2025, 1(4): 113-124

JAER

Journal of Animal Environmental Reaserch

Journal homepage: http://www.journalaer.com

Research Article

Evaluation of the visual quality of Bagh Shadi Forest protected area (Khatam city)

Azam Harati [1], Tahereh Ardakani [1*], Malihe Erfani [2], Akram Bemani Kharanegh [1]

[1] Department of Environmental Sciences & Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Ardakan, Iran
[2] Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources, University of Zabol, Zabol, Iran

Key Words

Landscape
Bagh Shadi forest
Weighted linear combination (WLC)
Multi-criteria evaluation
site selection

Abstract

Introduction: the topic of landscape is an essential element to attract tourists in relation to tourism, and as one of the important national resources, it is a cultural and natural heritage whose beauty is appreciated and its visual features are an important contribution to the identity of the area and the sense of place. It can help people enjoy the natural environment around them, attract investment and help the economic and social progress of the region.

Materials & methods: Understanding the aesthetic values of the environment is beyond the process of identifying visual and non-visual signs. For this purpose, that's can be identified or modeled through mapping layers and the computational capabilities of the GIS, which is actually a type of objective evaluation. In this research, Bagh Shadi Forest of Khatam city was selected because of its unique features in Yazd province, and the objective evaluation of the landscape of this area was done using a multi-criteria evaluation method. This method includes six stages of goal determination, selection of criteria, standardization of factors, weighting of factors, and combination of criteria using the WLC procedure, and in the final stage, to separate the areas with higher visual value, it was done with the site select command.

Results: In this research, 14 ecological criteria were extracted by literature review and experts' opinions, some of them in the form of standard fuzzy desirability criteria and by weighting their impact factor in the order of slope, precipitation, temperature, vegetation density, peak. rivers, springs, land use, geology, roads, villages, wells, aqueducts and mines were extracted and some of them were entered into the model in the form of Boolean constraints and finally, 7 suitable zones with visual quality value were extracted (wlc) procedure and site selection. Zone 7 with the highest numerical value (203) was extracted in the northernmost part of the area and the lowest zone with numerical value (168) was extracted in the southernmost part of the area.

Conclusion: According to do the method, by taking into account the objective point of view and using statistical and mathematical techniques, a logical connection between the elements of the landscape and the visual preference of the viewers in area was established, so that by suggesting suitable places from The tourism aspect helped the management of the region to spread the flexible conservation approach and subsequently involve the local people in conservation along with wise use.

Article info

* Corresponding Author's email:
ardakani@ardakan.ac.ir

Received: 6 July 2024
Reviewed: 8 August 2024
Revised: 11 October 2024
Accepted: 12 November 2024

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

مقاله علمی - پژوهشی

ارزیابی کیفیت بصری منطقه حفاظت‌شده جنگل باغ شادی (شهرستان خاتم)

اعظم هراتی[۱]، طاهره اردکانی*[۱]، ملیحه عرفانی[۲]، اکرم بمانی‌خرانق[۱]

[۱] گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران

[۲] گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع‌طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

کلمات کلیدی

سیمای منظر
جنگل باغ شادی
ترکیب خطی وزن داده شده (WLC)
ارزیابی چند معیاره
انتخاب ناحیه‌ای مکان (site select)

چکیده

مقدمه: در رابطه با گردشگری، مبحث سیمای منظرعنصر اساسی جهت جذب گردشگر است و به‌عنوان یکی از منابع مهم ملی، میراث فرهنگی و طبیعی است که زیبایی‌اش تحسین می‌شود و خصوصیات بصری آن سهم مهمی در هویت ناحیه و حس مکان دارد، می‌تواند به لذت بردن‌مردم از محیط طبیعی اطرافش کمک کرده، سبب جذب سرمایه‌گذاری‌شده و به پیشرفت‌های‌اقتصادی و اجتماعی منطقه کمک کند.

مواد و روش‌ها: ارزش‌های بصری را می‌توان از طریق نقشه‌سازی اطلاعات و قابلیت‌های محاسباتی سامانه اطلاعات جغرافیایی، شناسایی و یا مدل‌سازی کرد که در واقع نوعی ارزیابی عینی است. در این تحقیق جنگل باغ شادی شهرستان خاتم به‌دلیل ویژگی‌های منحصر به فردش در استان یزد انتخاب گردید و ارزیابی عینی سیمای منظر این محدوده، با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره انجام شد. این روش شامل شش مرحله تعیین هدف، انتخاب معیارها، استانداردسازی عوامل، وزن‌دهی به عوامل و ترکیب معیارها به‌روش اجرا رویه WLC است و در مرحله نهایی جهت جدا کردن مناطق دارای ارزش بصری بالاتر با دستور انتخاب ناحیه‌ای مکان (site select) صورت گرفت.

نتایج: در این تحقیق با بازبینی مقالات و نظر متخصصان ۱٤ معیار اکولوژیک استخراج گردید که یک‌سری از آن‌ها در قالب معیارهای مطلوبیت به‌صورت‌فازی استاندارد و ازطریق وزن‌دهی ضریب تاثیر آن‌ها به‌ترتیب معیارشیب، بارش، دما، تراکم پوشش گیاهی، قله‌ها، رودخانه‌ها، چشمه‌ها، کاربری زمین، زمین‌شناسی، جاده‌ها، روستاها، چاه‌ها، قنات‌ها و معادن استخراج گردید و یک‌سری در قالب محدودیت‌ها به‌صورت بولین وارد مدل شدند و در انتها از طریق اجرای رویه ترکیب خطی وزن داده شده (wlc) و انتخاب ناحیه‌ای مکان (site select) هفت لکه مناسب با ارزش کیفیت بصری استخراج گردید. لکه ۷ با بالاترین ارزش عددی (۲۰۳) در شمالی‌ترین قسمت منطقه و کم ارزش‌ترین لکه با ارزش عددی (۱٦۸) در جنوبی‌ترین قسمت محدوده استخراج گردید.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به ارزیابی بصری صورت گرفته در پژوهش حاضر، با در نظر گرفتن دیدگاه عینی و استفاده از فنون آماری و ریاضی، ارتباط منطقی بین عناصر سیمای سرزمین و ترجیح بصری بینندگان در جنگل باغ شادی برقرار گردید تا بتوان با پیشنهاد مکان‌های مناسب از جنبه گردشگری، به‌مدیریت منطقه جهت اشاعه رویکرد حفاظت انعطاف‌پذیر و متعاقب آن درگیر کردن مردم محلی در امر حفاظت همراه با استفاده عاقلانه، کمک نمود.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
ardakani@ardakan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱٦ تیر ۱٤۰۳
تاریخ داوری: ۱۸ مرداد ۱٤۰۳
تاریخ اصلاح: ۲۰ مهر ۱٤۰۳
تاریخ پذیرش: ۲۲ آبان ۱٤۰۳

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

مقدمه

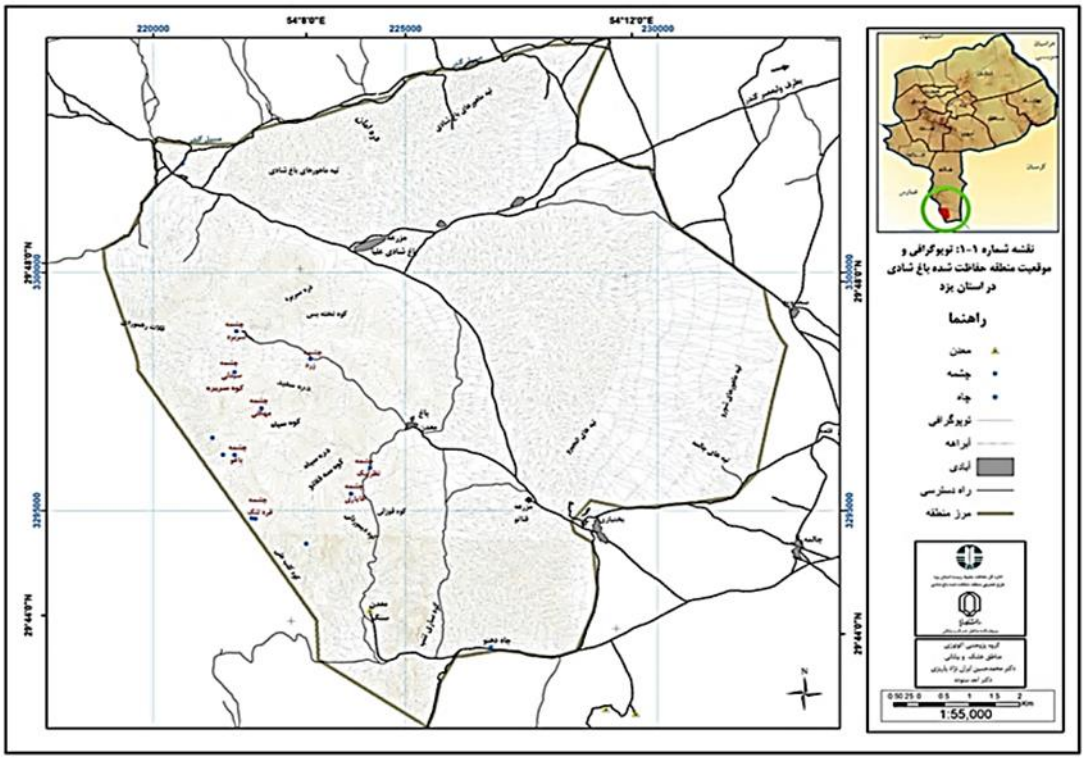
گردشگری فعالیتی است با آثار اقتصادی بی‌شمار که تبعات محیط‌زیستی و اجتماعی فراوانی به همراه دارد و توجه کامل به هر کدام از اجزاء این پدیده حیاتی است (۱). ضروری است ضمن شناخت عمیق و مبتنی بر واقعیت در زمینه جاذبه‌ها و منابع گردشگری، به منظور تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری مناسب در بهره‌گیری از منابع، تمام عامل‌های موثر بر تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی‌ها را در راستای توسعه پایدار در این زمینه دخالت داد (۲). در رابطه با گردشگری، مبحث منظر و سیمای منظر عنصر اساسی جهت جذب گردشگر است و به‌عنوان یکی از منابع مهم ملی، میراث فرهنگی و طبیعی است که زیبایی‌اش تحسین می‌شود و خصوصیات بصری آن سهم مهمی در هویت ناحیه و حس مکان دارد، می‌تواند به لذت‌بردن مردم از محیط طبیعی و مصنوع اطرافش کمک کرده، سبب جذب سرمایه‌گذاری شده، به پیشرفت‌های اقتصادی و اجتماعی منطقه کمک کرده و تنوع زیستی را افزایش دهد (۳). در سال‌های اخیر ارزیابی بصری سیمای منظر (LVQ: landscape visual quality) یا عنصر اصلی در معماری منظر، طراحی منظر و طراحی فضایی شده است. هدف از این ارزیابی، ضمانت و توسعه همگام با زیبایی سیمای منظر است. تمایل برنامه‌ریزان و طراحان برای یکی کردن ارزش‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری، ضرورت شناسایی روش‌های معتبر، برای کمیت‌سنجی خصوصیات زیبایی‌شناختی سیمای منظر را ایجاد کرده است. از آن جایی که اندازه‌گیری‌های مستقیم از تمامی پارامترهای تأثیرگذار معمولاً غیرممکن است، استفاده از داده‌های فضایی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در ارزیابی و مدل‌سازی ویژگی‌های بصری سیمای منظر اجتناب‌ناپذیر شده است (۴). یکی از عناصر اصلی که در محیط‌زیست طبیعی خصوصاً در زمینه توریسم و تفرج با آن روبرو هستیم، کیفیت بصری یا ارزش زیبایی‌شناختی است (۵). کیفیت بصری به خصوصیات بصری شامل عناصر انسان‌ساخت و منابع زیستی و فیزیکی (بیوفیزیکی) موجود در منطقه محدود می‌شود (۶). بنابراین، اگر بتوان منظر و کیفیت بصری آن‌را معنا کرد و موقعیت خود را در آن تعیین و فرآیندهای مربوطه را شناخت، عالی‌ترین درجه زیبایی تجربه می‌شود (۳). برای این کار می‌توان ارزش‌های بصری را از طریق نقشه‌سازی اطلاعات و قابلیت‌های محاسباتی سامانه اطلاعات جغرافیایی، شناسایی و یا مدل‌سازی کرد که در واقع نوعی ارزیابی عینی است. تحلیل‌های مکانی و جغرافیایی (مانند فرایندهای مکان‌یابی) اغلب چندمتغیره و چندمعیاره هستند و جغرافی دانان و برنامه‌ریزان برای حل مسائل خویش با طیف وسیعی از داده‌ها و اطلاعات مواجه هستند که استفاده، تلفیق و تحلیل آن‌ها به سبب حجم زیاد و ماهیت‌های متفاوت، معمولاً بسیار پیچیده و مشکل است. مسائل مبتنی بر تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM: Multi-Criteria Decision Making) معمولاً در رابطه با مجموعه‌ای از گزینه‌ها به‌کار گرفته می‌شود که بر پایه معیارهای متعارض و ناسازگار مورد ارزیابی قرار گرفته باشند. تحلیل تصمیم چند معیاره مکانی (SMCDM: Spatial multi-criteria decision analysis) فرایندی است که در ارتباط با مجموعه‌ای از گزینه‌های مشخص جغرافیایی قرار داشته و طی آن، برحسب مجموعه معینی از معیارهای ارزیابی، انتخابی مشتمل بر یک یا چند گزینه از میان مجموعه گزینه‌ها صورت می‌پذیرد. در این تحلیل، ترکیب قابلیت‌های GIS و MCDM از اهمیت کلیدی برخوردار است. سامانه‌های مبتنی بر GIS با قابلیت‌هایی در اکتساب، ذخیره سازی، بازیابی، پردازش و تحلیل داده‌ها همراه‌اند که در راستای حصول به اطلاعات مورد نیاز در تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. در تحلیل چند معیاره مکانی این واقعیت که یک صفت می‌تواند در پایگاه داده‌های مبتنی بر GIS به صورت یک لایه مبتنی بر نقشه صفت (معیار) نشان داده شود، از اهمیت کلیدی برخوردار است. شاخصه برجسته تحلیل چند معیاره مکانی در این است که در آن ارزیابی رویدادهای جغرافیایی بر پایه ارزش‌های معیار و اولویت‌های تصمیم‌گیران نسبت به مجموعه‌ای از معیارهای ارزیابی قرار دارد. این امر دلالت بر آن دارد که نتایج تحلیل، علاوه بر آن‌که به توزیع جغرافیایی رویدادها بستگی دارد، به قضاوت‌های ارزشی که در فرایند تصمیم‌گیری وارد می‌شوند، نیز وابسته است (۷) که مصداق این امر را در مطالعات دیگر (۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵) می‌توان مشاهده نمود. با توجه به این‌که شالوده گردشگری بر اساس مقاصد گردشگری هست و یکی از مهم‌ترین عوامل گردشگری، منبع تفرجی است. در این تحقیق جنگل باغ شادی شهرستان خاتم به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردش در استان یزد انتخاب گردید. جنگل باغ شادی در واقع تلفیقی از جنگل‌های طبیعی، پوشش گیاهی کم نظیر، منابع ابی فراوان و وحوش منحصر به فرد از جمله زاغ بور و هوبره است (۱۶)، بنابراین پژوهش حاضر از طریق دیدگاه عینی و استفاده از فنون آماری و ریاضی، ارتباطی منطقی بین عناصر سیمای سرزمین و ترجیح بصری بینندگان در جنگل باغ شادی برقرار کند.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه حفاظت‌شده جنگل باغ شادی: منطقه حفاظت شده باغ شادی به مساحت ۱۱۶۶۵ هکتار، در جنوب شهرستان خاتم در استان یزد قرار دارد. مختصات جغرافیایی آن بین طول‌های شرقی °۵۴ و ´۰۸ تا °۵۴ و ´۱۸ و عرض‌های شمالی °۲۹ و ´۳۵ تا °۲۹ و ´۵۲ است. بخش عمده محدوده به‌صورت جنگل تنک و از این منطقه

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

به‌صورت جنگل متراکم است. ۷۹۴ هکتار آن از سوی منابع طبیعی استان دارای طرح ذخیره‌گاه جنگلی و حدود ۲۰۰ هکتار آن از سوی محیط زیست برای طرح رهاسازی و تکثیر گوزن زرد ایرانی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. جنگل باغ شادی در راستای حفاظت از ۱۰٪ عرصه‌های جنگلی کشور به سازمان مرکزی پیشنهاد و به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده مورد تصویب شورای عالی حفاظت محیط‌زیست قرار گرفت. این منطقه در جنوبی‌ترین نقطه استان و در شهرستان خاتم قرارگرفته است. از لحاظ نوع، ترکیب و وسعت جنگل در استان یزد منحصر به فرد بوده و دارای گونه‌های با ارزشی مانند بنه، بادام، ارژن و غیره می‌باشد. تحت مدیریت قرارگرفتن این ذخائر جنگلی ارزشمند با توجه به شرایط اکولوژیکی منطقه و حفظ زیستگاه و هم‌چنین حفظ سیمای طبیعی آن جهت بهره‌برداری‌های اکوتوریستی بسیار حایز اهمیت می‌باشد. منطقه حفاظت‌شده باغ شادی یکی از با ارزش‌ترین مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست در استان یزد می‌باشد. با توجه به وضعیت اکولوژیکی منحصر به فرد آن در استان، در صورت اعمال مدیریت صحیح می‌تواند به یکی از مناطق حفاظت شده برجسته کشور بدل گردد (۱۶) (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه (۱۶)

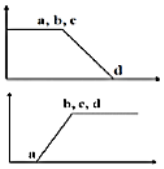
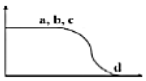
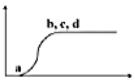
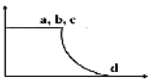
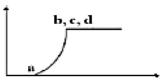
روش پژوهش: مراحل انجام تحقیق در شش مرحله انجام شده است. در مرحله اول، پایگاه داده در رابطه با هدف تحقیق تشکیل گردید و سپس به استانداردسازی فاکتورهای تعیین شده با استفاده از توابع عضویت فازی و بولین در مرحله دوم و سوم پرداخته شده است. در مرحله چهارم وزن یا به عبارتی دیگر اهمیت هر یک از فاکتورها بر مبنای فرآیند سلسله مراتب تحلیلی تعیین گردید. در مرحله پنجم به مدل‌سازی ارزیابی کیفیت بصری با به‌کارگیری ارزیابی چند معیاره (روش ترکیب خطی وزن‌دار) پرداخته شد و در مرحله نهایی تناسب ناحیه‌ای منطقه جهت انتخاب مناسب‌ترین مکان انجام گردید.

تهیه پایگاه داده مکانی: پایگاه داده‌های مکانی نیاز اولیه تشخیص، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است. در این پژوهش از متغیرهای اکولوژیکی جهت ارزیابی کیفیت بصری سیمای منظر جنگل باغ شادی استفاده گردید. در ابتدا متغیرهای اکولوژیکی موثر بر مکان‌یابی گردشگری پایدار، از طریق بازبینی مقالات و پژوهش‌های انجام گرفته شده (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۹)، دسته‌بندی و تعیین شدند. ۱۴ متغیری که در این پژوهش انتخاب و مورد مطالعه قرارگرفتند، شامل تراکم پوشش گیاهی، شیب، بارش، دما، کاربری اراضی، زمین شناسی، فاصله از آبادی‌ها، فاصله از منابع آبی (آبراهه‌ها)، فاصله از چاه، فاصله از معادن، فاصله از چشمه، فاصله از قنات، فاصله از جاده‌ها، فاصله از قله‌ها می باشند.

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

به‌منظور تشکیل پایگاه داده مورد نیاز برای انجام پژوهش از لایه‌های رقومی موجود طرح تفضیلی منطقه حفاظت‌شده باغ شادی استفاده شد. پس از تهیه مجموعه لایه‌های اطلاعاتی، نقشه‌ها ابتدا در محیط ArcMap زمین مرجع شده و لایه‌های وکتوری آن‌ها تهیه شد و سپس به محیط از نرم‌افزار IDRISI selva 17 منتقل شد، تا برای ورود به مدل آماده شوند. برای ورود نقشه‌ها به مدل لازم است تا تمامی نقشه‌ها قابلیت روی‌هم‌گذاری داشته باشند، لذا کلیه نقشه‌ها می‌بایست صرفاً همان محدوده مطالعاتی را پوشش دهند و دارای بزرگ‌نمایی برابری باشند و نیز سیستم جغرافیایی یکسانی داشته باشند، به این منظور قالبی یکسان برای تمامی نقشه‌ها در نظر گرفته شد تا همه لایه‌ها ویژگی یکسان داشته باشند. استانداردسازی که شامل دو مرحله فازی سازی فاکتورها و بولین سازی محدودیت ها است. در مرحله دوم یا فازی‌سازی، فاکتورها براساس توابع جدول۱ فازی گردید. لازم به‌ذکر است که فاکتور به معیارهایی گفته می‌شود که بر اساس ویژگی و نیز کاربری مورد نظر، دارای دامنه‌ای از اعداد یا ارزش یا مطلوبیت هستند. این دامنه می‌تواند بین صفر و ۱ یا صفر و ۲۵۵ و یا هر دامنه دلخواه دیگر قرار گیرد. در این حالت، پس از استانداردسازی، هر چه عدد موجود در لایه بزرگ‌تر باشد، تناسب آن برای کاربری مورد نظر بیش‌تر خواهد بود. در مقابل، لایه محدودیت فقط دارای اعداد صفر و ۱ است که در آن صفر عدم تناسب مطلق و ۱ تناسب برای کاربری مورد نظر را نشان می‌دهد. در این تحقیق با استفاده از متغیرهای، نقشه مربوط به فاکتورها و محدودیت‌ها استخراج گردید.

جدول ۱: روابط فازی معیارهای تصمیم تحقیق (۲۳)

نوع تابع	شکل توابع فازی	روابط تعیین کننده مقدار عددی توابع در هر پیکسل
تابع خطی (L)		$X_i = \left(1 - \frac{(R_i - c)}{(d - c)}\right) \times standardized_range$
		$X_i = \left(\frac{R_i - a}{b - a}\right) \times standardized_range$
		امتیاز هر پیکسل قبل از اعمال فازی و standardized range دامنه فازی
تابع سیگموئیدی (S شکل)		$\mu = \cos\alpha \times ۲۵۵$
		$\alpha = \frac{(x - c)}{(d - c)} \times \frac{pi}{۲}$
		$\alpha = \left(\frac{(x - \lvert c)}{(d - c)}\right) \times \frac{pi}{۲}$
		cنقطه کنترل اول و d نقطه کنترل دوم ، pi معادل عدد ۱۴۱۵۹/۳
تابع J شکل		$\mu = \frac{۱}{۱ + \frac{(x-c)^۲}{(d-c)}} \times ۲۵۵$
		$\mu = \frac{۱}{۱ + \frac{(x-b)^۲}{(b-a)}} \times ۲۵۵$

مرحله سوم استانداردسازی از طریق بولین‌سازی محدودیت‌های تحقیق بود که دراین مطالعه لایه محدودیت‌هایی که از معیارهای اکولوژیک قابل استخراج بودند، انتخاب و با توجه به نظر کارشناسی با تعیین حد آستانه‌ها به‌صورت بولین تبدیل شدند.

وزن‌دهی به معیارها و بررسی میزان تاثیر هر معیار: روش‌های مختلفی مانند روش حداقل مربعات، روش حداقل مربعات لگاریتمی، روش نسبت دهی و روش بردار ویژه و غیره، برای محاسبه وزن در ارزیابی چندمعیاری وجود دارد (۷). در این مرحله از روش مقایسه زوجی استفاده شده و وزن‌ها با استفاده از روش بردار ویژه تعیین شدند. برای این منظور پرسشنامه‌ای تهیه گردید. با توجه به ساختار سلسله مراتبی در سطوح مختلف، اهمیت نسبی مشخصه‌ها زوجی توسط کارشناسان مربوطه مورد مقایسه قرار گرفتند و کارشناسان در دامنه ۹-۰ به پرسشنامه پاسخ دادند و در انتها وزن معیارها با روش "مقایسه‌های زوجی" و فن بردار ویژه در محیط نرم‌افزار ایدریسی به دست آمد.

مدل‌سازی ارزیابی چندمعیاره ارزش زیبایی‌شناختی: روش خطی وزن داده شده، که هم‌چنین به آن روش امتیازدهی (Scoring Method) نیز اطلاق می‌شود، از پرکاربردترین روش‌ها در تصمیم‌گیری‌های

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

چند شاخصه‌ای است. این روش بر پایه مفهوم میانگین وزنی استوار است که در آن تصمیم گیرنده به‌طور مستقیم وزن‌هایی را که نشان دهنده اهمیت نسبی مشخصه‌ها است به هر یک از آن‌ها تخصیص می‌دهد. سپس امتیاز نهایی که نشان‌دهنده مطلوبیت است از مجموع حاصل‌ضرب وزن عامل‌ها در ارزش بی‌مقیاس‌شده آن به‌دست می‌آید (۲۴). رابطه (۱):

$$S= \sum w_i x_i$$

S: مطلوبیت، wi: وزن مشخصه i، xi: ارزش بی‌مقیاس شده مشخصه i

به‌هنگام وجود محدودیت، محدودیت‌ها به‌صورت نقشه‌های بولین در نتایج ضرب می‌شود و بنابراین رابطه ۱ به‌صورت زیر تغییر خواهد کرد (۲۵). رابطه (۲):

$$S= \sum w_i x_i \Pi Cj$$

که Cj نشان‌دهنده نقشه محدودیت‌ها است و Π علامت ضرب است.

انتخاب مناسب‌ترین مکان: اجرای این مرحله با استفاده‌از روش (zls:Zonal land suitability) به‌معنای تناسب ناحیه‌ای سرزمین است، صورت گرفت. این روش یک روش غیرپیکسلی، ناحیه‌ای و پلی‌گنی است که از قابلیت ماکرو یا همان Site Select استفاده می‌کند. این روش سه پیش فرض دارد: همیشه استفاده از سرزمین باید بر مبنای چند هدف باشد، میان پیکسل‌های هر نقشه بهترین را برای هر کاربری انتخاب می‌کند، برای هر کاربری ارج‌ترین منطقه را انتخاب می‌کند (۱۰). بنابراین در مرحله قبل مناطق مطلوب پیوسته‌ای برای هدف گردشگری تنها از لحاظ معیارهای مکانی ارائه گردید. در این‌جا بایستی نقش پارامترهای تاثیرگذاردیگر هم مانند مسائل اقتصادی اجتماعی که قابل نقشه سازی نیستند، با استفاده از قابلیت این ماکرو بر فرآیند ارزیابی توان تفرجگاهی دیده شود. از این‌رو در ابتدا بایستی به‌دلیل محدودیت‌های مکانی که توسعه فیزیکی گردشگری دارد یک حداقل مساحت (۲۵ هکتار) (۲۶) و سپس یک حداقل مطلوبیت براساس نظر کارشناسی بر روی لکه‌ها اعمال شد و در پایان مطلوبیت هر پیکسل از طریق رابطه ۳ تعیین گردید و هرکدام از لکه‌ها بر اساس میانگین ناحیه ای به دست آمده از فرمول رابطه ۳ اولویت بندی گردیدند. رابطه (۳):

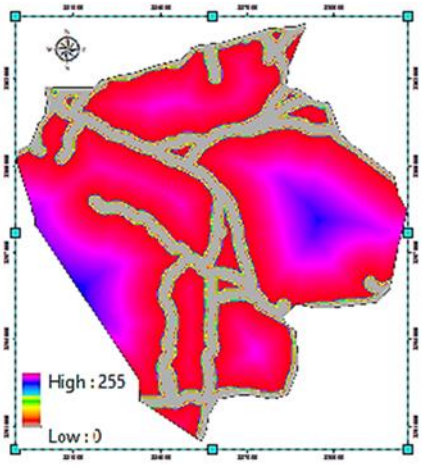
$$Suit=[\sum(s*a)/A]$$

s= مطلوبیت پیکسل i,j در زون شناسایی شده به عنوان مناسب، a= مساحت هر پیکسل، A= مساحت زون شناسایی شده

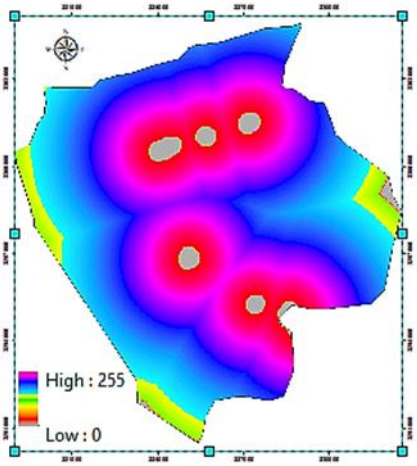
نتایج

استانداردسازی معیارها و محدودیت‌ها

استانداردسازی نقشه معیارها: در این مرحله معیارهای پیوسته از طریق منطق فازی استاندارد شد. همان‌طوری‌که در جدول ۲ قابل مشاهده است. اکثر لایه‌ها از دستور user defined جهت بی‌مقیاس شدن با استفاده‌از تعیین آستانه‌هایی که برگرفته از نظرات کارشناسی بود، صورت گرفت و معیارهای پیوسته هم با توجه به دستور Assign فازی شد که برای هر دو متغیر گسسته این پژوهش (زمین‌شناسی و کاربری اراضی)، مقادیر آستانه برای استانداردسازی در جداول ۳ و ۴ ارایه شده است. در شکل‌های ۲ تا ۵ چند نمونه نقشه لایه‌های فازی شده قابل مشاهده است.



شکل۲: نقشه فازی روستا



شکل۳: نقشه فازی جاده

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

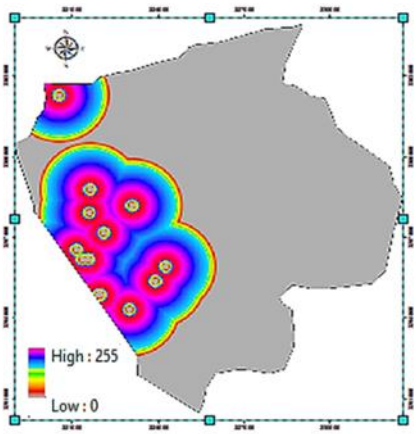
جدول ۲: استانداردسازی نقشه فاکتورهای پیوسته در این مطالعه

لایه نقشه	حد آستانه	نوع تابع فازی	نام تابع فازی
شیب	صفردرصد = ۱ ۵ درصد=۰/۷ ۱۵ درصد= ۰.۵ ۲۵درصد =۰.۴ ۶۵ درصد و بیش‌تر= صفر	متقارن	تعریف شده
تراکم پوشش گیاهی	صفرتا۲۰۰= صفر ۲۰۰تا ۱۵۰۰= افزایشی ۱۵۰۰تا۲۵۰۰=کاهشی ۴۰۰۰و بیش‌تر = صفر	متقارن	تعریف شده
دما	۱تا۱۴= افزایشی ۱۴تا ۱۷=ثابت ۱۷تا۲۰=کاهشی	متقارن	تعریف شده
بارش	۰تا ۱۲۰ میلی‌متر=۰ ۱۲۰ میلی‌متر تا بیش‌ترین = افزایشی	افزایشی	خطی
فاصله تا روستا	صفر تا ۲۵۰ متر= صفر ۲۵۰متر=۱ ۲۵۰متر تا ۵۰۰۰متر= کاهشی ۵۰۰۰متر و بیش‌تر =۱٪	متقارن	تعریف شده
فاصله تا جاده	صفر تا ۱۲۰ متر=صفر ۲۵۰متر=۱ ۲۵۰ متر تا ۵۰۰۰ متر =کاهشی ۵۰۰۰ متر و بیش‌تر =۱٪	متقارن	تعریف شده
فاصله تا چشمه	۱۰۰متر تا ۳۰۰ متر =۱ ۳۰۰متر تا ۱۵۰۰متر =کاهشی ۱۵۰۰متر و بیش‌تر =۰/۳ ۰تا۱۰۰متر = صفر	متقارن	تعریف شده
فاصله تا قنات	۰تا ۱۰۰متر =صفر ۱۰۰متر تا ۳۰۰متر =۱ ۳۰۰متر تا ۱۵۰۰ متر کاهشی ۱۵۰۰متر و بیش‌تر=۰/۳	متقارن	تعریف شده
فاصله تا آبراهه	۰تا ۱۰۰متر =صفر ۱۰۰متر تا۵۰۰متر =۱ ۵۰۰متر تا ۵۰۰۰متر =کاهشی ۵۰۰۰متر و بیشتر=۰/۴	متقارن	تعریف شده
فاصله تا چاه	۰تا ۱۰۰متر= صفر ۱۰۰تا ۵۰۰ متر =۱ ۵۰۰متر تا ۲۰۰۰متر =کاهشی ۲۰۰۰متر و بیش‌تر = ۰.۲	متقارن	تعریف شده
فاصله از قله‌ها	صفر تا ۲۰۰ متر =۱ ۲۰۰ تا حد دید و محدوده ۱۰۰۰۰متر=کاهشی ۱۰۰۰۰متر و بیش‌تر= صفر	متقارن	تعریف شده
فاصله از معادن	صفر تا ۳۰۰متر= صفر ۲۰۰متر تا ۱۰۰۰۰متر = افزایشی ۱۰۰۰۰متر تا ۱۵۰۰۰متر= ثابت ۱۵۰۰۰متر و بیش‌تر=کاهشی آخرین عدد=۱٪	متقارن	تعریف شده

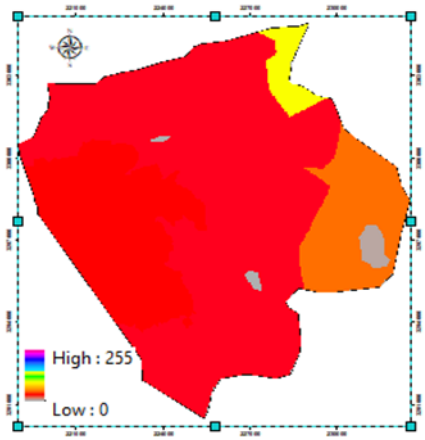
[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

جدول ۳: استانداردسازی نقشه فاکتور پیوسته زمین‌شناسی و کاربری اراضی

مشخصات طبقه زمین‌شناسی	امتیاز برای توریسم	مشخصات طبقه کاربری اراضی	امتیاز برای توریسم
نهفته‌های آبرفتی	۰/۷۳	کشاورزی	۰/۷۱
مارن، رس و شیل، به‌طور محلی دارای آهک	۰/۱۵	مرتع	۰/۹۴
مادستون، شیل، مارن، ماسه سنگ، گنکلومرا و سنگ‌های تبخیری	۰/۳۵	بایر	۰/۲۰
مارن، آهک مارنی، آهک توفی و توف آهکی	۰/۱۰	مسکونی	۰/۱۰
سیلتستون، شیل،گلسنگ، مادستون، ماسه سنگ، گنکلومرا	۰/۷۰	اراضی شور	۰/۱۶
ماسه سنگ، مارن، شیل، گنکلومرا، توف، سنگ‌های آتشفشانی و آذرآواری	۰/۶۰	ایش	۰/۷۱
ماسه سنگ، گنکلومرا	۰/۸۰	درختزار	۱
سنگ‌های آذرین	۰/۷۵	مناطق نظامی	۰
برش، سنگ‌های ولکانیکی و آذرآواری	۰/۵۵	مناطق حفاظتی	۰
شیل، گدازه و سنگ‌های آذرآواری	۰/۶۵		
انواع توف همراه با ماسه سنگ، شیل و کنگلومرا و آهک	۰/۵۵		
دولومیت و آهک با تناوبی از لایه‌های آهکی شیل، مارن، ماسه سنگ و سیلتستون	۰/۵۷		
آهک و دولومیت	۰/۶۰		
آهک، آهک رسی، آهک مارنی، توف و مارن	۰/۵۵		
آهک	۰/۷		



شکل۴: نقشه فازی کاربری اراضی



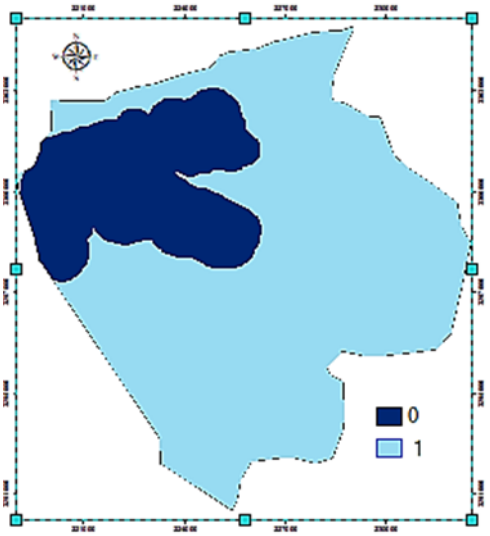
شکل ۵: نقشه فازی چشمه

نقشه محدودیت‌ها: لایه محدودیت‌هایی که از معیارهای اکولوژیک قابل استخراج بودند، به‌صورت بولین تبدیل شدند. لیست لایه‌های محدودیت‌های این پژوهش در جدول ۴ قابل مشاهده است و هم‌چنین چندنمونه نقشه بولین منطقه در قالب شکل‌های ۶ و ۷ قابل مشاهده است.

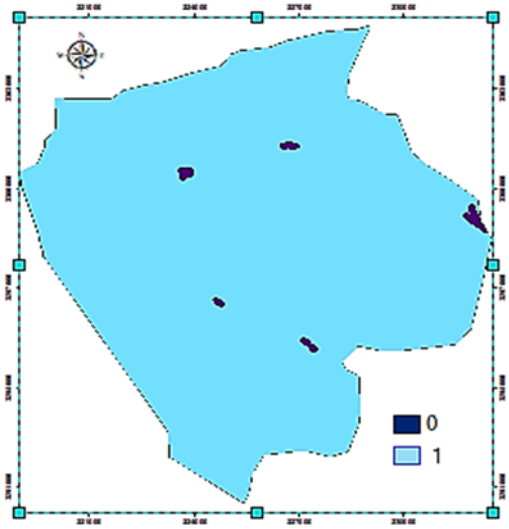
جدول۴: محدودیت‌های مورد استفاده در مدل ارزیابی کیفیت منظر

لایه محدودیت	بافر
شیب	بالاتر از ۶۰ درصد
جاده	۱۲۰ متری
چشمه	۱۰۰متری
چاه	۱۰۰متری
قنات	۱۰۰متری
معادن	۳۰۰۰متری
زون امن	۵۰۰ متری

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]



شکل ۶: نقشه بولین زون امن



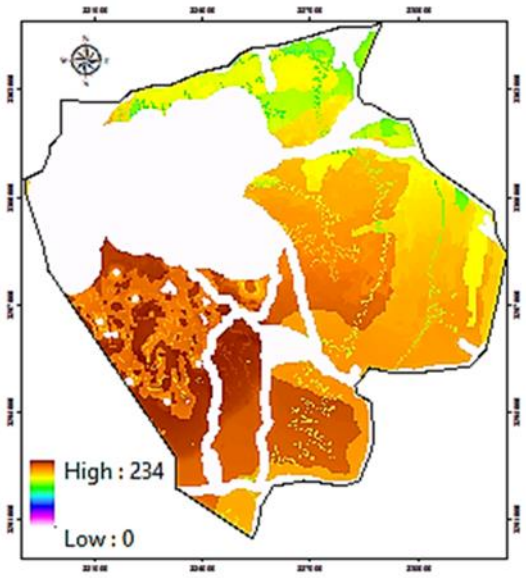
شکل۷: نقشه بولین قنات

معیارها: در این مرحله از روش مقایسه زوجی استفاده شده و وزن‌ها با استفاده از روش بردار ویژه تعیین شدند. جدول ۵ اهمیت نسبی معیارها یا وزن محاسبه شده برای هر یک از معیارها را نشان می‌دهد.

جدول ۵: اهمیت نسبی معیارهای با استفاده از روش بردار ویژه

معیارهای اکولوژیک	وزن
شیب	۰/۲۰۰
بارش	۰/۱۸۰
دما	۰/۱۵۰
تراکم پوشش گیاهی	۰/۱۲۰
قله‌ها	۰/۱۱۰
رودخانه	۰/۰۷۱
چشمه	۰/۰۶۰
کاربری	۰/۰۴۰
زمین‌شناسی	۰/۰۳۱
جاده	۰/۰۲۰
روستا	۰/۰۱۰
چاه	۰/۰۰۴
قنات	۰/۰۰۳
معادن	۰/۰۰۱
Inconsistency	۰/۰۱

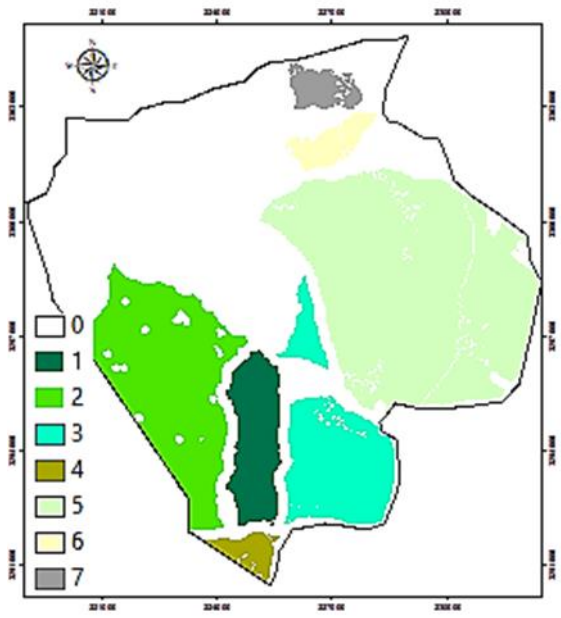
مدل سازی ارزیابی چندمعیاره ارزش زیبایی‌شناختی: در این مرحله از پژوهش، با استفاده از دستور MCE و انتخاب تابع WLC مدل‌سازی انجام شد که نقشه پیوسته حاصل از این مرحله در شکل ۸ قابل مشاهده است.



شکل۸: نقشه پیوسته ارزیابی کیفیت بصری

انتخاب مناسب ترین مکان: انتخاب مناسب ترین لکه‌ها با استفاده از ماکرو Site Select انجام شد. ماحصل این مرحله نقشه پیوسته کیفیت بصری شکل ۹ است که با توجه به رابطه ۳، اطلاعات مربوط به هر لکه استخراج گردید و طبق اطلاعات مندرج در جدول ۶ اولویت‌بندی صورت گرفت.

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]



شکل ۹: نقشه اولویت‌بندی شده کیفیت بصری

جدول ۶: اطلاعات مربوط به هر لکه در نقشه نهایی

میانگین ارزش هر لکه	کد لکه‌های استخراج شده
۱۶۸	۱
۱۶۶	۲
۱۷۳	۳
۱۸۷	۴
۲۱۲	۵
۲۰۲	۶
۲۰۳	۷

بحث

سامانه اطلاعات جغرافیایی به ارزیابی عینی بخش‌های مختلف سیمای منظر کمک زیادی کرده است. هدف نهایی استفاده از معیارهای مکان‌یابی، دستیابی به مناسب‌ترین محلی است که کم‌ترین اثرات سوء را بر محیط زیست و منابع طبیعی اطراف محدوده مورد نظر داشته باشد و از نظر اقتصادی نیز کم‌ترین هزینه را داشته باشد. لذا با توجه به اهمیت موضوع، ضروری بود تا در بدو امر، با تکیه بر منابع مختلف علمی، تلاش شود تا روش‌ها، راهکارها و مدل‌های مختلف استفاده شده در ایران و سایر کشورها، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و سپس نسبت به تدوین معیارهای مکان‌یابی محل گردشگری یا بررسی کیفیت منظر اقدام شود. در این پژوهش نیز بر همین راستا معیارهای ذکر شده در بخش موارد و روش‌ها تعیین گردید. معیارهای به‌کار رفته در این پژوهش از جمع‌بندی مطالعات انجام شده در این زمینه صورت گرفت که به تعدادی از آن‌ها مانند (۹، ۱۷، ۱۲، ۱۶، ۱۳، ۱۴، ۱۵) اشاره نمود. معیارهای استفاده شده در تحقیق به‌طور کلی یک برایندی از شرایط توپوگرافی، اقلیم، هیدروگرافی و متعاقب آن ایجاد شرایطی برای استقرار پوشش گیاهی و در نتیجه بارگزاری حیات‌وحش در منطقه است که تمامی این عوامل به‌صورت سلسله‌وار باعث ایجاد یک منبعی ارزشمند جهت گردشگری می‌شوند، چرا که مقوله پوشش گیاهی همراه با هیدرولوژی به‌دلیل ایجاد حس پویایی و سرزندگی باعث ایجاد تنوع در سیماهای مختلف بصری می‌شود (۳، ۴، ۶، ۹، ۱۰، ۲۰). حتی مقوله هیدرولوژی ضمن اثرگذاری بر تنوع و ترکیب پوشش زنده زمین به تنهایی باعث ایجاد حیات، سرزندگی، اطمینان خاطر و آرامش می‌شود (۹، ۱۰) به‌طور کلی عناصر اکولوژیک بالاخص زیستی به‌طور قابل ملاحظه‌ای در کیفیت زیباشناختی اثر می‌گذارند و در نقطه مقابل عناصر انسان ساخت به جهت غلبه شدید خود بر عناصر طبیعی، به‌شدت کیفیت منظر را کاهش داده است که در این پژوهش در قالب محدودیت‌ها در نظر گرفته شده است که در مطالعات (۱۱، ۱۲، ۱۳) هم به این مورد اشاره شده است. همان‌طور که ذکر شد تصمیم‌گیری در رابطه با انتخاب مناطق با کیفیت منظر بالا با فضای چند بعدی از معیارها مواجه است. در چنین شرایطی روش‌های ارزیابی چندمعیاره، با توجه به این‌که در این روش فرض بر این است که هر یک از معیارها محور یا بعد جداگانه‌ای هستند می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند (۲۷). در ضمن فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های تصمیم گیری چندمعیاره است که در این پژوهش مورد استفاده واقع شد که مصداق آن در مطالعات دیگر (۸، ۳۰، ۹، ۴، ۱۰) قابل مشاهده و تایید است. در فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای دستیابی به یک هدف معین باید مشخصه‌هایی را تعریف و معین کرد که بتوان بر مبنای آن‌ها به هدف معین شده دست یافت. برای این منظور معیارها تدوین و در مرحله بعد به علت این‌که هر نقشه دارای محدوده مقیاس‌های متفاوتی است، برای انجام فرایند تصمیم‌گیری چند متغیره باید مقیاس اندازه‌گیری آن‌ها هم‌خوان و متناسب با هم می‌شدند. برای همسان‌سازی مقیاس‌های اندازه‌گیری و تبدیل آن‌ها به واحدهای قابل مقایسه از فرایند استانداردسازی معیارها استفاده شد. در این پژوهش برای استانداردسازی داده‌ها از روش‌های فازی استفاده شده است که این استانداردسازی فازی در دامنه ۲۵۵-۰ می‌باشد. به‌طور کلی آن‌چه می‌توان از منطق فازی و استانداردسازی فازی استنتاج نمود، آن است که در این روش‌ها با توجه به میزان ریسکی که تصمیم‌گیر در نظر می‌گیرد نسبت به روش بولین، مکان‌های بیش‌تری انتخاب می‌شود و می‌توان با اعمال لایه‌های اطلاعاتی مختلف و در نظر گرفتن اهمیت هر کدام، اقدام به مکان‌یابی

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

محل‌های مناسب برای گردشگری نمود که مطالعات دیگر (۸، ۳۰، ۹، ۱۰، ۱۲، ۲۱، ۲۷، ۲۸) در این زمینه نتایج مطلوبی کسب کرده‌اند و هم چنین در این مطالعات بر این موضوع صحه گذاشته شد که در روش فازی به‌واسطه طیف گسترده دسته‌بندی مناطق (بین ۰ تا ۲۵۵) قدرت تصمیم گیری بالاتر و نتایج با دقت بالاتری را نسبت به منطق بولین فراهم می کند. به‌طورکلی آن‌چه می‌توان از این پژوهش استنتاج نمود، آن است که سامانه اطلاعات جغرافیایی با توانایی در کاربرد توابع مختلف امکان پردازش داده‌ها و توانایی وسیع در ترکیب و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی مختلف و هم چنین امکان استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نتایج حاصل از تفسیر این تصاویر، ابزار منحصر به فردی در مکان یابی بوده و بدون استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، شاید امکان انجام مطالعات مکان‌یابی در مقیاس گسترده و با سرعت و دقت مناسب غیرممکن می‌بود که در بسیاری از کارها انجام شده به این نتیجه رسیده‌اند. لازم به ذکر است بدون این سامانه امکان تست نمودن سناریوهای مختلف با این دقت و سرعت نبود، کما این که در این مطالعه به‌راحتی این مهم انجام گرفت. علی‌رغم قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی در تصمیم گیری‌های دقیق و مناسب نمی‌توان از خطاهای احتمالی که ممکن است نتایج حاصله را تحت تاثیر قرار دهند، چشم پوشی کرد و بایستی با شناسایی منابع خطا نسبت به رفع یا کاهش این خطاها اقدام نمود. خطاهای قابل وقوع شامل خطاهای حاصل از داده‌های ورودی، خطای حاصل از کاربر و خطای حاصل از پردازش اطلاعات است (۲۴). خطای حاصل از داده‌های ورودی شامل خطای موجود در نقشه‌های پایه، خطای ناشی از مقیاس نقشه‌های مختلف و غیره و شاید یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد خطا کمبود اطلاعات کافی در مورد بعضی لایه‌های اطلاعاتی است (۳۰). در این پژوهش سعی گردید با استفاده از نقشه‌های حاصل از طرح تفضیلی منطقه نسبت به کاهش خطای مذکور اقدام شود. اما به‌طور کلی بررسی کیفیت داده‌های ورودی یکی از شرایط اساسی در کاهش خطا و بهینه نمودن نتایج است. از دیگر منابع خطا، خطای حاصل از تصمیم‌گیر و کاربر می‌باشد، که این خطا شامل خطای حاصل از در نظر گرفتن وزن های نامناسب، عدم لحاظ نمودن عوامل موثر دیگر در تصمیم‌گیری می‌باشد. به‌منظور کاهش این دسته از خطاها استفاده از دانش متخصصین و لحاظ نمودن نظر کارشناسان خبره ضروری است (۳۰). در این پژوهش سعی بر آن شد تا در مرحله تعیین وزن‌ها با اعمال روش مناسب وزن‌دهی حتی‌الامکان از ایجاد خطاهای وزن‌دهی جلوگیری شود و هم چنین از نظر کارشناسان خبره استفاده شود. خطاهای دیگر حاصل از پردازش داده‌ها، روش‌ها و خوارزمیک می‌باشد. که این دسته از خطاها تحت عنوان خطاهای سیستماتیک بوده (۲۹) و کاربر نقشی در ایجاد این خطا ندارد و تنها در این پژوهش سعی شد با انتخاب بسته نرم‌افزاری مناسب در جهت کاهش آن اقدام شود. ارزیابی کیفیت منظر در سطح منطقه حفاظت‌شده جنگل باغ شادی، ضمن مشخص نمودن لکه‌های مناسب جهت گردشگری همراه با اولویت‌بندی، می‌تواند به‌عنوان الگویی برای دیگر مناطق تحت حفاظت استفاده شود و به مبحث آمایش در سطح ملی کمک کرد و حتی می‌توان با پیشنهاد مکان‌های مناسب از جنبه گردشگری، به مدیریت منطقه جهت اشاعه رویکرد حفاظت انعطاف پذیر و متعاقب آن درگیر کردن مردم محلی در امر حفاظت همراه با استفاده عاقلانه، کمک نمود.

منابع

1. **Kyungmi, K., 2002.** The effects of tourism impact upon quality of Life Resident in the Community. Proquest dissertations and theses, Published by: Polytechnic Institute and State University, Virginia.

2. **Eagles, P.F.J., 2006,** Tourism and Recreation System Planning in Alin Alberta Provincial Parks, Proceedings of the 2006 Northeastern Recreation Research Symposium. 258-268.

3. **Khalilnejad, S.M.R. and Aminzadeh, B., 2013.** Visual landscape management strategies in Khor Mianrahi Park and its surroundings in South Khorasan province. Journal of Environmental Research.12(8): 1-12. (In Persian)

4. **Ayad, Y., 2005.** Remote Sensing and GIS in Modeling Visual Landscape Change: a case study of the North western arid coast of Egypt. *Landscape and Urban Planning*. 73(4): 307-325. doi: 10.1016/j.landurbplan. 2004.08.002

5. **Brown, T.C. and Daniel, T.C., 1984.** Modeling forest scenic beauty: concepts and applications to ponderosa pine. USDA Forest Service Research Paper RM-256, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, CO. 35 p.

6. **Daniel, T.C. and Vining, J., 1983.** Methodological issues in the assessment of landscape Quality. In Behavior and the Natural Environment, edited by Altman, I. New York: Wohlwill, J. F., Plenum. 130 p.

7. **Parhizkar, A. and Ghafari Gilande, A., 2015.** Geographical information system and of multi-criteria

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

analysis. First edition, Samt Publications of Tehran. (In Persian)

8. **Chhetri, P. and Arrowsmith,C. 2003.** Mapping the potential of scenic views for the Grampian National park. Proceeding of 21 International Cartographic Conference (ICC). Durban, South Africa.

9. **Wu, Y., Bishop, I.D., Hossain, H. and Sposito, V., 2006.** Applying GIS in Landscape Visual Quality Assessment. *Applied GIS*. 2(3): 1-20. doi: 10.2104/ag 060018

10. **Shaghaghipour, M. and Larijani, M., 2017.** Tourist Resort Location Using Analytical Hierarchy Process and Its Impact on Tourism (Environmental Ecological Study: Khansar City). *Journal of scientific research*. 7(6): 13-27. (In Persian)

11. **Arkhi, S., Najafi Kani, A. and babaeian, T., 2018.** Evaluation of Ecological Capacity of Gorgan City to Identify Potential Urban Development Points. *Journal of geography and territorial spatial arrangement*. 8(27): 205-224. (In Persian)

12. **Mousazadeh, H. and Badraghnejad, A., 2020.** Evaluating the ecological potential for space development of Tarom's basin, Zanjan province using the hierarchy process analysis (AHP). *Journal of geographical engineering of territory* . 4(7): 26-36. (In Persian)

13. **Zhou, Z., Zhang, Z., Zhang, W., Luo, J., Zhang, K., Cao, Z. and Wang Z., 2022.** The Impact of Residences and Roads on Wind Erosion in a Temperate Grassland Ecosystem: A Spatially Oriented Perspective. *Int J Environ Res Public Health*. 20(1): 198-205. doi: 10. 3390/ijerph20010198

14. **Jia, X., Zhang, Y. and Du, A., 2023.** Three-dimensional characterization and calculation of highway space visual perception. *Heliyon*. 8(8): 111-127. doi: 10.1016/j. heliyon.2022.e10118

15. **Yazd Environmental department. 2019.** Rrport of Detailed Garden Protected Area. (In Persian)

16. **Tsaur, Sh. and Wang, Ch., 2007.** The Evaluation of Sustainable Tourism Development by Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Set Theory: An empirical study on the Green Island in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*. 12(2): 17-28. doi: 10.1080/10941660701243356

17. **Aleksandra, T., 2011.** A GIS assessment and modelling of environmental sensitivity of recreational trails: The case of Gorce National Park, Poland. *Applied Geography*. 31(3): 339-351. doi: 10.1016/j.apgeog.2010.07.006

18. **Golchin, F., Narui, B. and Behbahani, H., 2012.** Investigating Users Based on Visual Quality Evaluation (Case Study: Zahedan Mellat Forest Park). *Journal of Animal Environment*. 39(4): 193-203. (In Persian)

19. **Maleki, S. and Ahmadi, T., 2013.** Investigating the Visual Quality of Ilam Urban Landscape. *Ilam Culture Magazine*. 14(38): 1-17. (In Persian)

20. **Ahmadizadeh, S.S., Karimzadeh Motlagh, Z. and Ashrafi, A., 2015.** Evaluation of potential ecotourism in Birjand city based on scenario design and Fuzzy-OWA algorithm. *Journal of Environmental Research*. 7(13): 31-46. (In Persian)

21. **Saeedi, S., Mohammadzadeh, M., Salman Mahini, A. and Mir Karimi, S.H., 2013.** Investigating different methods of evaluating the aesthetic quality of the environment. *Journal of Environment and Development*. 8(18): 70-59. (In Persian)

22. **Ashtab, D., Gholamali Fard, M. and Mahmoudi, N., 2018.** Modeling the habitat desirability of white fish (*Rutilus frisii kutum*) based on the multi-criteria evaluation (MCE) procedure in the southern basin of the Caspian Sea. *Journal of Animal Environment*. 9(4): 235-246. (In Persian).

23. **Malczewski, J., 1999.** GIS and Multi Criteria Decision Analysis, John Wiley & Sons Inc.

24. **Eastman, J.R., 2003.** IDRISI for Windows Users Guide Version Kilimanjaro, Clark Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis, Clark University.

25. **Majnonian, H., 1997.** The guide for preparation of national parks and protected areas for tourism (World Tourism Organization, World Conservation Union).

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]

Publications of the Environmental Protection Organization. (In Persian)

26. **Tahavi, M., Abdullah Zadeh, M., Pouraidi Wend, L. and Afsharpour, F., 2019.** An analysis on the optimal Zoning of accommodation centers in Tabriz using AHP process., *Journal of Geographical Space Research*. 13(43): 171-189. (In Persian)

27. **Davari Chegeni, M., Shamsipour, A.S. and Ali Khah, M., 2019.** Evaluation of Ecological Ecotourism Power for West Lorestan. *Journal of Environmental Science and Technology*. 8(18): 50-77. (In Persian)

28. **Jozi, S.A., Moradi Majd, N. and Malek Mirzaei, F., 2019.** Ecological Evaluation of Dehloran County for Ecotourism Development. *Journal of Environmental Research*. 9(18): 27-40. (In Persian)

29. **Nazm Far, H., 2004.** Suitable allocation for landfill using GIS (Case Study : Tabriz City). MSc Thesis. Shahid Beheshti University. Faculty of Land Sciences. (In Persian)

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-06-14]