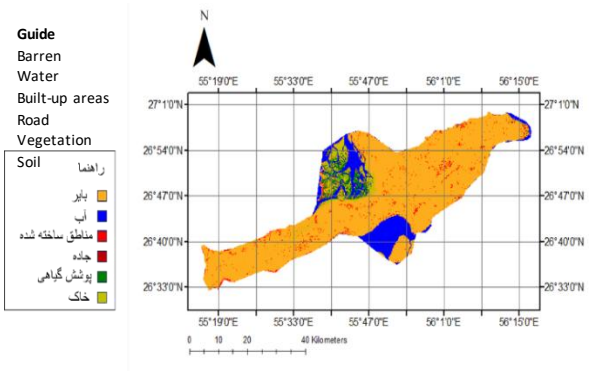


شکل ۳: روند کلی تحقیق
Fig 3: General research process

یافته‌ها و تحلیل نتایج

نتایج طبقه‌بندی کاربری اراضی

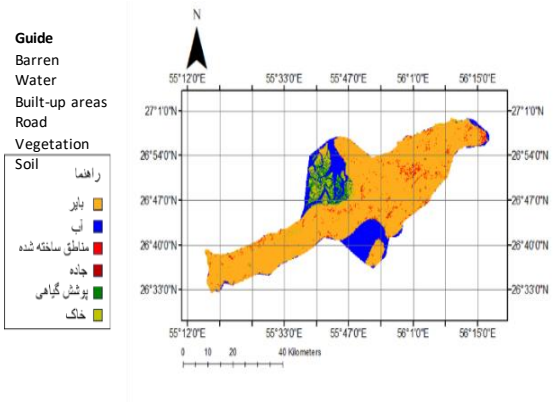
تصاویر Sentinel-2 مربوط به سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ با استفاده از الگوریتم SVM طبقه‌بندی شده اند. نتایج نشان‌دهنده تفکیک شش کلاس اصلی شامل اراضی ساخته‌شده، آب، اراضی بایر، پوشش گیاهی، جاده و خاک است. مقایسه نقشه‌های حاصل بیانگر تغییرات قابل‌توجه در پراکنش برخی کلاس‌های کاربری طی دوره مورد مطالعه است.



شکل ۴: طبقه‌بندی کاربری اراضی در سال ۲۰۱۷
Fig 4: Land-use classification map (2017)

مقایسه دو نقشه طبقه‌بندی نشان می‌دهد که اراضی ساخته‌شده در بخش‌هایی از جزیره افزایش‌یافته و هم‌زمان تغییراتی در وسعت اراضی بایر، پوشش گیاهی و خاک‌های مرطوب مشاهده می‌شود

به‌منظور ارزیابی قابلیت اعتماد نقشه‌های تولیدشده، دقت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای برای هر دو سال ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ با استفاده از ماتریس آشفتگی، دقت کلی و ضریب کاپا بررسی شد. نتایج حاصل در جدول ۱ ارائه شده است.



شکل ۵: طبقه‌بندی کاربری اراضی در سال ۲۰۲۵
Fig 5: Land-use classification map (2025)

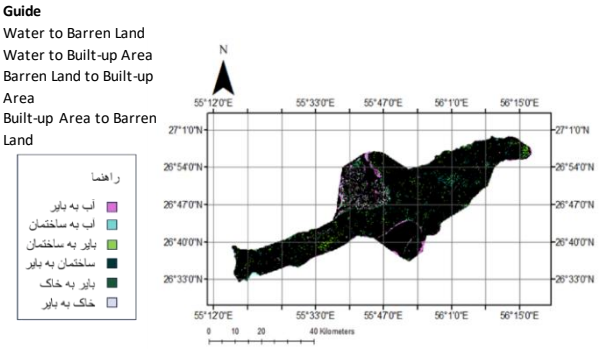
جدول ۱: نتایج ارزیابی دقت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای در سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵
Table 1: Classification Accuracy Assessment Results for 2017 and 2025

سال (Year)	دقت کلی (OverallAccuracy، ٪)	ضریب کاپا (Kappa Coefficient)
2017	86.20	0.793
2025	92.47	0.875

نتایج نشان داد که دقت کلی طبقه‌بندی در سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۲۵ قابل‌قبول و قابلیت استفاده از نقشه‌های حاصل برای تحلیل تغییرات کاربری اراضی در دوره مورد مطالعه است.

نتایج تغییرات کاربری اراضی

نقشه تشخیص تغییرات کاربری اراضی برای بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ تهیه شده است.



شکل ۶: تشخیص تغییرات

Fig 6: Change Detection

این نتایج نشان می‌دهد که تغییرات کاربری اراضی طی سال‌های اخیر از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تحول ساختار فضایی جزیره بوده و می‌تواند در برنامه‌ریزی توسعه گردشگری موردتوجه قرار گیرد.

به‌منظور تحلیل کمی تغییرات کاربری اراضی، مساحت تبدیل هر یک از کلاس‌های کاربری در بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ محاسبه شده و نتایج این تغییرات در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: تغییرات کاربری اراضی جزیره قشم در بازه ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵

Table 2: Land-use changes on Qeshm Island between 2017 and 2025

تغییر کاروی (از ← به) / Land-Use Change (From → To)	مساحت (کیلومتر مربع) / Area (km²)
ساختمان به بایر / Built-up to Bare Land	31.85
ساختمان به آب / Built-up to Water	0.049
ساختمان به خاک / Built-up to Soil	0.051
ساختمان به پوشش گیاهی / Built-up to Vegetation	0.158
بایر به ساختمان / Bare Land to Built-up	33.76
بایر به آب / Bare Land to Water	0.402
بایر به خاک / Bare Land to Soil	18.12
بایر به پوشش گیاهی / Bare Land to Vegetation	0.276
آب به ساختمان / Water to Built-up	8.569
آب به بایر / Water to Bare Land	38.39
آب به خاک / Water to Soil	0.061
آب به پوشش گیاهی / Water to Vegetation	0.74
خاک به ساختمان / Soil to Built-up	7.53
خاک به بایر / Soil to Bare Land	17.28
خاک به آب / Soil to Water	0.028
خاک به پوشش گیاهی / Soil to Vegetation	1.33
پوشش گیاهی به ساختمان / Vegetation to Built-up	6.03
پوشش گیاهی به بایر / Vegetation to Bare Land	4.29
پوشش گیاهی به آب / Vegetation to Water	0.90
پوشش گیاهی به خاک / Vegetation to Soil	1.22

نتایج نشان داده‌اند که بیشترین تغییرات مربوط به تبدیل آب به اراضی بایر، اراضی بایر به ساختمان و ساختمان به اراضی بایر بوده است. همچنین تغییرات قابل‌توجهی میان اراضی بایر و خاک مرطوب مشاهده شد که بیانگر پویایی کاربری اراضی و تأثیر فعالیت‌های انسانی و عوامل محیطی بر ساختار فضایی جزیره قشم است.

ارزیابی تأثیر تغییرات کاربری اراضی بر توسعه گردشگری پایدار

مهم‌ترین تغییرات کاربری اراضی در بازه ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ از نظر تأثیر بر توسعه گردشگری پایدار، در سه گروه مطلوب، نامطلوب و مشروط طبقه‌بندی و در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: پیامدهای تغییرات کاربری اراضی بر گردشگری پایدار

Table 3: Impacts of Land-Use Changes on Sustainable Tourism

نوع تغییر کاروی (Land-Use Change)	ارزیابی (Assessment)	پیامد (Impact)	نوع تغییر کاروی (Land-Use Change)
بایر ← ساختمان Bayer ← Building	مشروط / Conditional		توسعه زیرساخت‌های گردشگری با رعایت ظرفیت محیطی Development of tourism infrastructure in compliance with environmental carrying capacity
آب ← پوشش گیاهی Water ← Vegetation	مشروط / Conditional		تقویت پوشش طبیعی و گردشگری طبیعت‌محور Strengthening natural cover and nature-based tourism
بایر ← آب Barren ← Water	مشروط / Conditional		افزایش ظرفیت گردشگری آبی با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی Increasing water-based tourism capacity while observing environmental considerations
بایر ← پوشش گیاهی Barren ← Vegetation	مطلوب / Favorable		بهبود منظر و ظرفیت اکوتوریسم Improving the landscape and capacity of ecotourism
خاک ← پوشش گیاهی Soil → Vegetation	مطلوب / Favorable		بهبود کیفیت محیطی و گردشگری طبیعت‌محور Improving Environmental Quality and Nature-Based Tourism
آب ← بایر Water ← Barren	نامطلوب / Unfavorable		کاهش کیفیت منابع طبیعی و جذابیت گردشگری Decline in the quality of natural resources and tourism appeal
آب ← ساختمان Water ← Building	نامطلوب / Unfavorable		افزایش فشار بر اکوسیستم‌های آبی و ساحلی Increased pressure on aquatic and coastal ecosystems

نوع تغییر کاربری (Land-Use Change)	ارزیابی (Assessment)	پیامد (Impact)	نوع تغییر کاربری (Land-Use Change)
پوشش گیاهی ← ساختمان Vegetation → building	نامطلوب / Unfavorable		کاهش زیستگاه و ظرفیت اکوتوریسم Habitat Loss and Ecotourism Capacity
پوشش گیاهی ← بایر Vegetation ← Barren	نامطلوب / Unfavorable		کاهش کیفیت منظر و ظرفیت گردشگری طبیعت‌محور Reduction in Landscape Quality and Nature-Based Tourism Capacity
ساختمان ← بایر Building ← Bayer	نامطلوب / Unfavorable		کاهش کارایی اراضی ساخته‌شده Reducing the efficiency of built-up land

نتایج نشان می‌دهد که تغییرات کاربری اراضی پیامدهای متفاوتی برای توسعه گردشگری پایدار داشته‌اند. تغییرات مرتبط با افزایش پوشش گیاهی عمدتاً آثار مطلوب، درحالی‌که تبدیل پهنه‌های آبی و پوشش گیاهی به اراضی ساخته‌شده یا بایر، آثار نامطلوبی بر منابع طبیعی و ظرفیت گردشگری دارند. همچنین، توسعه اراضی ساخته‌شده در صورت رعایت ملاحظات محیطی و فرهنگی می‌تواند به‌صورت مشروط از توسعه زیرساخت‌های گردشگری حمایت کند.

نتایج تحلیل سلسله‌مراتبی و وزن‌دهی معیارها

به‌منظور تعیین اهمیت نسبی معیارهای مؤثر بر توسعه گردشگری پایدار، تحلیل سلسله‌مراتبی بر روی ۸ معیار منتخب انجام شده است. از میان ۹ عامل اولیه، مناطق حفاظت‌شده به دلیل ماهیت محدودکننده، به‌عنوان محدودیت فضایی در نظر گرفته شده و در فرایند وزن‌دهی وارد نشده است.

جدول ۴: وزن معیار ها بر اساس تحلیل سلسله مراتبی
Table 4: Weights based on the Analytic Hierarchy Process

رتبه (Rank)	معیار (Criterion)	وزن (Weight, %)
(1)	فاصله از ساحل / Distance from the Coast	25.09
(2)	فاصله از ژئوسایت‌ها / Distance from Geosites	17.74
(3)	فاصله از جاده / Distance from Roads	14.97
(4)	فاصله از هتل‌ها / Distance from Hotels	12.70
(5)	فاصله از مراکز خرید / Distance from Shopping Centers	9.73
(6)	فاصله از آثار باستانی / Distance from Archaeological Sites	8.22
(7)	تغییر کاربری از اراضی بایر به ساختمانی / Land-Use Change from Bare Land to Built-up Areas	6.88
(8)	ارتفاع / Elevation	4.67
–	مجموع / Total	100

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، فاصله از ساحل با وزن ۲۵/۰۹درصد بیشترین اهمیت را در مدل داراست. در مقابل، ارتفاع با وزن ۴/۶۷ درصد کمترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که معیارهای مرتبط با موقعیت ساحلی، جاذبه‌های طبیعی و دسترسی، سهم بیشتری در تعیین قابلیت توسعه گردشگری پایدار در جزیره قشم دارند.

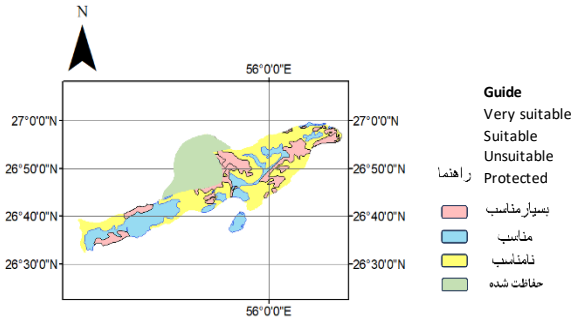
بررسی سازگاری تحلیل

به‌منظور اطمینان از سازگاری مقایسه‌های زوجی، شاخص‌های سازگاری ماتریس AHP محاسبه شد. نتایج حاصل در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون سازگاری ماتریس سلسله مراتبی
Table 5: AHP Matrix Consistency Test Results

شاخص (Index)	مقدار (Value)
تعداد معیارها (Number of Criteria, n)	8
حداکثر مقدار ویژه (Maximum Eigenvalue, λmax)	8.247
شاخص سازگاری (Consistency Index, CI)	0.0407
شاخص تصادفی (Random Index, RI)	1.41
نسبت سازگاری (Consistency Ratio, CR)	0.0288
نسبت سازگاری (٪)	2.88

مقدار نسبت سازگاری برابر با ۲/۸۸درصد به‌دست آمد که کمتر از آستانه قابل قبول ۱۰ درصد است. بنابراین، ماتریس مقایسه زوجی از سازگاری قابل قبول برخوردار بوده و وزن‌های حاصل برای تلفیق لایه‌های مکانی مورد استفاده قرار گرفته اند.



شکل ۷: نقشه پهنه‌بندی توسعه گردشگری پایدار جزیره قشم
Fig 7: Zoning map for sustainable tourism development on Qeshm Island

مطابق شکل، پهنه‌های جزیره از نظر قابلیت توسعه گردشگری پایدار در درجات مختلفی قرار گرفته‌اند. پهنه‌های باقابلیت بالاتر عمدتاً در مناطقی مشاهده می‌شوند که از شرایط مناسب‌تری از نظر دسترسی، نزدیکی به جاذبه‌های گردشگری و برخورداری از زیرساخت‌ها و خدمات گردشگری هستند. در مقابل، پهنه‌های باقابلیت پایین‌تر بیشتر با محدودیت‌های محیط زیستی، دسترسی و زیرساختی مواجه هستند در مجموع، نتایج پهنه‌بندی نشان می‌دهد که قابلیت توسعه گردشگری در جزیره قشم از الگوی فضایی مشخصی پیروی می‌کند و توسعه فعالیت‌های گردشگری در پهنه‌های مناسب، با رعایت ظرفیت محیطی و ملاحظات حفاظتی، می‌تواند به استقرار متعادل‌تر فعالیت‌های گردشگری و تحقق توسعه پایدار کمک کند.

بررسی نقش نظام اداره زمین در توسعه گردشگری پایدار

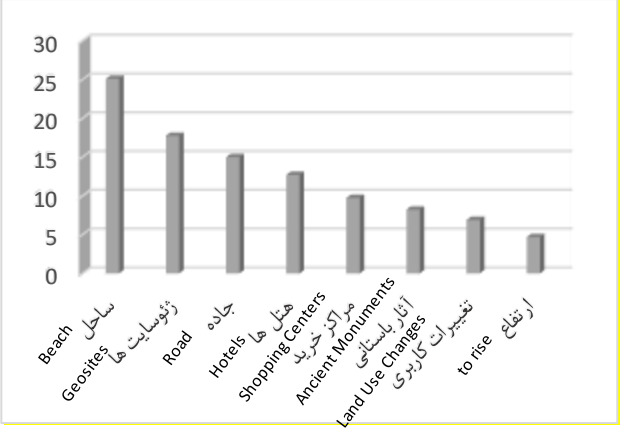
نتایج حاصل از تحلیل تغییرات کاربری اراضی و ارزیابی تناسب گردشگری نشان می‌دهد که نظام اداره زمین می‌تواند به‌عنوان

چارچوبی برای یکپارچه‌سازی اطلاعات مکانی، کنترل تغییرات کاربری و هدایت توسعه گردشگری در جزیره قشم مورداستفاده قرار گیرد در این پژوهش، این نقش صرفاً از جنبه مفهومی بررسی نشده، بلکه بر اساس نتایج کمی حاصل از طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای، تحلیل تغییرات کاربری اراضی و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ارزیابی شده است.

نتایج طبقه‌بندی کاربری اراضی نشان داد که دقت کلی طبقه‌بندی در سال ۲۰۱۷ برابر با ۸۶/۲۰ درصد و ضریب کاپا برابر با ۰/۷۹۳ بوده است؛ درحالی‌که در سال ۲۰۲۵ دقت کلی به ۹۲/۴۷ درصد و ضریب کاپا به ۰/۸۷۵ افزایش یافته است. این مقادیر نشان می‌دهد که داده‌های حاصل از سنجش از دور از قابلیت مناسبی برای شناسایی و پایش تغییرات کاربری اراضی برخوردارند و می‌توانند یکی از لایه‌های اطلاعاتی مهم در نظام اداره زمین باشند. افزایش دقت طبقه‌بندی در سال ۲۰۲۵ نیز قابلیت اتکای بیشتر نتایج استخراج‌شده برای تحلیل وضعیت فضایی و تغییرات کاربری اراضی را نشان می‌دهد.

بررسی ماتریس تغییرات کاربری اراضی در فاصله سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵، تغییرات قابل‌توجهی را در روابط میان طبقات مختلف نشان داد. برای نمونه، تغییر کاربری از اراضی بایر به اراضی ساخته‌شده با مقدار ۳۳/۷۶ درصد و تغییر اراضی ساخته‌شده به اراضی بایر با مقدار ۳۱/۸۵ درصد، از مهم‌ترین تغییرات ثبت‌شده در این دوره بوده است. همچنین، تغییر پهنه‌های آبی به اراضی بایر با مقدار ۳۸/۳۹ درصد و تغییر اراضی بایر به خاک با مقدار ۱۸/۱۲ درصد قابل توجه بوده است. از سوی دیگر، تغییر کاربری اراضی بایر به پوشش گیاهی ۰/۲۷۶ درصد، پوشش گیاهی به اراضی ساخته‌شده ۶/۰۳ درصد و پوشش گیاهی به اراضی بایر ۴/۲۹ درصد گزارش شد. این الگوی تغییرات بیانگر پویایی فضایی کاربری اراضی و ضرورت پایش مستمر تغییرات در محدوده جزیره است. از دیدگاه نظام اداره زمین، اهمیت این تغییرات در آن است که هرگونه تغییر در کاربری اراضی می‌تواند بر نحوه تخصیص زمین، استقرار فعالیت‌های گردشگری، دسترسی به زیرساخت‌ها و حفاظت از منابع طبیعی و فرهنگی اثرگذار باشد؛ بنابراین، ثبت و به‌روزرسانی مستمر اطلاعات مربوط به تغییرات کاربری اراضی در پایگاه اطلاعات مکانی نظام اداره زمین می‌تواند امکان شناسایی پهنه‌های در معرض تغییر و کنترل توسعه‌های نامتناسب با ظرفیت محیطی را فراهم کند. به‌ویژه در مناطقی که تغییرات کاربری به سمت توسعه ساخت‌وساز یا تغییر اراضی طبیعی در حال افزایش است، استفاده از اطلاعات زمانی و مکانی حاصل از سنجش‌ازدور می‌تواند مبنایی برای پایش و تصمیم‌گیری مدیریتی باشد.

نتایج تحلیل سلسله‌مراتبی نیز شواهد کمی بیشتری برای تبیین نقش نظام اداره زمین در توسعه گردشگری پایدار فراهم می‌کند. این نتایج نشان می‌دهد که تناسب گردشگری در جزیره قشم تابع یک عامل منفرد نیست، بلکه حاصل تعامل میان ویژگی‌های محیطی، منابع طبیعی و فرهنگی، دسترسی و زیرساخت‌های گردشگری و روند تغییرات کاربری اراضی است.



شکل ۸: مقایسه وزن معیارهای

Fig. 8: Comparison of criterion weights

در این میان، وزن ۲۵/۰۹ درصدی فاصله از ساحل نشان می‌دهد که موقعیت نسبت به پهنه‌های ساحلی مهم‌ترین معیار مؤثر در مدل تناسب گردشگری بوده است. از منظر نظام اداره زمین، این یافته اهمیت ثبت دقیق پهنه‌های ساحلی، تعیین محدودیت‌های کاربری و کنترل توسعه ساخت‌وساز در مجاورت مناطق حساس ساحلی را افزایش می‌دهد. همچنین، وزن ۱۷/۷۴ درصدی فاصله از ژئوسایت‌ها و ۸/۲۲ درصدی فاصله از محوطه‌های باستان‌شناختی نشان می‌دهد که منابع طبیعی و فرهنگی باید به‌صورت هم‌زمان در فرآیند تخصیص و مدیریت زمین مورد توجه قرار گیرند. بنابراین، نظام اداره زمین می‌تواند با تلفیق اطلاعات مربوط به مالکیت، کاربری، محدودیت‌های قانونی، ارزش‌های طبیعی و میراث فرهنگی، از استقرار فعالیت‌های گردشگری در پهنه‌های دارای حساسیت بالا جلوگیری کرده و توسعه را به سمت پهنه‌های مناسب هدایت کند.

همچنین، وزن ۱۴/۹۷ درصدی فاصله از راه‌ها و ۱۲/۷۰ درصدی فاصله از هتل‌ها نشان می‌دهد که دسترسی و زیرساخت‌های موجود نقش قابل‌توجهی در تناسب مکانی توسعه گردشگری دارند. این موضوع بیانگر آن است که تصمیم‌گیری درباره تخصیص زمین برای فعالیت‌های گردشگری نباید صرفاً بر مبنای وجود جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی انجام شود، بلکه دسترسی و ظرفیت زیرساختی نیز باید در فرآیند تصمیم‌گیری لحاظ شود. در این چارچوب، نظام اداره زمین می‌تواند با ایجاد ارتباط میان اطلاعات کاربری اراضی، شبکه راه‌ها، مراکز اقامتی، مراکز خدماتی و جاذبه‌های گردشگری، امکان شناسایی پهنه‌هایی را فراهم کند که از نظر مکانی و زیرساختی قابلیت بیشتری برای توسعه کنترل‌شده گردشگری دارند.

قرارگرفتن معیار «تغییر اراضی بایر به اراضی ساخته‌شده» با وزن ۶/۸۸ درصد در مدل نیز از نظر مدیریت زمین اهمیت دارد. این مقدار نشان می‌دهد که روند تغییر کاربری اراضی، علاوه بر وضعیت موجود زمین، در ارزیابی تناسب گردشگری نیز دارای نقش است. بنابراین، نظام اداره زمین باید علاوه بر ثبت وضعیت فعلی کاربری‌ها، قابلیت تحلیل روندهای زمانی تغییر کاربری را نیز داشته باشد. در چنین شرایطی، اطلاعات حاصل از تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند به‌صورت دوره‌ای وارد

پایگاه اطلاعات مکانی شود و تغییرات کاربری در محدوده‌های گردشگری و پیرامون منابع حساس را آشکار کند.

از نظر اعتبار مدل تصمیم‌گیری، مقدار نسبت سازگاری برابر با ۰/۰۲۸۸، معادل ۲/۸۸ درصد، به‌دست آمد که کمتر از حد پذیرفته‌شده ۱۰ درصد است. این نتیجه نشان می‌دهد که مقایسه‌های زوجی معیارهای مورد استفاده از سازگاری قابل قبول برخوردار بوده‌اند و وزن‌های به‌دست‌آمده می‌توانند با اطمینان روش‌شناختی مناسب در مدل تناسب مکانی مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین، تحلیل نقش نظام اداره زمین بر پایه این وزن‌ها صرفاً یک تفسیر کیفی نیست، بلکه بر خروجی کمی یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره با سازگاری قابل قبول استوار است.

برآیند نتایج نشان می‌دهد که نظام اداره زمین در محدوده موردمطالعه می‌تواند در سه سطح اصلی نقش‌آفرینی کند. در سطح نخست، با ایجاد و به‌روزرسانی پایگاه اطلاعات مکانی، اطلاعات مربوط به کاربری اراضی، منابع طبیعی و فرهنگی، شبکه دسترسی، زیرساخت‌های گردشگری و محدودیت‌های محیطی را یکپارچه می‌کند. در سطح دوم، با استفاده از نتایج تحلیل تناسب و تغییرات کاربری، امکان هدایت توسعه گردشگری به سمت پهنه‌های دارای قابلیت بیشتر و جلوگیری از توسعه نامتناسب در مناطق حساس را فراهم می‌سازد. در سطح سوم، با پایش دوره‌ای تغییرات کاربری اراضی و مقایسه وضعیت موجود با الگوی مطلوب، زمینه لازم برای کنترل و اصلاح تصمیم‌های مربوط به تخصیص زمین را فراهم می‌کند.

براین‌اساس، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که توسعه گردشگری پایدار در جزیره قشم نیازمند گذار از رویکرد صرفاً توسعه‌محور به رویکردی مبتنی بر مدیریت یکپارچه زمین است. در این رویکرد، اطلاعات سنجش‌ازدور و GIS برای شناسایی و پایش تغییرات، روش AHP برای تعیین اهمیت نسبی معیارها و نظام اداره زمین برای ثبت، یکپارچه‌سازی و به‌کارگیری این اطلاعات در فرایند تصمیم‌گیری مورداستفاده قرار می‌گیرند؛ بنابراین، نظام اداره زمین می‌تواند نقش واسط میان داده‌های مکانی، محدودیت‌های محیطی و فرهنگی و تصمیم‌های مربوط به توسعه گردشگری را ایفا کند. البته نتایج حاصل از مدل تناسب مکانی به‌تنهایی بیانگر ظرفیت برد گردشگری نیست و برای تصمیم‌گیری نهایی درباره میزان و شدت توسعه، لازم است ظرفیت برد محیطی، اجتماعی و زیرساختی نیز در مطالعات تکمیلی مورد ارزیابی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج پژوهش نشان داد که توسعه گردشگری پایدار در جزیره قشم نیازمند مدیریت یکپارچه قابلیت‌های محیطی، منابع طبیعی و فرهنگی، زیرساخت‌ها و تغییرات کاربری زمین است. پهنه‌بندی انجام‌شده نیز بیانگر تفاوت قابلیت پهنه‌های مختلف برای توسعه گردشگری بود؛ ازاین‌رو، اتخاذ یک رویکرد مدیریتی یکسان برای تمامی مناطق جزیره مناسب نیست.

جدول ۶: رویکرد مدیریتی پیشنهادی پهنه‌های گردشگری جزیره ی قشم

Table 6: Proposed management of tourism zones on Qeshm Island

طبقه پهنه‌بندی (Zoning Class)	رویکرد مدیریتی پیشنهادی (Proposed Management Approach)
مناسب / Suitable	هدایت سرمایه‌گذاری و توسعه کنترل‌شده / Directing Investment and Controlled Development
نسبتاً مناسب / Moderately Suitable	توسعه مشروط و رفع محدودیت‌ها / Conditional Development and Removal of Constraints
نامناسب / Unsuitable	محدودیت توسعه و حفظ کاروی موجود / Restricting Development and Maintaining Existing Land Use
حساس/حفاظتی / Sensitive/Protected	حفاظت، پایش و جلوگیری از توسعه کالبدی / Protection, Monitoring, and Prevention of Physical Development

بر اساس نتایج، همان‌گونه که در جدول ۶ ارائه شده است، پهنه‌های مناسب باید در اولویت توسعه کنترل‌شده و هدایت سرمایه‌گذاری، پهنه‌های نسبتاً مناسب در اولویت توسعه مشروط و رفع محدودیت‌ها، و پهنه‌های نامناسب و حساس در اولویت محدودیت توسعه، حفاظت و پایش قرار گیرند. این رویکرد می‌تواند در نظام اداره زمین برای هدایت تخصیص زمین، کنترل تغییرات کاربری و حفاظت از منابع طبیعی و فرهنگی مورداستفاده قرار گیرد.

در مجموع، تلفیق سنجش‌ازدور، سیستم اطلاعات مکانی و تحلیل سلسله‌مراتبی در چارچوب نظام اداره زمین می‌تواند مبنایی برای برنامه‌ریزی فضایی و هدایت توسعه گردشگری پایدار در جزیره قشم فراهم کند.

پیشنهادهای مدیریتی و پژوهشی

- استفاده از نقشه قابلیت توسعه گردشگری در مکان‌یابی پروژه‌های جدید: نتایج پهنه‌بندی می‌تواند به‌عنوان یکی از لایه‌های تصمیم‌گیری در مکان‌یابی مراکز اقامتی، خدمات گردشگری و زیرساخت‌های جدید مورداستفاده قرار گیرد تا توسعه به سمت پهنه‌های مناسب هدایت شود

- کنترل تغییر کاربری در مجاورت منابع حساس: تغییر کاربری و ساخت‌وساز در مجاورت سواحل، ژئو سایت‌ها، پوشش‌های طبیعی، مناطق حفاظت‌شده و آثار فرهنگی باید با ضوابط مشخص و ارزیابی اثرات محیطی همراه باشد.

- ایجاد نظام پایش مستمر تغییرات کاربری اراضی: پیشنهاد می‌شود تغییرات کاربری اراضی قشم با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به‌صورت دوره‌ای پایش شود تا روند گسترش ساخت‌وساز و تغییرات منابع طبیعی در مراحل اولیه شناسایی و مدیریت شود.

- توجه هم‌زمان به قابلیت و ظرفیت محیطی: مناسب‌بودن یک پهنه برای توسعه گردشگری نباید به‌تنهایی مبنای صدور مجوز قرار گیرد؛ بلکه ظرفیت محیطی، حساسیت منابع طبیعی و فرهنگی و میزان فشار موجود نیز باید در تصمیم‌گیری لحاظ شود

- حفاظت از منابع طبیعی و فرهنگی به‌عنوان پایه توسعه گردشگری: برنامه‌ریزی گردشگری باید به‌گونه‌ای انجام شود که توسعه زیرساخت‌ها موجب کاهش کیفیت سواحل، ژئو سایت‌ها، پوشش گیاهی و عناصر فرهنگی و تاریخی نشود؛ زیرا بخش مهمی از جذابیت گردشگری قشم به همین منابع وابسته است.

- تقویت هماهنگی میان نهادهای مرتبط با مدیریت زمین و گردشگری: هماهنگی میان نهادهای مسئول مدیریت زمین، گردشگری، محیط‌زیست و میراث‌فرهنگی می‌تواند از تصمیم‌گیری‌های پراکنده و ناسازگار با ظرفیت‌های محیطی و فرهنگی جزیره جلوگیری کند.

- استفاده از داده‌های دقیق‌تر در مطالعات آینده: پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از داده‌های کاداستر، اطلاعات دقیق شهرداری، تصاویر ماهواره‌ای باقدرت تفکیک بالاتر و داده‌های میدانی استفاده شود تا ارزیابی قابلیت توسعه گردشگری بادقت بیشتری انجام گیرد.

- بررسی ظرفیت پذیری گردشگری در مطالعات آینده: پیشنهاد می‌شود علاوه بر قابلیت مکانی توسعه، ظرفیت پذیرش گردشگر در پهنه‌های مختلف نیز بررسی شود تا میزان و شدت فعالیت گردشگری متناسب با توان محیطی هر منطقه تعیین شود.

- توسعه سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی: می‌توان در مطالعات آینده، نتایج GIS، تغییرات کاربری و AHP را در قالب یک سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری برای مدیریت زمین و گردشگری تلفیق کرد تا امکان ارزیابی پروژه‌های جدید پیش از صدور مجوز فراهم شود

در نهایت، توسعه گردشگری پایدار در جزیره قشم زمانی امکان‌پذیر خواهد بود که توسعه اقتصادی و گردشگری در چارچوب ظرفیت‌های سرزمین هدایت شده و تصمیم‌گیری درباره نحوه استفاده از زمین، هم‌زمان حفاظت از منابع طبیعی و فرهنگی را در نظر گیرد؛ رویکردی که می‌تواند نظام اداره زمین را به یکی از ابزارهای اصلی مدیریت و هدایت توسعه پایدار گردشگری در جزیره تبدیل کند.

مشارکت نویسندگان

نگارش و تحلیل داده ها به عهده سرکار خانم پرستو برزابادی بودهو بازبینی، تصحیح و اعتبار سنجی به عهده جناب اقای دکتر علیرضا قراگوزلو بوده است.

تقدیر و تشکر

از زحمات استاد عزیزم جناب اقای دکتر علیرضا قراگوزلو در راهنمایی این کار که منتج از یک پایان نامه است، قدردانی می گردد.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Bali, A. L. I., Monavari, S. M., Riazi, B., Khorasani, N., & Zarkesh, M. M. K. (2015). A spatial decision support system for ecotourism development in Caspian Hyrcanian mixed forests ecoregion. Boletim de Ciências Geodésicas, 21(2), 340–353. https://doi.org/10.5380/bcg.v21i2.41947

[2] Gigović, L., Pamučar, D., Lukić, D., & Marković, S. (2016). GIS-Fuzzy DEMATEL MCDA model for the evaluation of the sites for ecotourism development: A case study of "Dunavski ključ" region, Serbia. Land Use Policy, 58, 348–365. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.07.030

[3] Abdollahi, S., Ildoromi, A., & Salmanmahini, A. (2019). A GIS based multi criteria evaluation to ecotourism suitability site selection in Arasbaran Protected Area, Iran. International Journal of Engineering and Natural Sciences, 2(3), 1–7.

[4] 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

[5] Chaudhary, S., Kumar, A., Pramanik, M., & Negi, M. S. (2022). Land evaluation and sustainable development of ecotourism in the Garhwal Himalayan region using geospatial technology and analytical hierarchy process. Environment, Development and Sustainability, 24(2), 2225–2266. https://doi.org/10.1007/s10668-021-01528-4

[6] Amin, G., Haroon, E., Imtiaz, I., Saqib, N. U., & Shahzad, M. I. (2022). Ecotourism potential assessment for Gilgit-Baltistan, Pakistan using integration of GIS, remote sensing, AHP and crowd-sourced data. Geocarto International, 37(25), 8724–8745. https://doi.org/10.1080/10106049.2021.2005157

[7] Acharya, A., Mondal, B. K., Bhadra, T., Abdelrahman, K., Mishra, P. K., Tiwari, A., & Das, R. (2022). Geospatial analysis of geo-ecotourism site suitability using AHP and GIS for sustainable and resilient tourism planning in West Bengal, India. Sustainability, 14(4), 2422. https://doi.org/10.3390/su14042422

[8] Maaiah, B., Al-Badarneh, M., & Al-Shorman, A. (2023). Mapping potential nature-based tourism in Jordan using AHP, GIS and remote sensing. Journal of Ecotourism, 22(2), 260–280. https://doi.org/10.1080/14724049.2021.1968879

[9] Chandel, R. S., Kanga, S., Singh, S. K., Đurin, B., Oršulić, O. B., Dogančić, D., & Hunt, J. D. (2023). Assessing sustainable ecotourism opportunities in western Rajasthan, India, through advanced geospatial technologies. Sustainability, 15(14), 11473. https://doi.org/10.3390/su151411473

[10] Kourosh Niya, A., Huang, J., Karimi, H., Keshtkar, H., & Naimi, B. (2019). Use of intensity analysis to characterize land use/cover change in the biggest Island of Persian Gulf, Qeshm Island, Iran. Sustainability, 11(16), 4396. https://doi.org/10.3390/su11164396

[11] Tajbakhsh, A., Karimi, A., & Zhang, A. (2020). Modeling land cover change dynamic using a hybrid model approach in Qeshm Island, Southern Iran. Environmental Monitoring and Assessment, 192(5), 303. https://doi.org/10.1007/s10661-020-08270-w

[23] Enemark, S. (2006). The land management paradigm for institutional development. In Sustainability and Land Administration Systems (pp. 17–29).

[24] Enemark, S., McLaren, R., & Lemmen, C. (2021). Fit-for-purpose land administration—Providing secure land rights at scale. Land, 10(9), 972. https://doi.org/10.3390/land10090972

[25] Chehrehbargh, F. J., Rajabifard, A., Atazadeh, B., & Steudler, D. (2024). Identifying global parameters for advancing land administration systems. Land Use Policy, 136, 106973. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106973

[26] Kourkouridis, D., Salepaki, A., Kyriakidou, E., Nikolaos, K., & Yannis, F. (2026). Land governance in tourism contexts: A systematic review of spatial planning and regulatory approaches (2000–2025). Land, 15(4), 619. https://doi.org/10.3390/land15040619

[27] Ashraf, T., Yin, F., Liu, L., & Zhang, Q. (2024). Land subsidence detection using SBAS- and Stacking-InSAR with zonal statistics and topographic correlations in Lakhra Coal Mines, Pakistan. Remote Sensing, 16(20), 3815. https://doi.org/10.3390/rs16203815

[28] Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega, 53*, 49–57. https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009

[29] Gebre, S. L., Cattrysse, D., Alemayehu, E., & Van Orshoven, J. (2021). Multi-criteria decision making methods to address rural land allocation problems: A systematic review. International Soil and Water Conservation Research, 9(4), 490–501. https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2021.04.005

[30] Moslem, S., Saraji, M. K., Mardani, A., Alkharabsheh, A., Duleba, S., & Esztergar-Kiss, D. (2023). A systematic review of analytic hierarchy process applications to solve transportation problems: From 2003 to 2022. IEEE Access, 11, 11973–11990. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3234298

[31] Qeshm UNESCO Global Geopark. (2025, July 20). *Map of Qeshm UNESCO Global Geopark*. Retrieved July 29, 2025.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



پرستو برزابادی دانشجوی ورودی ۱۴۰۳ کارشناسی‌ارشد سیستم‌های اداره زمین دانشگاه شهید بهشتی هستند.

Barzabadi, P., Master's student in Land Management Systems, Faculty of Civil, Water and Environmental Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

p.borzabadi@mail.sbu.ac.ir

[12]Haghighi P, Panahandeh [author names incomplete], Abdoli [author names incomplete]. (2023). Application of Sentinel-2 satellite data in refining land cover changes within the Anzali Wetland area. Iranian Journal of Remote Sensing and GIS. 15(4): 61–82.

[13]Sobhani P, Danehkar A. (2024). Modeling and predicting land-use changes using the CA-ANN hybrid model in the mangrove forests of Khamir and Qeshm. Iranian Journal of Remote Sensing and GIS. 16(4): 95–114.

[14] Pushpakumara, T. D. C., & Peris, W. M. S. K. (2020). Analysis of land use pattern for tourism management using GIS. International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, 9(1), 3446–3457. https://doi.org/10.23953/cloud.ijarsg.495

[15]Kia [author names incomplete], Dadras [author names incomplete], Aliyas [author names incomplete]. (2024). Extraction of coastal land-use patterns and monitoring of their changes on Qeshm Island using a coastal construction management approach. Pajuhesh-haye Danesh-e Zamin. 15(1): 114–130.

[16] Pour-Ebrahim MSh, Ahmadreza [author name incomplete]. (2002). Planning for the future development of Qeshm Island within the framework of spatial planning. Mohit Shenasi. 29 (31).

[17] Barghi [author name incomplete], Dehghan-Hessampour [author name incomplete], Tousi [author name incomplete], Ramezan [author name incomplete], Jemini [author name incomplete]. (2010). Planning for sustainable tourism development in the Persian Gulf region (case study: Qeshm Island). Spatial Planning. 2(3): 75–94.

[18] Karami Z, Lotfi H, Naseri-Manesh M. (2018). Tourism development planning in Iran with an emphasis on the development of the Persian Gulf islands: Qeshm Island. Geography and Regional Planning. 8(32): 369–393.

[19] Rajabi N, Mirabi V, Moradi Shahdadi [author name incomplete]. (2023). Presenting a model for sustainable tourism development on Qeshm Island, focusing on the perspectives and challenges of nature-based tourism. Scientific Quarterly Journal of Urban Economics and Management. 11(44): 1–20.

[20] Sobhani P, Danehkar A. (2023). Assessment and zoning of ecosystem services in the mangrove forests of Khamir and Qeshm. Town and Country Planning. 15(2).

[21] Williamson, I. P. (2001). Land administration “best practice” providing the infrastructure for land policy implementation. Land Use Policy, 18(4), 297–307. https://doi.org/10.1016/S0264-8377(01)00021-7

[22] Enemark, S. (2004). Building land information policies. In Proceedings of Special Forum on Building Land Information Policies in the Americas.

Gharagozlo, A, Associate Professor, Department of Geomatics Engineering, Faculty of Civil, Water, and Environmental Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran.
a_gharagozlo@sbu.ac.ir



علیرضا قراگزلو دانشیار گروه مهندسی نقشه‌برداری در دانشکده عمران، آب و محیط‌زیست دانشگاه شهید بهشتی تهران هستند.

Citation (Vancouver): Barzabadi P, Gharagozlo A. [Investigating the role of the land administration system in sustainable tourism development with emphasis on natural and cultural resource management (case study Qeshm Island)]. *J. RS. GEOINF. RES. 2026; 4(2): 227-238*
https://doi.org/10.22061/jrsgr.2026.113388.1139

COPYRIGHTS
© 2026 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)