Town & Country Planning *https://jtcp.ut.ac.ir/*
Vol. 13, No. 2, Autumn & Winter 2021-2022 *Print ISSN: 2008-7047*
Manuscript Type: Research Paper *Online ISSN: 2423-6268*
DOI: 10.22059/jtcp.2021.330884.670257

Assessing the Ecotourism Development Capability in Rural Areas With an Emphasis on Local Risk-Taking in Decision-Making: The Case Study of Mazandaran Province

Mohammadreza Rezvani[1*], Fatemeh Nickravesh[2], Alireza Darban Astaneh[3]

1. Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran
2. MSc. Student, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

(Received: August 18, 2021; Accepted: October 20, 2021)

Abstract

Today, ecotourism is deemed a key industry and is granted a special position in the economic development of different countries. This industry has always faced risks in making decisions about selecting places with high ecotourism potential. Therefore, the purpose of this study was the assessment of ecotourism development capability in rural areas, with an emphasis on the environmental risk-taking in decision-making. In this study, 12 spatial criteria were used. Ordered weighted average (OWL), analytic network process (ANP), TOPSIS, and sensitivity analysis were used to assess the concept of decision-making risk, calculate the weight and importance of the criteria, rate the appropriate villages, and assess the modeling precision, respectively. The results showed that among the used criteria, the distance from the built lands and the distance from faults have the highest and lowest weight, respectively. With the increase and decrease in the risk-taking degree, the high potential class space increases and decreases, respectively, such that in the risk-taking degree of 0 or less, less than one percent and in the risk-taking degree of 1, thirty-five percent of all lands of the area fall in the "very high potential" class. The examination of the appropriate villages in the 0.5 risk-taking degree for ecotourism development showed that among all Mazandaran province villages, only 55 villages are in the "very high potential" class. Among these, Aali Kola with the relative distance of 0.8505 is the most capable village for ecotourism development. Finally, the results of sensitivity analysis revealed the adequate stability of the model results in various scenarios, i.e., the high reliability of the model results.

Keywords

ecotourism, risk-taking in decision-making, appropriate villages, sensitivity analysis, Mazandaran.

* **Corresponding Author, Email:** rrezvani@ut.ac.ir

آمایش سرزمین
دورهٔ ۱۳، شمارهٔ دوم، پاییز و زمستان ۱۴۰۰
صفحات ۶۱۸-۵۸۷ (پژوهشی)

Print ISSN: 2008-7047
Online ISSN: 2423-6268
http://jtcp.ut.ac.ir

سنجش قابلیت توسعهٔ اکوتوریسم در مناطق روستایی با تأکید بر خطرپذیری محیطی در تصمیم‌گیری (مورد مطالعه: استان مازندران)

محمدرضا رضوانی[۱*]، فاطمه نیک‌روش[۲]، علیرضا دربان‌آستانه[۳]

۱. استاد، گروه جغرافیای انسانی، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه جغرافیای انسانی، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه جغرافیای انسانی، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۷ ـ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۸)

چکیده

امروزه، اکوتوریسم صنعتی کلیدی و مهم در عرصهٔ توسعهٔ اقتصادی کشورها به شمار می‌رود. این صنعت همواره با مفهوم خطر در تصمیم‌گیری جهت انتخاب مکان‌های با پتانسیل بالا همراه بوده است و هدف از این مطالعه سنجش قابلیت توسعهٔ اکوتوریسم در مناطق روستایی با تأکید بر خطرپذیری محیطی در تصمیم‌گیری بود. در این مطالعه، از دوازده معیار مکانی استفاده شد. جهت ارزیابی مفهوم خطر در تصمیم‌گیری از روش میانگین وزنی مرتب‌شده (OWA)، جهت محاسبهٔ وزن و اهمیت معیارها از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، جهت رتبه‌بندی روستاهای مناسب از روش تاپسیس، و جهت ارزیابی دقت مدل‌سازی از روش آنالیز حساسیت استفاده شد. نتایج نشان داد بین معیارهای مورد استفاده معیارهای فاصله از اراضی ساخته‌شده و فاصله از گسل به ترتیب دارای بیشترین و کمترین وزن‌اند. با افزایش و کاهش درجهٔ خطرپذیری به ترتیب مساحت کلاس پتانسیل بالا افزایش و کاهش می‌یابد؛ به صورتی که در درجهٔ خطرپذیری= ۰ کمتر از ۱ درصد و در درجهٔ خطرپذیری= ۱ به میزان ۳۵ درصد از مجموع مساحت کل منطقه در کلاس پتانسیل خیلی بالا قرار دارد. بررسی روستاهای مناسب در خطرپذیری= ۰/۵ جهت توسعهٔ اکوتوریسم نشان داد از مجموع روستاهای استان مازندران تنها ۵۵ روستا در مناطق با پتانسیل خیلی بالا قرار گرفته‌اند که از این میان روستای عالی‌کلا با فاصلهٔ نسبی ۰/۸۵۰۵ توانمندترین روستا جهت توسعهٔ اکوتوریسم است. در نهایت، نتایج آنالیز حساسیت ثبات قابل قبول نتایج مدل در سناریوهای مختلف و به عبارتی قابلیت اطمینان بالای نتایج مدل را نشان داد.

کلیدواژگان

آنالیز حساسیت، اکوتوریسم، خطرپذیری در تصمیم‌گیری، روستاهای مناسب، مازندران.

---

* رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول: rrezvani@ut.ac.ir

مقدمه

امروزه گردشگری، به منزلهٔ یکی از پررونق‌ترین صنایع جهان، نقشی اساسی در اقتصاد جوامع ایفا می‌کند (Lenao & Basupi 2016: 52; Ranasinghe et al. 2020: 2). گردشگری، بسته به شرایط محیطی، انواع مختلف دارد. اما به نظر می‌رسد اکوتوریسم پاسخی مناسب به نگرانی‌ها در خصوص تخریب منابع طبیعی و کم‌رنگ شدن ارزش‌ها و سنت‌های مردم محلی می‌دهد؛ مقوله‌ای که در گردشگری انبوه کمتر به آن پرداخته شده بود. این نوع گردشگری، به‌رغم نوپا بودن، پایداری بیشتری نسبت به گردشگری انبوه دارد. زیرا حفظ محیط زیست اصل محوری در اکوتوریسم است (Wondirad et al. 2020: 2). اکوتوریسم آیندهٔ ایده‌آلی را برای جوامع متصور می‌شود. در همین زمینه، از اواسط دههٔ ۱۹۸۰، اکوتوریسم به یک نقطهٔ عطف در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تبدیل شد (Fung & Wong 2007: 88) و در حال حاضر صنعتی با رشد بالا در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس، سال ۲۰۰۲ سال بین‌المللی اکوتوریسم با اهمیت جهانی آن در ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی تعیین شد. اتخاذ چنین تصمیمی از سوی سازمان ملل متحد بیانگر اهمیت گردشگری و برنامه‌ریزی برای توسعهٔ آن است (Shohani et al. 2018: 78).

توسعهٔ اکوتوریسم می‌تواند، با ایجاد فرصت‌های شغلی، علاوه بر منافع اقتصادی، زمینهٔ مشارکت فعال مردم محلی را در امور مربوط به خود فراهم کند (Zabihi et al. 2020: 36). اکوتوریسم همچنین یکی از مبانی توسعهٔ پایدار جوامع و راهی برای حفظ چشم‌اندازهای بکر و ذخایر طبیعی است. زیرا مشارکت جوامع محلی موجب حفاظت و نگه‌داری از منابع ارزشمند حیاتی مورد نیاز نسل کنونی و آینده خواهد شد (Crouch & McCabe 2003: 77). اما باید توجه داشت رشد سریع و کنترل‌نشدهٔ اکوتوریسم، علاوه بر تخریب چشم‌اندازهای طبیعی و به خطر انداختن گونه‌های گیاهی و جانوری، می‌تواند تهدیدی برای اقتصاد جامعهٔ هدف و دور شدن از مسیر توسعهٔ پایدار باشد. بر این اساس جهت جلوگیری از تأثیر منفی اکوتوریسم باید برنامه‌ریزی صحیح و اصولی با توجه به حساسیت‌های زیست‌محیطی هر جامعه انجام گیرد (Bo et al. 2012: 123).

یکی از مشکلات برنامه‌ریزی عدم توجه به تصمیم‌گیری است. تصمیم‌گیری فرایندی است که در آن تصمیم‌گیرنده از بین داده‌های موجود به پیش‌بینی و ارزیابی نتایج راه‌حل‌های موجود

می‌پردازد و یک راه‌حل قطعی برای رسیدن به هدف انتخاب می‌کند (Saaty 2008: 84). حوزهٔ تصمیم‌گیری در این مطالعه انتخاب پهنه‌های مناسب برای توسعهٔ اکوتوریسم است. بدیهی است بهترین تصمیم تصمیمی است که با بیشترین قطعیت و کمترین خطر همراه باشد. عدم توجه به تصمیم‌گیری از دو جنبه اهمیت دارد. یکی اینکه موجب اتلاف سرمایه‌ها و تصمیم‌گیری‌های اشتباه در مسیر سرمایه‌گذاری می‌شود و دیگر اینکه اکوتوریسم برای پایداری به سرمایه‌گذاری در زمینهٔ ایجاد زیرساخت‌ها و خدمات مرتبط با اکوتوریسم نیاز دارد. بنابراین بخش مهمی از تصمیم‌گیری، که با ارزیابی منطق مناسب برای توسعهٔ اکوتوریسم مرتبط است، شامل تجزیه‌وتحلیل مجموعه‌ای از گزینه‌های توصیف‌شده از نظر معیار ارزیابی است که پس از در نظر گرفتن همهٔ معیارها تصمیم‌گیرندگان گزینه‌ها را از لحاظ جذاب بودن رتبه‌بندی می‌کنند و سرمایه‌گذار می‌تواند گزینه‌ای را انتخاب کند که کمترین خطر را از نظر سرمایه‌گذاری دارد.

بررسی خطر در تصمیم‌گیری مزایای بسیار دارد. از یک طرف اکوتوریسم برای پایداری به سرمایه‌گذاری در زمینهٔ ایجاد زیرساخت‌ها و خدمات مرتبط با اکوتوریسم توسط سرمایه‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان نیاز دارد و از طرف دیگر برخی تصمیم‌گیرندگان و سرمایه‌گذاران خطرپذیر، برخی دیگر خطرگریز، و برخی خنثی هستند. پس از فرایند تصمیم‌گیری و رتبه‌بندی گزینه‌ها، سرمایه‌گذار می‌تواند گزینه‌ای را انتخاب کند که کمترین خطر را از نظر سرمایه‌گذاری دارد. چنانچه به این موضوع پرداخته نشود، با فرسایش زیرساخت‌ها و منابع و سرمایه‌گذاری نامناسب و افول اکوتوریسم در آیندهٔ نزدیک مواجه خواهیم بود. در این میان، استان مازندران، به دلیل داشتن پتانسیل‌های فراوان اقلیمی و مراکز جذاب طبیعی و تاریخی و فرهنگی، از ظرفیت‌های مناسبی برای توسعه و پیشرفت در صنعت گردشگری برخوردار است. با توجه به سند توسعهٔ ملی این استان مصوب هیئت وزیران- که در یکی از بندهای آن به «کمبود امکانات در زمینهٔ گردشگری به همراه زمینه‌های تربیت بدنی، فرهنگی، و خدمات بهداشتی و رفاهی» به منزلهٔ یکی از تنگناها و محدودیت‌های توسعه در استان مازندران در حوزهٔ گردشگری اشاره شده است- ضرورت شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم جهت کاهش خطر در تصمیم‌گیری احساس می‌شود تا از این طریق انگیزهٔ سرمایه‌گذاران جهت سرمایه‌گذاری در نواحی مستعد که با خطر کمتر همراه است

افزایش یابد. جهت کاهش هدررفت سرمایه‌گذاری‌ها در این استان ابتدا باید معیارهای مؤثر در خطرپذیری شناسایی شود. معیارهای مختلفی در ارتباط با خطرپذیری در تصمیم‌گیری مؤثرند. بنابراین مسئلهٔ تحقیق یک مسئلهٔ ارزیابی چندمعیاره است که ابتدا معیارها گردآوری و سپس وزن‌دهی می‌شوند و جهت تهیهٔ نقشهٔ تناسب با هم ترکیب می‌شوند تا بتوان به درجهٔ خطرپذیری در سرمایه‌گذاری دست یافت. در این میان، بهترین ابزار برای آنالیز معیارهایی که ماهیت مکانی دارند استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است. بدیهی است جهت در نظر گرفتن هم‌زمان معیارها و ترکیب آن‌ها GIS به تنهایی قادر به پاسخ‌گویی نیست. برای این منظور از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده می‌شود. روش پیشنهادی این تحقیق استفاده از مدل مکان‌محور GIS-MCDA است که قادر به ارزیابی قابلیت توسعهٔ اکوتوریسم و تصویرسازی خطر در شرایط و سناریوهای مختلف (خوشبینانه‌ترین حالت تا بدبینانه‌ترین حالت) است.

هدف اصلی از این مطالعه استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت سنجش قابلیت توسعهٔ اکوتوریسم در مناطق روستایی با تأکید بر خطرپذیری محیطی در تصمیم‌گیری بود.

پیشینهٔ تحقیق

طی سال‌های گذشته در مطالعات مختلف از تلفیق سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت امکان‌سنجی مناطق روستایی برای توسعهٔ اکوتوریسم استفاده شده است. در ادامه به مواردی از این پژوهش‌ها در داخل و خارج از کشور اشاره می‌شود.

فاضل‌نیا و همکارانش (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به مکان‌یابی بهینهٔ مناطق مستعد اکوتوریسم روستایی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقهٔ سیستان پرداختند. در این پژوهش از هفت فاکتور شامل شیب، جهات شیب، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، خاک، فاصله از مناطق حفاظت‌شده، و دما استفاده شده است و برای تعیین وزن‌های مؤثر هر فاکتور مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به کار رفته است. نتایج نشان داده اولویت کم‌اهمیت با ۵/۱۶ درصد، اولویت متوسط با ۹/۱۴ درصد، اولویت قوی با ۳۲/۶۷ درصد، اولویت بسیار قوی با ۳۳/۲۵ درصد، و اولویت فوق‌العاده قوی با ۱۹/۷۶ درصد مساحت منطقه را به خود اختصاص داده‌اند.

اسراری و مسعودی (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به پهنه‌بندی نواحی مستعد توسعهٔ اکوتوریسم و گردشگری استان فارس پرداختند. آن‌ها از فاکتورهای شیب، پوشش گیاهی، سنگ‌شناسی، خاک‌شناسی، مناطق حفاظت‌شده، وضعیت اقلیمی، و ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت تهیهٔ نقشهٔ نهایی استفاده کردند. نتایج نشان داد ۲۵ درصد متناسب با کلاس ۱ اکوتوریسم متمرکز، ۶۷ درصد متناسب با کلاس ۲ اکوتوریسم گسترده، و ۸ درصد نامناسب برای این کاربری است.

مزیدی و خدادادی (۱۳۹۵) در پژوهشی به مکان‌یابی توسعهٔ اکوتوریسم روستای زیارت شهرستان گرگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداختند. به همین منظور لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه شدند؛ شامل نقشه‌های سطوح ارتفاعی، شیب، جهت شیب، پوشش گیاهی، فاصله از شهر، فاصله از جاده، فاصله از آبراهه، تراکم پوشش گیاهی، رطوبت نسبی، عمق خاک، بافت خاک، فاصله از گسل، فاصله از مناب آب، شاخص‌های اقلیمی (دما، بارش، طبقات اقلیم). همچنین جهت وزن‌دهی به معیارها و ترکیب معیارها از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده کردند. نتایج حاصل از نقشهٔ نهایی اکوتوریسم گسترده نشان داد بیشترین پهنهٔ کلاس ۲ معادل ۴۵/۳۹ و بیشترین پهنه برای اکوتوریسم متمرکز کلاس ۲ معادل ۵۶/۹۴ درصد را شامل می‌شود.

طاووسی و همکارانش (۱۳۹۳) در پژوهشی به مکان‌یابی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم در منطقهٔ اورامانات پرداختند. آن‌ها در این مطالعه از لایه‌های اطلاعاتی ارتفاع، شیب، جهت شیب، پوشش گیاهی، چشمه‌های معدنی، نزدیکی به مراکز مسکونی، امنیت، تسهیلات و خدمات، دسترسی به راه ارتباطی استفاده کردند و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی را جهت وزن‌دهی به معیارها به کار بردند. نتایج حاصل از نقشهٔ نهایی اکوتوریسم نشان داد پهنهٔ خوب با مساحت ۳۰/۱۰ کیلومتر مربع معادل ۲۵/۸ درصد مساحت منطقه، پهنهٔ متوسط با مساحت ۲۸/۱۸ کیلومتر مربع معادل ۳۴/۴۳ درصد مساحت منطقه، و پهنهٔ ضعیف با مساحت ۶۰/۱۲ کیلومتر مربع معادل ۳۰/۳۰ درصد مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است.

ذبیحی[1] و همکارانش (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با ترکیب تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی به انتخاب مکان‌های مناسب برای توسعهٔ اکوتوریسم در بابل پرداختند. آن‌ها

1. Zabihi

برای ارزیابی اهمیت نسبی مکان مورد مطالعه از مجموعهٔ عوامل فیزیکی، طبیعی، زیست‌محیطی، و اقتصادی- اجتماعی استفاده کردند و روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی را جهت وزن‌دهی و ترکیب معیارها به کار بردند و نتیجه گرفتند که ۱۶/۶ درصد (۲۵۱ کیلومتر مربع) از منطقهٔ مورد مطالعه برای توسعهٔ اکوتوریسم بسیار مناسب و ۷۵/۶ درصد (۱۱۴۲ کیلومتر مربع) نسبتاً مناسب و ۷/۸ درصد (۱۱۷ کیلومترمربع) نامناسب است. همچنین، مناطق میانی و جنوبی بابل مناسب‌ترین مناطق برای توسعهٔ اکوتوریسم هستند؛ درحالی‌که خوشهٔ منطقهٔ نامناسب در قسمت‌های شمالی بابل است.

ساهانی[1] (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به ارزیابی توان اکوتوریسم با استفاده از ترکیب سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در هیماچال پرادش هند پرداخت. او در این مطالعه از مجموع دوازده لایهٔ مکانی- از جمله شیب، ناهمواری توپوگرافی، پوشش گیاهی، قابلیت دسترسی به آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی، ارتفاع، دید قلهٔ برف، مجاورت با روستاها، مسیر کوهپیمایی، مناسب بودن آب‌وهوا، مناسب بودن زیستگاه، مجاورت با دریاچه- استفاده کرد. همچنین روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی را جهت تعیین وزن معیارها به کار برد. نتایج نشان داد مناطق جنوب غربی و مرکزی منطقهٔ بزرگ هیمالیا از قابلیت اکوتوریسم بالا تا بسیار بالا برخوردار هستند. در مجموع ۷۷ سایت توسعهٔ اکوتوریسم در منطقه بسیار بالقوه شناسایی شد.

نینو[2] و همکارانش (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به ارزیابی توان توسعهٔ اکوتوریسم در مناطق روستایی اتیوپی پرداختند. آن‌ها مجموع معیارهای مکانی توپوگرافی، کاربری پوشش، فاصله از جاده، و فاصله از رودخانه را به کار گرفتند. همچنین با استفاده از ترکیب GIS-AHP نقشهٔ تناسب جهت توسعهٔ اکوتوریسم تهیه کردند. نتیجه نشان داد طبقات دارای پتانسیل بالا و خیلی بالا جهت توسعهٔ اکوتوریسم در مناطقی وجود دارند که دارای درختان قدیمی و دریاچه‌های فصلی هستند.

گیگوویچ[3] و همکارانش (۲۰۱۶) در پژوهشی از ترکیب GIS-Fuzzy DEMATEL برای ارزیابی سایت‌های توسعهٔ اکوتوریسم در منطقهٔ دوناوسکی کلجوچ[4] صربستان استفاده کردند. آن‌ها در این

1. Sahani
2. Nino
3. Gigović
4. Dunavski ključ

مطالعه از شانزده معیار مکانی در چهار دستهٔ توپوگرافی، طبیعی، زیست‌محیطی، اجتماعی‌ـ اقتصادی و از روش FDEMATEL برای محاسبهٔ تخصصی وزن همهٔ دسته‌ها/ معیارها در رابطه با تأثیر آن‌ها بر توسعهٔ اکوتوریسم استفاده کردند. بدین ترتیب نقشهٔ تناسب نهایی توسعهٔ اکوتوریسم با استفاده از ترکیب خطی وزنی به دست آمد و نتایج نشان داد برای توسعهٔ اکوتوریسم از مجموع مساحت منطقهٔ مورد مطالعه ۶/۱ درصد بسیار مناسب، ۴۸/۲ درصد نسبتاً مناسب، و ۲۷/۳ درصد مناسب است؛ درحالی‌که ۱۸/۵ درصد منطقه فاقد هر گونه ارزش برای توسعهٔ اکوتوریسم است. همچنین در مناطق روستایی توسعهٔ اکوتوریسم روستایی امکان‌پذیر است.

به طور کلی رویکردی که در مقالات مورد اشاره به چشم می‌خورد به این صورت است که ابتدا معیارهای مختلف مشخص می‌شوند و در ادامه با استفاده از یک مدلْ مقایسات زوجی انجام می‌گیرد و پس از آن به لایه‌های مسئله وزنی اختصاص داده می‌شود و سپس با جمع جبری وزن‌های نقشه‌ها نقشهٔ مکانی جهت توسعهٔ اکوتوریسم به دست می‌آید و این نقشهٔ نهایی به طبقات مختلف از لحاظ تناسب کلاسه‌بندی می‌شود. در هیچ‌یک از مدل‌های استفاده‌شده در مطالعات گذشته مفهوم خطر در تصمیم‌گیری جهت توسعهٔ اکوتوریسم لحاظ نشده است. بر این اساس، برای پر کردن این خلأ مهم در زمینهٔ تعیین پهنه‌های مناسب جهت توسعهٔ اکوتوریسم، در این مطالعه برای اولین بار از مدل میانگین وزنی مرتب‌شده (OWA) جهت در نظر گرفتن مفهوم خطر (خطر) در تصمیم‌گیری و تهیهٔ نقشهٔ توسعهٔ اکوتوریسم در سناریوهای مختلف جهت تصمیم‌گیری مدیران و برنامه‌ریزان استفاده شد.

مبانی نظری

اکوتوریسم

بر اساس تعریف انجمن بین‌المللی اکوتوریسم، که در سال ۱۹۹۰ ارائه شد، اکوتوریسم عبارت است از «سفر مسئولانه به مناطق طبیعی به منظور حفظ محیط زیست و بهبود اوضاع اقتصادی جوامع محلی». این نوع از گردشگری تنها در نواحی طبیعی رخ می‌دهد و حفاظت از این نواحی نقشی جدید در گردشگری است که جرقهٔ آن ابتدا با ایدهٔ همسازی دوباره با طبیعت واقعی زده شد و به وسیلهٔ جامعهٔ گردشگری طبیعی به عنوان سفر مسئولانه به نواحی طبیعی مطرح شد که

حفاظت محیط طبیعی و تقویت رفاه جامعهٔ محلی را بـه همـراه دارد (Ocampo et al. 2018: 876). گردشگری طبیعی بر حمایت از منابع طبیعی و تفاوت‌های بیولوژیکی در طول توسـعهٔ گردشـگری تأکید می‌کند. همچنـین نیازمنـد حمایـت مناسـب از منـابع مـورد اسـتفاده اسـت. امـروزه پدیـدهٔ گردشگری، به لحاظ درآمدزایی فراوان آن، بسیاری از کشورهای جهان را بـر آن داشـته اسـت کـه سرمایه‌گذاری زیادی را به این بخش اختصاص دهند (Cobbinah 2015: 181).

خطرپذیری

درجات خطرپذیری در تصمیم‌گیری شامل یک زنجیرهٔ پیوسته از تصمیم‌گیـری خیلـی بدبینانـه تـا خیلی خوشبینانه است. در این زنجیره پیوسته، با افزایش درجهٔ خوش‌بینی در تصمیم‌گیری، درصـد خطرپذیری در تصمیم‌گیری افزایش مـی‌یابـد (نـادی‌زادهٔ شـورابه و همکـاران ۱۳۹۶: ۹۵۵). یـک تصمیم‌گیرندهٔ خطرگریز شرایط بسیار سخت را در تصـمیم‌گیـری لحـاظ مـی‌کنـد. بنـابراین، بـین گزینه‌های مختلف گزینه‌ای را انتخاب می‌کند که از نظر معیارهای مختلف شـرایطی ایـده‌آل داشـته باشد. به همین دلیل تعداد گزینه‌ها مناسـب در ایـن حالـت محـدود اسـت. امـا یـک تصـمیم‌گیـر خطرپذیر اگر گزینهٔ انتخابی در یکی از معیارها دارای شرایط مناسب باشد آن را انتخـاب مـی‌کنـد. در این حالت تصمیم‌گیر دیدگاه خوشبینانه در ارتباط با موضوع دارد. حالت خطر خنثی یک حالت بینابین بین خطرپذیری و خطرگریزی است (Firozjaei et al. 2019: 1144).

جایگاه و قلمرو خطرپذیری تصمیم‌گیری در اکوتوریسم

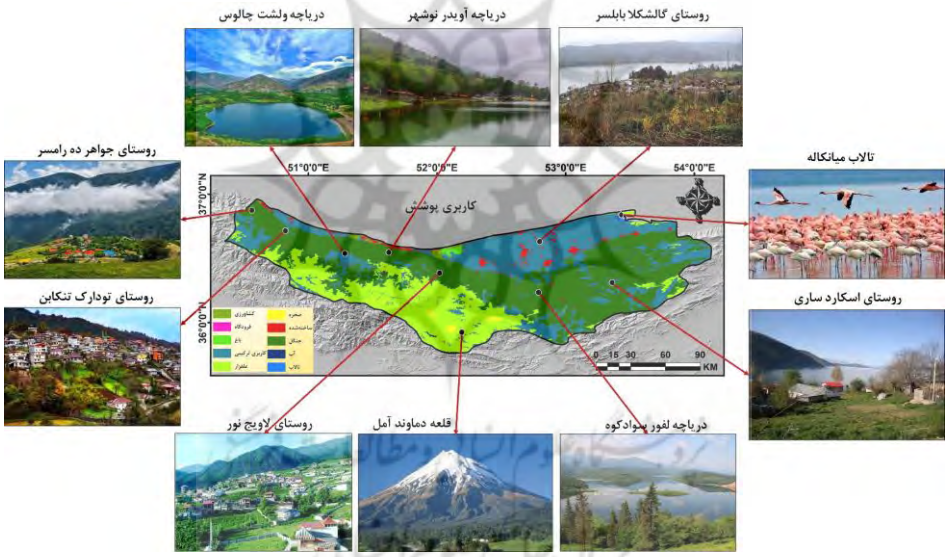
اکوتوریسم فعالیتی لازم برای توسعهٔ جوامع روستایی است و ارتباط مستقیم با محیط طبیعـی و منـابع دارد که برخی از آن‌ها قابل تجدیـد نیسـتند. سـودآوری و اهمیـت ایـن فعالیـت در توسـعهٔ اقتصـاد روستایی جنبهٔ مثبت و استفاده از محیط طبیعی و منابع آن جنبهٔ نگران‌کننده در خصوص توسـعهٔ ایـن فعالیت است. بنابراین رویکردی لازم است که ضـمن تـأمین اقتصـاد روسـتا و اطمینـان از بازگشـت سرمایه متضمن حفاظت از منابع محیط طبیعی باشد. این امر میسر نخواهد شد تا زمانی که در مرحلـهٔ تصمیم‌گیری و قبل از اجرای هر گونه برنامه و صرف سرمایه خطرها و ریسک‌هایی که سـرمایه‌هـای مالی و منابع طبیعی را تهدید می‌کنند شناسایی شود. برنامه‌ریز باید با آگاهی کامـل و شـناخت منطقـهٔ هدف اقدام به برنامه‌ریزی برای توسعهٔ فعالیت کند. سرمایه‌گذاران نگرش‌های متفاوتی دارنـد. برخـی

از آن‌ها ریسک‌پذیرند. چنانچه منطقه‌ای معیاری خوب داشته باشد، اقدام به سرمایه‌گذاری در آن منطقه می‌کنند. برخی ریسک‌گریزند؛ یعنی به دنبال مناطقی با حداکثر پتانسیل برای سرمایه‌گذاری‌اند.

در این مطالعه سعی شد جایگاه و کاربرد مفهوم خطرپذیری در تصمیم‌گیری در اکوتوریسم با استفاده از روش‌های علمی آماری و تصمیم‌گیری چندمعیاره و غیره معرفی شود. بدین منظور معیارهای مؤثر در انتخاب یک مکان شناسایی شدند. در هر معیار خطراتی وجود دارد. مثلاً در معیار شیب و فاصله از راه‌های ارتباطی بالا بودن آن می‌تواند خطری برای توسعهٔ اکوتوریسم باشد که قبل از سرمایه‌گذاری و اجرای برنامه‌ها در این منطقه شناسایی می‌شوند. در برخی موارد مطلوب بودن تنها یک معیار در یک منطقه رضایت سرمایه‌گذار را تأمین می‌کند. در نظر گرفتن ریسک در تصمیم‌گیری در اکوتوریسم در این مطالعه نگرش‌ها و گرایش‌های مختلف سرمایه‌گذاران را تأمین می‌کند. در ادامه چگونگی این تضمین نگرش‌ها شرح داده می‌شود. پس از وزن‌دهی به همهٔ معیارها، با روش فرایند تحلیل شبکه‌ای، نقشه‌های نهایی تناسب اکوتوریسم با نمایش درجات مختلف خطر در یازده سناریوی مختلف (با روش میانگین وزنی مرتب‌شده) تهیه شد و با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، از جمله تاپسیس، رتبه‌بندی گزینه‌ها انجام گرفت. این مطالعه می‌تواند در اختیار برنامه‌ریزان و سرمایه‌گذاران و مدیران جهت توسعهٔ هدفمند اکوتوریسسم قرار گیرد. به‌کارگیری این رویکرد در تصمیم‌گیری در اکوتوریسم موجب کاهش اتلاف منابع، اطمینان سرمایه‌گذار، افزایش آگاهی برنامه‌ریزان و مدیران اکوتوریسم، و افزایش خوش‌بینی مردم محلی و استقبال آنان از برنامه‌های اکوتوریستی خواهد شد. اجرای این رویکرد مزایای بسیار دارد؛ در این مسیر از نظرات مردم محلی برای شناسایی منطقه و خطرات احتمالی استفاده می‌شود و آن‌ها اطمینان پیدا می‌کنند که برنامه‌ریزان با آگاهی به اجرای برنامه‌های اکوتوریستی می‌پردازند و از این طریق مشارکت حاصل خواهد شد که پایه‌ای برای توسعهٔ اکوتوریسم است. سرمایه‌گذاران با حالت‌ها و دیدگاه‌های مختلف امکان سرمایه‌گذاری خواهند داشت. خطرپذیری در تصمیم‌گیری را می‌توان آگاهی از خطرات در مرحلهٔ تصمیم‌گیری و به نوعی تجسم آینده و آموختن روش‌های مقابله با خطر تعریف کرد.

محدودهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ مورد مطالعه در این پژوهش استان مازندران است. استان مازندران در شمال کشور و با وسعتی معادل ۴۲۳۷۵۶ کیلومتر مربع حدود ۱/۴۶ درصد از مساحت کشور را در بر دارد. بین ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقهٔ عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقهٔ طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است. این استان از شمال به دریای مازندران، از جنوب به استان‌های تهران و سمنان، از غرب و جنوب باختری به گیلان و قزوین، و از شرق به استان گلستان محدود می‌شود. بر اساس آخرین آمار سرشماری در سال ۱۳۹۵ جمعیت آن به ۳۲۸۳۵۸۲ نفر می‌رسد. در شکل ۱ موقعیت جغرافیایی و کاربری پوشش و نمونه‌هایی از جاذبهٔ توریستی و گردشگری استان مازندران نشان داده شده است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی و نمونه‌هایی از جاذبه‌های توریستی و گردشگری منطقهٔ مورد مطالعه

داده‌های مورد استفاده

در این مطالعه از مجموعهٔ دوازده دادهٔ مکانی رستری و وکتوری جهت پتانسیل‌یابی مناطق مستعد توسعهٔ اکوتوریسم استفاده شد. داده‌های رستری شامل ارتفاع، شیب، میانگین درجهٔ حرارت، تراکم پوشش گیاهی، و بارش و داده‌های وکتوری شامل نقاط زمین‌لغزش، اراضی ساخته‌شده، گسل،

شبکهٔ راه، شبکهٔ آبراهه، اقلیم، و مناطق حفاظت‌شده است. مشخصات داده‌های استفاده‌شده از جمله منبع و فرمت داده‌ها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مشخصات داده‌های مکانی مورد استفاده

ردیف	داده	منبع	فرمت
۱	میانگین درجهٔ حرارت	https://modis.gsfc.nasa.gov	رستری
۲	اراضی ساخته‌شده	http://www.ncc.org.ir	وکتوری
۳	اقلیم	http://www.ncc.org.ir	وکتوری
۴	ارتفاع	Extracted from SRTM DEM	رستری
۵	گسل	https://gsi.ir	وکتوری
۶	نقاط زمین‌لغزش	https://gsi.ir	وکتوری
۷	تراکم پوشش گیاهی	https://modis.gsfc.nasa.gov	رستری
۸	میانگین بارش	https://wapor.apps.fao.org	رستری
۹	مناطق حفاظت‌شده	https://frw.ir	وکتوری
۱۰	شبکهٔ آبراهه	https://frw.ir	وکتوری
۱۱	شبکهٔ راه	http://www.ncc.org.ir	وکتوری
۱۲	شیب	Extracted from SRTM DEM	رستری

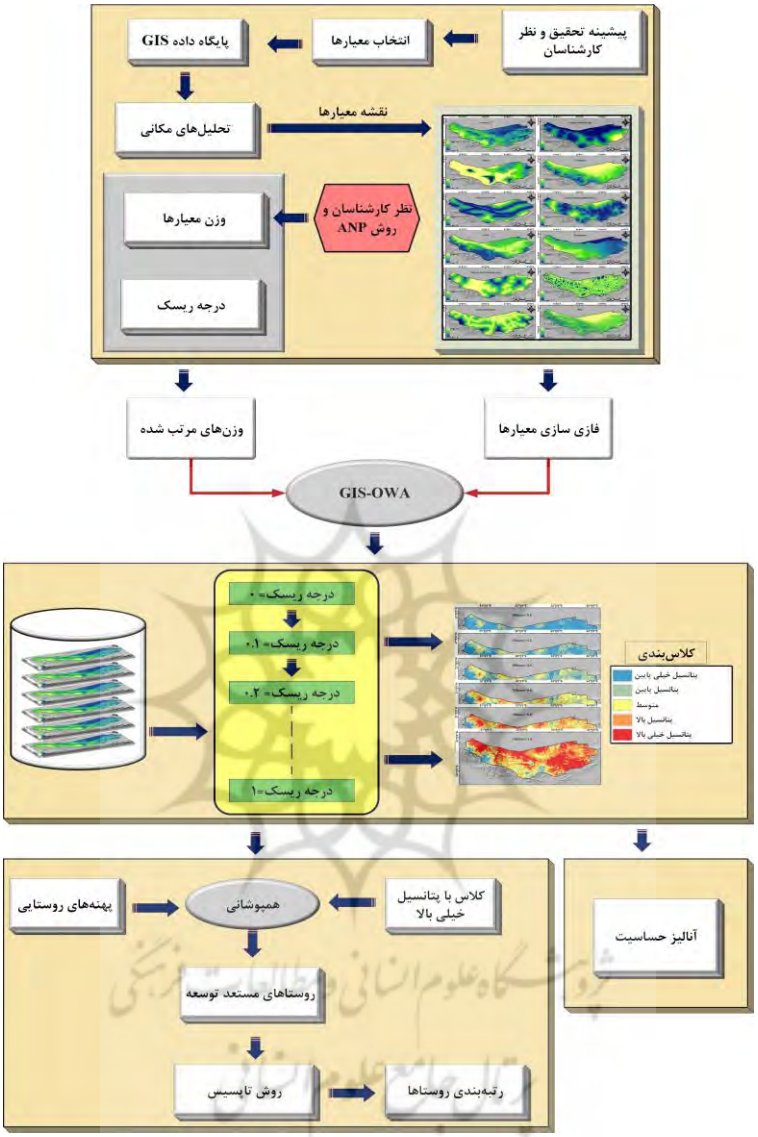
روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ روش بررسی توصیفی- تحلیلی و از لحاظ هدف کاربردی است. این مطالعه جهت سنجش قابلیت توسعهٔ اکوتوریسم در مناطق روستایی با تأکید بر خطرپذیری در تصمیم‌گیری در هفت گام اصلی به ترتیب زیر انجام شد (شکل ۲).

گام اول: با استفاده از نظر کارشناسان و پیشینهٔ تحقیق، معیارهای مهم و مؤثر جهت تعیین مناطق مناسب برای توسعهٔ اکوتوریسم شناسایی شدند. بعد از جمع‌آوری معیارها بر اساس مدل مقایسات زوجی پرسشنامه‌ای جهت وزن‌دهی معیارها در اختیار کارشناسان و متخصصان مربوطه قرار گرفت.

گام دوم: با به‌کارگیری مجموعهٔ ابزارهای آنالیز مکانی GIS برای معیارهای مکانی لایه‌های اطلاعاتی به صورت نقشه‌های GIS تهیه شد.

گام سوم: با استفاده از نظر کارشناسان و با به‌کارگیری روش وزن‌دهی ANP وزن هر یک از معیارها محاسبه شد.



شکل ۲. فلوچارت روش مورد استفاده

گام چهارم: جهت در نظر گرفتن عدم قطعیت در نقشهٔ معیارها از توابع Fuzzy استفاده شد.

گام پنجم: با تلفیق نقشه‌های معیار، نقشهٔ تناسب جهت توسعهٔ اکوتوریسم در درجات خطر مختلف تهیه شد.

گام ششم: رتبه‌بندی روستاهای انتخاب‌شده بر اساس مناطق با پتانسیل بالا جهت توسعهٔ اکوتوریسم با استفاده از روش تاپسیس انجام شد.

گام هفتم: با استفاده از روش تحلیل حساسیت OAT تأثیرگذاری هر یک از معیارها بر نتایج سایت‌های انتخاب‌شده جهت توسعهٔ اکوتوریسم بر مبنای تغییر وزن هر معیار بررسی شد.

انتخاب و فازی‌سازی معیارهای مؤثر

انتخاب معیارهای مؤثر جهت پتانسیل‌یابی مناطق مستعد توسعهٔ اکوتوریسم با توجه به ویژگی‌های مکانی و قوانین ملی هر منطقه می‌تواند متفاوت باشد. همچنین، میزان تأثیر هر یک از معیارها ممکن است متفاوت باشد. با بررسی پیشینهٔ تحقیق و نظر متخصصان دوازده معیار مکانی جهت تهیهٔ نقشه‌های پتانسیل اکوتوریسم در نظر گرفته شد. مجموعهٔ معیارها شامل میانگین دمای سطح زمین، اراضی ساخته‌شده، ارتفاع، شیب، فاصله از گسل، فاصله از نقاط زمین‌لغزش، پوشش گیاهی، اقلیم، بارش، فاصله از مناطق حفاظت‌شده، فاصله از شبکهٔ آبراهه، و فاصله از شبکهٔ راه هستند. میانگین درجهٔ حرارت تأثیر مهمی بر نشاط و مدت زمان اقامت افراد دارد (Mobaraki et al. 2014: 1896). استان مازندران در طول سال، به جز فصل تابستان، دارای آب‌وهوای مرطوب و مناسب است. به همین دلیل، هر قدر میزان درجهٔ حرارت پایین‌تر باشد درجهٔ مناسب بودن افزایش می‌یابد. با استفاده از سنجندهٔ ماهوارهٔ مادیس با قدرت تفکیک ۱۰۰۰ دمای سطح منطقهٔ مورد مطالعه استخراج شد. فاصله از مناطق ساخته‌شده یکی از مهم‌ترین معیارهای توسعهٔ اکوتوریسم است. هر قدر فاصله از مناطق ساخته‌شده بیشتر باشد درجهٔ مناسب بودن افزایش می‌یابد. زیرا فاصله از آلودگی هوا و صوتی برای گردشگران اکوتوریسم از اهمیت بسیار برخوردار است (Jeong et al. 2014: 555). ارتفاع و شیب عوامل اقتصادی محسوب می‌شوند؛ طوری که هزینهٔ احداث مکان‌های اکوتوریسم در شیب‌ها و ارتفاعات مختلف متفاوت است. هر قدر میزان شیب و ارتفاع بیشتر باشد هزینهٔ ساخت‌وساز و جابه‌جایی وسایل افزایش می‌یابد (Samanta & Baitalik 2015: 985). به همین دلیل در این مطالعه هر قدر میزان شیب و ارتفاع کمتر باشد درجهٔ مناسب بودن افزایش می‌یابد. فاصله از گسل و نقاط زمین‌لغزش پارامترهای از نوع خطر هستند. هر قدر فاصله از این مناطق بیشتر باشد درجهٔ مناسب بودن افزایش می‌یابد. زیرا در صورت بروز لغزش یا رانش زمین خسارت زیادی به بار می‌آید (Aliani et al. 2017: 2003). معیار

پوشش گیاهی نشان‌دهندهٔ میزان تراکم پوشش در منطقهٔ مورد مطالعه است. هر قدر تراکم پوشش گیاهی بیشتر باشد با رعایت اصول حفظ محیط زیست درجهٔ مناسب بودن افزایش می‌یابد (Mahdavi & Niknejad 2014: 430). نقشهٔ پوشش گیاهی منطقهٔ مورد مطالعه با استفاده از سنجندهٔ ماهوارهٔ مادیس با قدرت تفکیک ۱۰۰۰ متر استخراج شد. اقلیم یکی دیگر از معیارهای مؤثر بر پتانسیل‌یابی مناطق مستعد توسعهٔ اکوتوریسم است. منطقهٔ مورد مطالعه دارای اقلیم‌های خیلی مرطوب، مرطوب، نیمه‌مرطوب، مدیترانه‌ای، و نیمه‌خشک است و در این مطالعه بیشترین امتیاز به اقلیم خیلی مرطوب و کمترین امتیاز به اقلیم نیمه‌خشک اختصاص داده شد (Sahani 2019: 635). بارش در سراسر منطقه یکسان نیست و از سمت غرب به سمت شرق میزان بارش افزایش می‌یابد. هر قدر میزان بارش بیشتر باشد تنوع پوشش گیاهی، مدت اقامت، و پاکی آب‌وهوا بالاتر خواهد بود (Zarkesh et al. 2011: 696). مناطق حفاظت‌شده شامل پارک‌های ملی، حیات وحش، محیط زیست پرندگان، اجسام آبی، و غیره است. توسعهٔ اکوتوریسم در این مناطق باعث حفاظت از منابع بیولوژیکی و محیط زیست می‌شود (Bali et al. 2015: 346). نزدیکی به شبکهٔ آبراهه برای رفاه گردشگران یکی از مهم‌ترین معیارهاست و ارتباط مستقیم بین اکوتوریسم و در دسترس بودن آب وجود دارد. زیرا، بدون وجود آب، امکان انتخاب آن مقصد از سوی گردشگران بسیار کم خواهد شد (Gigović et al. 2016: 360). هر قدر مکان‌های مستعد به رودخانه‌ها نزدیک‌تر باشند مناسب‌ترند. فاصله از شبکهٔ راه، به دلیل کاهش هزینه‌های ساخت‌وساز، و همچنین وجود شرایطی که تخریب محیط طبیعی کمتری را به دنبال داشته باشد بر درجهٔ مناسب بودن می‌افزاید (Dhami et al. 2014: 171).

بعد از اینکه مجموعهٔ معیارهای مؤثر جهت پتانسیل‌یابی مناطق مستعد توسعهٔ اکوتوریسم انتخاب شدند، هر معیار به عنوان یک نقشهٔ GIS در پایگاه دادهٔ مکانی ذخیره شد. بسته به نوع معیار از ابزارهای مختلف جهت تهیهٔ نقشه‌های معیارها استفاده شد. مثلاً برای تهیهٔ نقشهٔ معیار «فاصله از مناطق حفاظت‌شده» از ابزار مکانی «فاصلهٔ اقلیدسی» استفاده شد. برای ارزیابی همهٔ معیارها نیاز به تبدیل لایه‌ها به واحدهای قابل مقایسه است (رضوانی و همکاران ۱۴۰۰: ۱۰۴؛ Boloorani et al. 2020: 224). از آنجا که در برخی معیارها مقادیر ماکزیمم و در برخی مقادیر مینیمم، جهت انتخاب مکان دارای پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم، اهمیت بیشتری دارند در این مطالعه از روش فازی‌سازی

«خطی- کاهشی» و «خطی- افزایشی» استفاده شد. معیارها به دو دستهٔ معیارهای سود (معیارهای که مقدار ماکزیمم آن‌ها مهم است) و معیارهای هزینه (معیارهای که مقدار مینیمم آن‌ها مهم است) تقسیم شدند. معیارهای سود شامل معیارهای فاصله از گسل، فاصله از نقاط زمین‌لغزش، فاصله از اراضی ساخته‌شده، NDVI، بارش، اقلیم هستند که با استفاده از معادلهٔ ۱ استانداردسازی شده‌اند و معیارهای هزینه شامل معیارهای میانگین دمای سطح، ارتفاع، شیب، فاصله از مناطق حفاظت‌شده، فاصله از رودخانه، و فاصله از جاده هستند که با استفاده از معادلهٔ ۲ استانداردسازی شده‌اند.

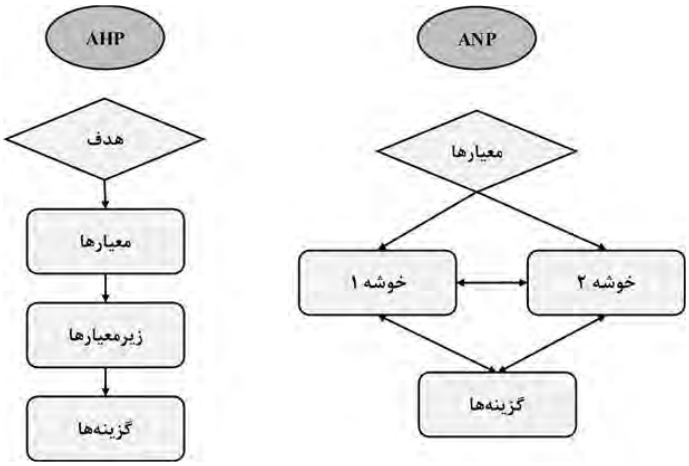
$$n_{ij} = \frac{r_{ij} - r_{min}}{r_{max} - r_{min}} \qquad \text{معیارهای سود} \qquad (۱)$$

$$n_{ij} = \frac{r_{max} - r_{ij}}{r_{max} - r_{min}} \qquad \text{معیارهای هزینه} \qquad (۲)$$

فرایند تحلیل شبکه‌ای

به دلیل عدم توانایی فرایند سلسله‌مراتبی در لحاظ کردن وابستگی‌های بین شاخص‌ها و گزینه‌ها، ساعتی رویکرد فرایند تحلیل شبکه‌ای را معرفی کرد. مزیت این رویکرد در مقایسه با فرایند سلسله‌مراتبی این است که عناصر مؤثر در تصمیم‌گیری را در نظر می‌گیرد (Saaty 1996: 85; Qureshi et al. 2021: 949). فرایند سلسله‌مراتبی اجزای یک سیستم را به صورت سلسله‌مراتبی سازماندهی می‌کند؛ طوری که هر عنصر سلسله‌مراتبی می‌تواند به عنصر سطح بالای خود وابسته باشد و به صورت خطی این وابستگی تا بالاترین سطح می‌تواند ادامه یابد (Shorabeh et al. 2020: 224).

مدل تحلیل شبکه‌ای نمایش‌دهندهٔ تصمیم‌سازی بر اساس شبکه‌ای از معیارها و گزینه‌ها به صورت گروه‌بندی در خوشه‌هاست. همهٔ عناصر در شبکه می‌توانند به هر طریق ممکن با یک‌دیگر ارتباط داشته باشند. در این‌گونه مدل‌سازی دقیق شرایط پیچیده‌ای به وجود می‌آید (Shorabeh et al. 2021: 295). بازخورد و وابستگی بین عناصر خوشه‌ها و بین خود خوشه‌ها امکان‌پذیر است. مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای از دو بخش تشکیل می‌شود؛ بخش اول شامل کنترل سلسله‌مراتبی یا شبکه‌ای از معیارها و زیرمعیارها و بخش دوم شامل شبکه‌ای از تأثیرات متقابل بین عناصر و خوشه‌هاست. شکل ۳ تفاوت ساختار شبکه‌ای و سلسله‌مراتبی را نشان می‌دهد.



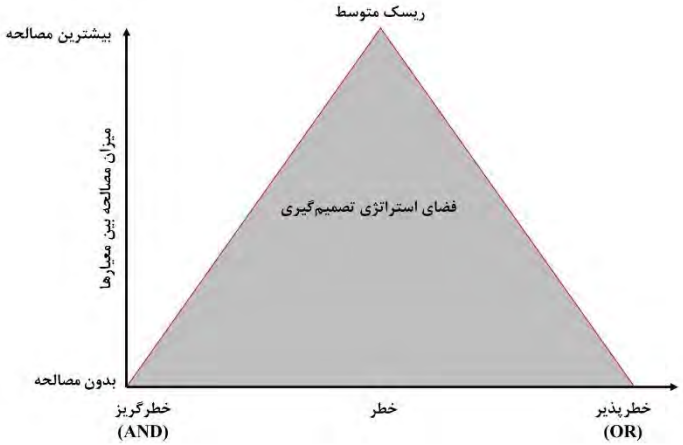
شکل ۳. تفاوت ساختاری بین یک سلسله‌مراتبی و شبکه

روش میانگین وزنی مرتب‌شده

در یک مسئلهٔ تصمیم‌گیری، افراد خطرپذیر بر ویژگی‌های خوب یک گزینه و افراد خطرگریز بر ویژگی‌های بد یک گزینه تأکید می‌کنند و آن را ملاک انتخاب خود قرار می‌دهند. روش OWA می‌تواند میزان خطرپذیر و خطرگریز بودن افراد را محاسبه و آن را در انتخاب گزینهٔ نهایی وارد کند (Firozjaei et al. 2019: 1137; Boloorani et al. 2021: 279). روش OWA برای اولین بار در سال ۱۹۸۸ توسط یاگر[1] برای توصیف روش‌های MCDA ارائه شد. توانایی روش OWA در این است که به درجه‌بندی پیوستهٔ سناریوهای بین عملگر اشتراک (خطرگریز) و عملگر اجتماع (خطرپذیر) منجر می‌شود (Shorabeh et al. 2019: 965).

در روش OWA هر قدر درجهٔ خطرپذیری بیشتر باشد تصمیم‌گیری با خطرپذیری بیشتر همراه خواهد بود و هر قدر درجهٔ خطرپذیری کمتر باشد تصمیم‌گیری با خطرگریزی بیشتر همراه خواهد بود (شکل ۴). مزیت روش OWA این است که محقق می‌تواند به واسطهٔ دوباره مرتب‌سازی و تغییر پارامترهای معیار دامنهٔ وسیعی از نقشه‌ها و راه‌حل‌های مختلف و سناریوهای پیش‌بینی را تولید کند (نادی‌زادهٔ شورابه و همکاران ۱۳۹۸: ۱۳۴).

1. Yager



شکل ٤. فضای استراتژیکی تصمیم‌گیری در روش OWA

روش تاپسیس

به منظور ارزیابی نهایی و اولویت‌بندی روستاهای دارای پتانسیل بالا جهت توسعهٔ اکوتوریسم از روش تاپسیس، که یکی از روش‌های ساده ولی کارآمد در رتبه‌بندی نسبی گزینه‌ها محسوب می‌شود، استفاده شد. اساس این تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینهٔ انتخابی باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن موجود)، یعنی راه‌حلی که میان معیارهای مثبت بیشترین و میان معیارهای منفی کمترین است، و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن)، یعنی راه‌حلی که میان معیارهای منفی بیشترین و میان معیارهای مثبت کمترین است، داشته باشد (Nyimbili et al. 2018: 1527). از آنجا که هدفْ تعیین اختلاف در برخورداری و عدالت فضایی است و از این رو به سنجش نسبی روستاهای مختلف نیاز است، این روش برای رتبه‌بندی روستاها بر اساس شرایط موجود در منطقهٔ مطالعاتی استفاده شد.

آنالیز حساسیت

یکی از فاکتورهای مهم در اکثر روش‌های آنالیز حساسیت مربوط به مدل‌سازی چندمعیاره مبتنی بر GIS و بررسی تأثیر تغییر وزن معیارها بر خروجی مدل تصمیم‌گیری است. آنالیز حساسیت وزن معیارها به صورت عمومی با استفاده از روش یک بار در یک زمان[1] (OAT) بررسی شد. در این

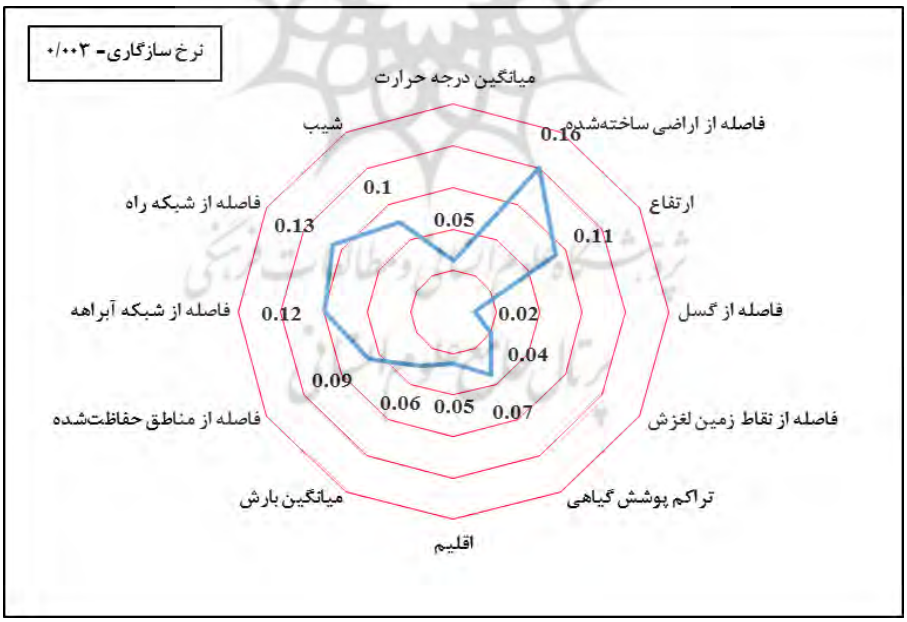
1. one at a time

روش حساسیت خروجی مدل به تغییرات وزن معیار خاص با تغییر وزن معیار بین ۰ تا ۱ و تـأثیر آن بر خروجی مدل تعیین می‌شود (Chen et al. 2011: 400).

یافته‌های پژوهش

استخراج وزن معیارها

در شکل ۵ وزن به‌دست‌آمده برای هر یک از معیارها با استفاده از نظر کارشناسـان و روش فرآینـد تحلیل شبکه‌ای نشان داده شده است. بر اساس نظر کارشناسان، بین معیارهای مورد استفاده جهـت انتخاب مکان توسعهٔ اکوتوریسم، معیارهای فاصله از اراضی ساخته‌شده و فاصله از گسل به ترتیب دارای بیشترین و کمترین وزن هسـتند. وزن هـر معیـار نشـان‌دهنـدهٔ درجـهٔ اهمیـت آن معیـار در تصمیم‌گیری نهایی است. با تغییر وزن معیار درجهٔ اهمیت آن معیار در تصمیم‌گیری تغییر می‌کنـد. به عبارت دیگر با افزایش وزن هر معیار اهمیت آن معیار افزایش می‌یابد و برعکس با کـاهش وزن معیار از اهمیت آن جهت انتخاب مکان توسعهٔ اکوتوریسم کاسته می‌شود. وزن معیـار بـین ۰ تـا ۱ متغیر است. همچنین مجموع وزن معیارها ۱ است.



شکل ۵. وزن‌های به‌دست‌آمدهٔ معیارهای مورد استفاده با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، نرخ سازگاری برای محاسبهٔ وزن معیارها بر اساس نظر کارشناسان کمتر از ۰/۱ است. به عبارت دیگر نشان‌دهندهٔ قابل قبول بودن و سازگاری نظر کارشناسان است.

تهیهٔ نقشهٔ معیارها

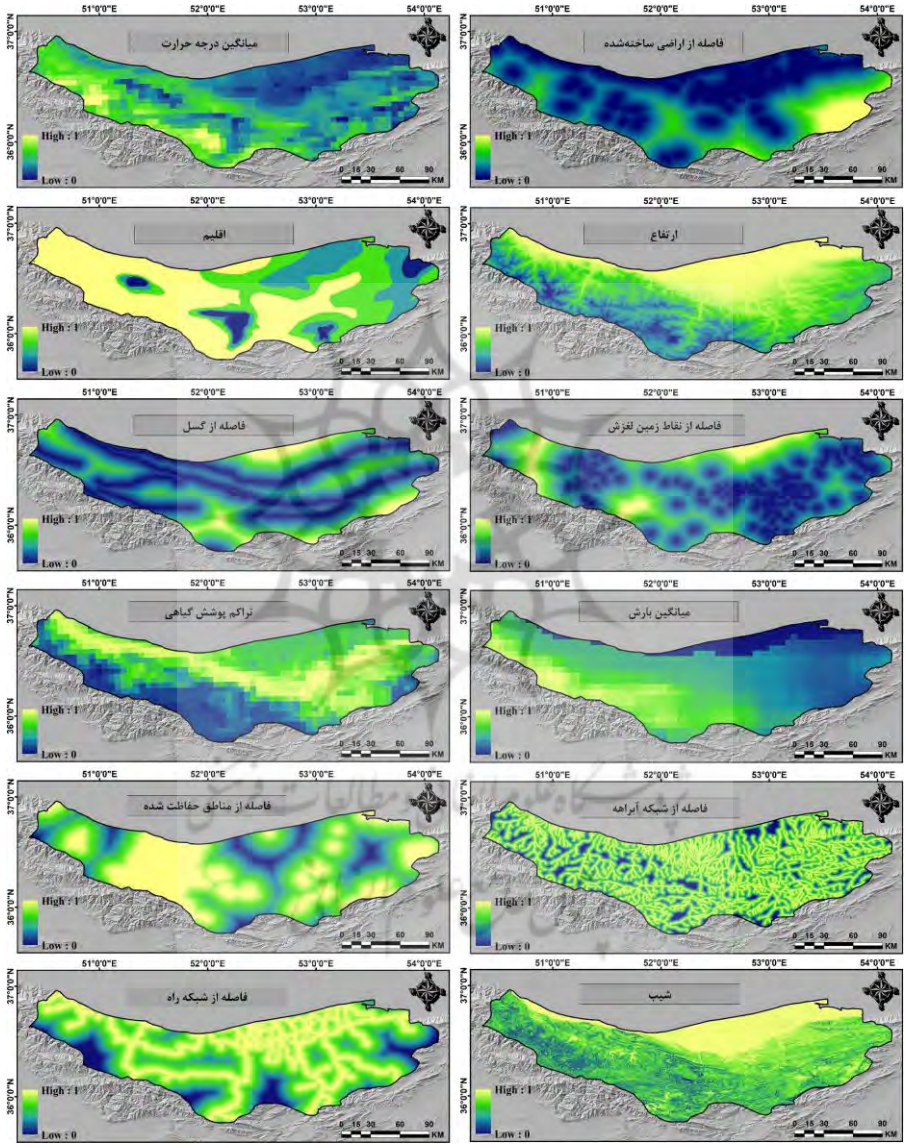
متناسب با هر معیار، با استفاده از تحلیل‌های مکانی، نقشهٔ معیارهای مختلف تهیه شد (شکل ۶). مثلاً، با استفاده از تحلیل‌های مکانی "فاصله اقلیدسی[1]" و "شیب[2]" به ترتیب نقشهٔ معیارهای فاصله از شبکهٔ آبراهه و شیب تهیه شد. مقادیر معیارها با استفاده از روش‌های فازی مینیمم و ماکزیمم بین ۰ و ۱ نرمال شدند که مقدار ۰ نشان‌دهندهٔ پتانسیل خیلی پایین و مقدار ۱ نشان‌دهندهٔ پتانسیل خیلی بالاست. مناطق دارای پتانسیل بالا در هر معیار متفاوت بود. این ویژگی معیارها نشان داد هر منطقه از لحاظ ویژگی خاصی پتانسیل دارد. در نهایت، مناطقی به عنوان مناطق با پتانسیل خیلی بالا انتخاب می‌شوند که در همهٔ معیارها دارای بیشترین مقادیر باشند. مثلاً، در نقشهٔ معیار ارتفاع و شیب، مناطق شمال و شمال شرقی، به دلیل نزدیکی به دریا، دارای ارتفاع و شیب پایین‌اند که نشان‌دهندهٔ پتانسیل‌خیز بودن این مناطق نسبت به سایر مناطق است. همچنین، نقشهٔ معیار میانگین بارش نشان می‌دهد مناطق متمایل به غرب دارای پتانسیل بالایی است که پتانسیل‌خیز بودن این منطقه را نسبت به سایر مناطق نشان می‌دهد.

تهیهٔ نقشهٔ پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم در درجات خطرپذیری

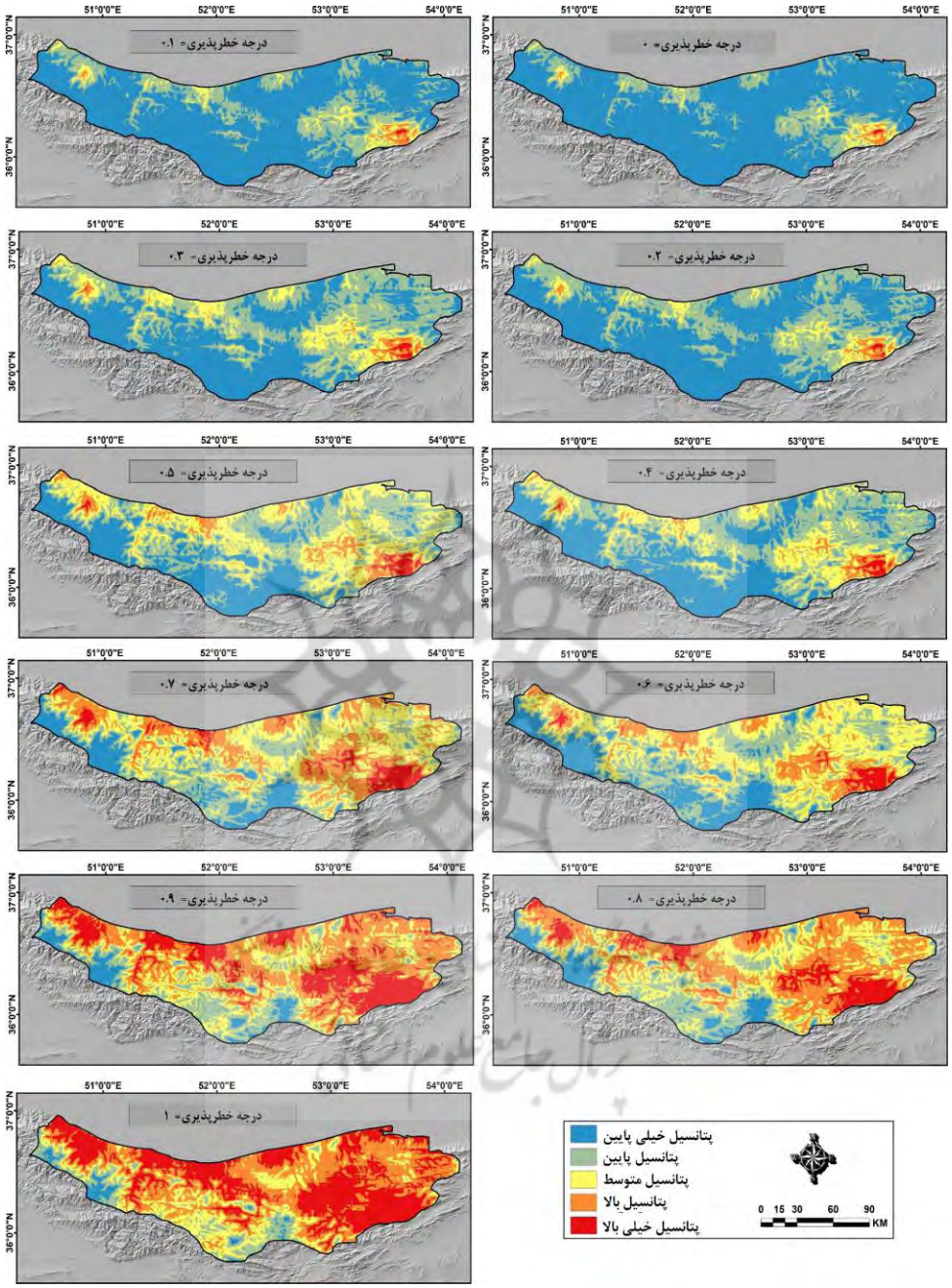
با استفاده از نقشهٔ معیارهای استانداردشده و مقادیر درجهٔ خطرپذیری به‌دست‌آمده و وزن معیارها، از روش GIS-OWA برای تهیهٔ مجموعه‌ای از نقشه‌های پتانسیل جهت توسعهٔ اکوتوریسم در استان مازندران استفاده شد (شکل ۷). نقشه‌های پتانسیل بر این اساس تهیه شدند که وزن معیارها برای همهٔ درجات خطرپذیری ثابت است و فقط مقدار درجهٔ خطرپذیری تغییر می‌کند. مقادیر درجهٔ خطرپذیری از ۰ تا ۱ است. نقشه‌های مربوط به درجهٔ خطرپذیری مختلف به پنج طبقهٔ خیلی نامناسب (۰ ـ ۰/۲)، نامناسب (۰/۲ ـ ۰/۴)، متوسط (۰/۴ ـ ۰/۶)، مناسب (۰/۶ ـ ۰/۸)، و خیلی مناسب (۰/۸ ـ ۱) طبقه‌بندی شدند. شکل ۷ نقشه‌های پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم را با استفاده از روش OWA با مقادیر مختلف درجهٔ خطرپذیری نشان می‌دهد. این نقشه‌های پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم را در طیفی از خطرپذیر و

1. Euclidean Distanc
2. Slope

خطرگریز نشان می‌دهند. بین مقدار درجهٔ خطرپذیری و درجهٔ خطر تصمیم‌گیری رابطهٔ مستقیم وجود دارد؛ به این صورت که با افزایش مقدار درجهٔ خطرپذیری میزان خطر تصمیم‌گیر افزایش و با کاهش مقدار درجهٔ خطرپذیری میزان خطر تصمیم‌گیر کاهش می‌یابد.



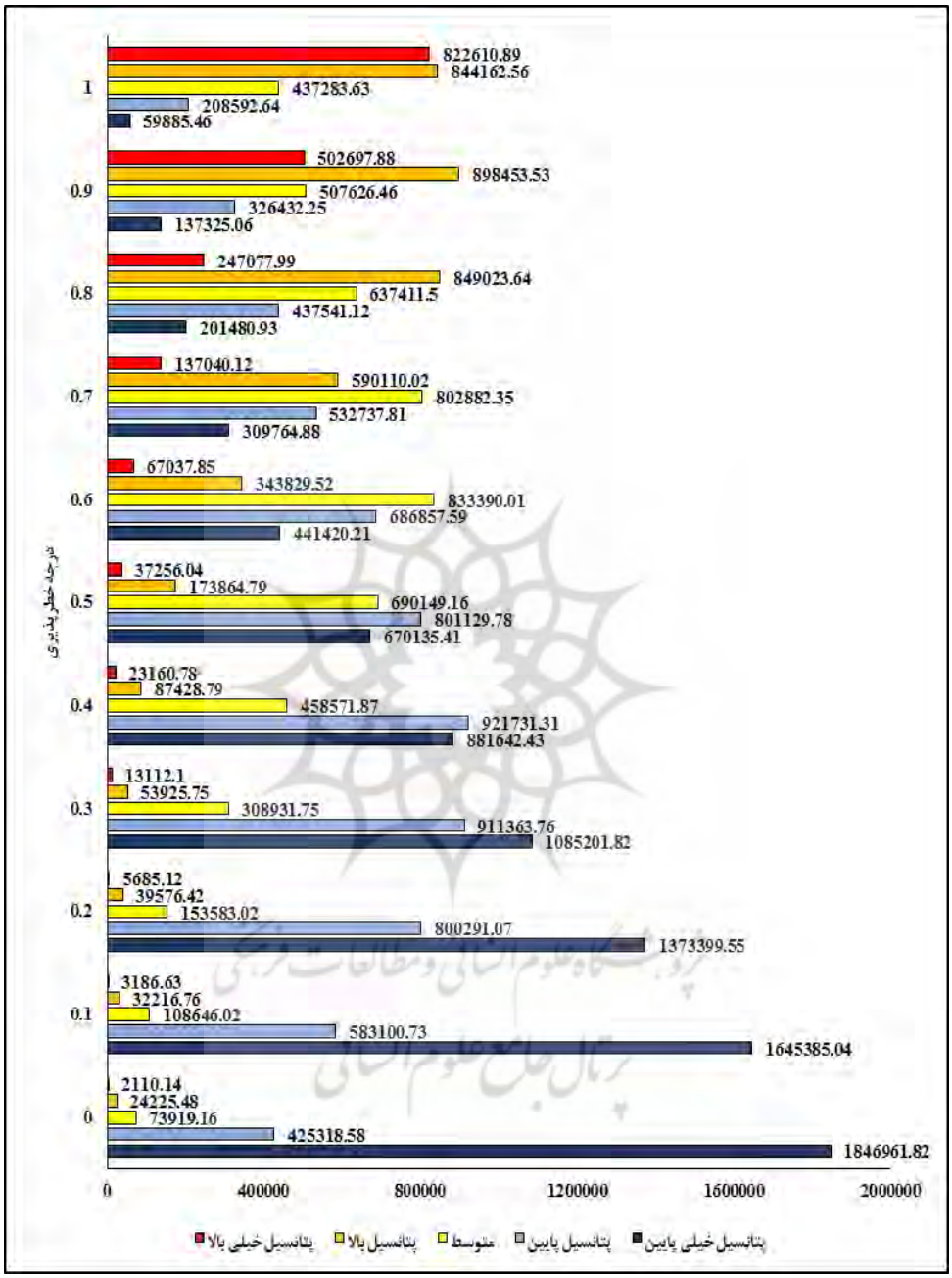
شکل ۶. نقشهٔ معیارهای مورد استفاده جهت توسعهٔ اکوتوریسم



شکل ۷. نقشه‌های پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم برای هر درجهٔ خطرپذیری در تصمیم‌گیری

همان‌طور که در شکل ۷ نشان داده شده است، با افزایش مقادیر درجهٔ خطرپذیری مناطق پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم با مقادیر بالاتر (مثلاً کلاس بسیار بالا) افزایش می‌یابند؛ درحالی‌که مناطق با مقادیر پایین‌تر (مثلاً کلاس خیلی پایین) کاهش می‌یابند. نقشهٔ پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم بر اساس «درجهٔ خطرپذیری = ۰» نقشهٔ با خطرپذیری بسیار پایین نامیده می‌شود. در این حالت سرمایه‌گذار خطرگریز است. در این وضعیت، مکانی به عنوان مکان با پتانسیل بالا در نظر گرفته می‌شود که در همهٔ معیارها بالاترین مقدار را داشته باشد. در این استراتژی محدودیت‌های بیشتری برای انتخاب مکان‌های با پتانسیل بالا در نظر گرفته می‌شود. بنابراین در این حالت مساحت کمتری از منطقهٔ مورد مطالعه به عنوان منطقهٔ دارای پتانسیل بالا جهت توسعهٔ اکوتوریسم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین، این کار زمانی انجام می‌گیرد که برای تعیین مناطق با پتانسیل بالا حساسیت بسیار بالا و محدودیت‌های خاص اقتصادی جهت تخصیص منابع وجود داشته باشد. در مقابل، نقشهٔ پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم بر اساس «درجهٔ خطرپذیری = ۱» نقشهٔ با خطرپذیری بسیار بالا نامیده می‌شود. در این حالت، حتی اگر یک مکان در یکی از معیارها مقدار بیشتری داشته باشد منطقه با پتانسیل بسیار بالا در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، در این حالت مساحت بیشتری از منطقهٔ مورد مطالعه به عنوان منطقهٔ دارای پتانسیل بسیار بالا انتخاب می‌شود. این کار زمانی انجام می‌گیرد که حساسیت بالایی برای تعیین مکان‌های با پتانسیل بالا وجود نداشته باشد و همچنین محدودیت برای هزینه کردن پایین باشد.

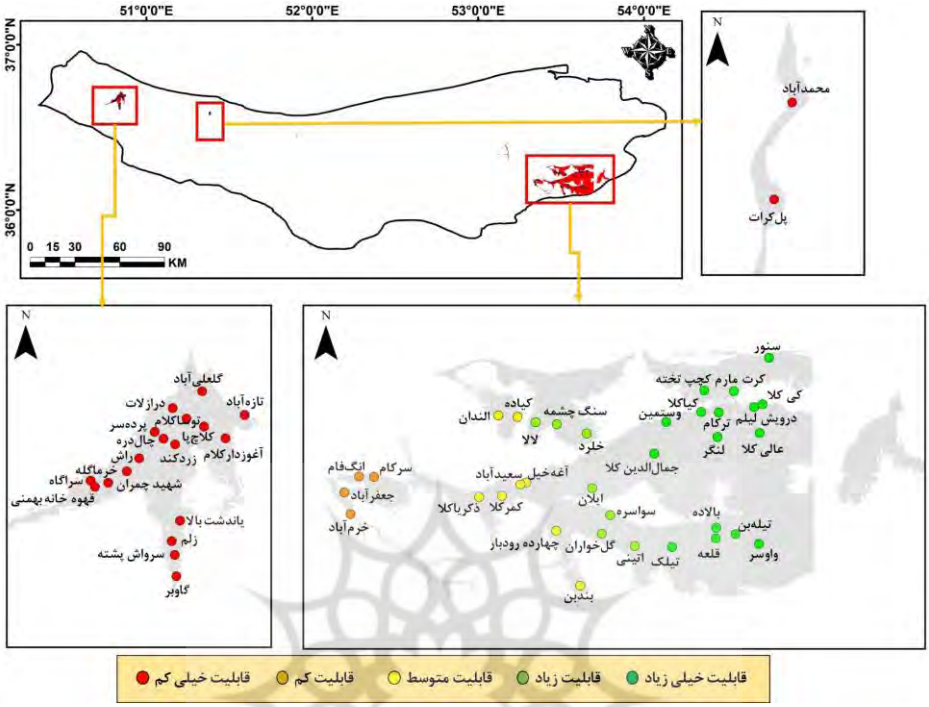
مساحت طبقات مختلف پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم در درجات خطرپذیری مختلف تعیین و در شکل ۸ نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل ۸ دیده می‌شود در حالت خطرپذیری بسیار پایین (درجهٔ خطرپذیری = ۰) مساحت طبقه با پتانسیل خیلی بالا دارای کمترین مقدار است. اما هر قدر از خطرپذیری بسیار پایین به سمت خطرپذیری بسیار بالا می‌رویم از مساحت طبقهٔ با پتانسیل خیلی پایین کاسته و به مساحت طبقهٔ با پتانسیل بسیار بالا افزود می‌شود؛ به صورتی که در سناریوی خطرپذیری بسیار بالا (درجهٔ خطرپذیری = ۱) مساحت طبقهٔ با پتانسیل بالا به بیشترین حد خود می‌رسد.



شکل ۸. مساحت طبقات مختلف پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم در درجات خطرپذیری مختلف

رتبه‌بندی روستاهای مستعد توسعهٔ اکوتوریسم

در این تحقیق از وزن‌های به‌دست‌آمده از دوازده معیار اصلی در روش فرایند تحلیل شبکه‌ای جهت حل تاپسیس و رتبه‌بندی روستاهای مناسب استفاده شد. پردازش داده‌ها در محیط ArcGIS انجام گرفت و برای اجرای مدل تاپسیس از نرم‌افزار Excel استفاده شد. به دلیل اینکه «درجهٔ خطرپذیری = ۰/۵» دارای شرایط بینابین است به عنوان نقشهٔ پایه انتخاب شد. در مرحلهٔ بعد پهنه‌های روستایی با نقشهٔ پتانسیل در «درجهٔ خطرپذیری = ۰/۵» همپوشانی شد و تعداد ۵۵ روستا، که در منطقهٔ با پتانسیل خیلی بالا قرار گرفته بودند، به عنوان گزینه‌های مناسب انتخاب شدند. سپس، مقادیر هر معیار برای هر یک از گزینه‌های مناسب استخراج شد. در گام بعد بی‌مقیاس‌سازی بین مقادیر معیارها و ضرب این مقادیر در وزن‌های به‌دست‌آمده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای انجام گرفت. مرحلهٔ بی‌مقیاس‌سازی با استفاده از رابطهٔ ۴ انجام شد و در گام بعد راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی محاسبه شد. سپس با استفاده از رابطه‌های ۵ و ۶ مقادیر فاصله از راه‌حل مثبت و منفی محاسبه شد. نهایتاً با استفاده از رابطهٔ ۷ فاصلهٔ نسبی محاسبه و رتبه‌بندی بین گزینه‌ها انجام شد (شکل ۹). روستاهای مستعد توسعه به پنج طبقهٔ قابلیت خیلی کم، قابلیت کم، قابلیت متوسط، قابلیت زیاد، قابلیت خیلی زیاد طبقه‌بندی شدند. بر اساس نتایج، روستای عالی‌کلا با کمترین فاصله از ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله از ایده‌آل منفی و فاصلهٔ نسبی ۰/۸۵۰۵ توانمندترین روستا جهت توسعهٔ اکوتوریسم است و روستاهای لنگر و واوسر به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. روستای محمدآباد نیز، که در پایین‌ترین رتبه قرار دارد، بیشترین فاصله را از ایده‌آل مثبت و کمترین فاصله را از ایده‌آل منفی دارد. همچنین، روستاهای مناسب جهت توسعهٔ اکوتوریسم در شهرستان‌های ساری و تنکابن و چالوس قرار دارند.



شکل ۹. نقشهٔ روستاهای طبقه‌بندی‌شده با توجه به استعداد توسعهٔ اکوتوریسم بر اساس روش تاپسیس

آنالیز حساسیت

در این تحقیق تحلیل حساسیت ۱۳۲ بار با تغییر وزن (برای هر معیار یازده بار) برای همهٔ معیارها (دوازده معیار) صورت پذیرفت و نقشه‌های پتانسیل با وزن‌های جدید تولید شد. بیشترین تغییرات ایجادشده نسبت به حالت اولیه در تحلیل حساسیت نسبت به معیار «فاصله از شبکهٔ آبراهه» و کمترین تغییرات ایجادشده در تحلیل حساسیت نسبت به معیار «میانگین بارش» بود. به عنوان نمونه، نتایج تحلیل حساسیت معیار «فاصله از شبکهٔ آبراهه» در جدول ۲ آورده شده است. با توجه به اینکه با تغییر وزن معیارهای ورودی تغییرات محسوسی در نتایج مدل به وجود نیامد، می‌توان گفت با توجه به تست تحلیل حساسیت نتایج مدل قابل اعتماد است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشخص است، بیشترین تغییرات در شرایط «درجهٔ خطرپذیری = ۰/۶» صورت پذیرفته که ناچیز است. اغلب تغییرات در حدود ۱ درصد و ماکزیمم ۵ درصد است.

نتایج حاصل از تغییر در وزن سایر معیارها به مراتب کمتر است که ثبات قابل قبول نتایج مدل توسعهٔ اکوتوریسم در سناریوهای مختلف تحلیل حساسیت و به عبارت دیگر قابلیت اطمینان بالای نتایج مدل را نشان می‌دهد.

جدول ۲. تحلیل آماری کلاس‌های پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم با تغییر وزن معیار فاصله از شبکهٔ آبراهه

خطرپذیری / کلاس	۰	۰٫۱	۰٫۲	۰٫۳	۰٫۴	۰٫۵	۰٫۶	۰٫۷	۰٫۸	۰٫۹	۱
۱	۸۷/۳	۸۰/۵	۷۱	۶۳/۶	۵۰/۷	۳۹/۲	۲۴/۳	۱۸/۲	۶/۶	۳/۳	۲
۲	۹	۱۱/۳	۱۶/۲	۲۰/۶	۲۹/۲	۳۴/۹	۲۸/۸	۲۴/۲	۱۷/۸	۱۴/۶	۸/۸
۳	۲/۱	۵/۶	۸/۴	۹/۵	۱۱/۵	۱۲/۸	۲۵/۴	۲۸/۲	۲۷/۶	۱۶/۹	۱۱/۶
۴	۱/۴	۱/۹	۳	۴/۶	۵/۸	۷/۸	۱۳/۶	۱۵/۴	۳۰/۵	۴۰/۵	۴۱/۲
۵	۰/۳	۰/۶	۱/۵	۱/۷	۲/۹	۵/۳	۷/۹	۱۴	۱۷/۵	۲۴/۷	۳۶/۴

*۱. پتانسیل خیلی پایین؛ ۲. پتانسیل پایین؛ ۳. پتانسیل متوسط؛ ۴. پتانسیل بالا؛ ۵. پتانسیل خیلی بالا

نتیجه

اکوتوریسم در جهان به یکی از سریع‌ترین بخش‌های صنعت تبدیل شده است. با این حال، رشد سریع و بی‌برنامهٔ آن می‌تواند آثار منفی بر محیط زیست، گیاهان، حیوانات، و همچنین جمعیت بگذارد. در این مطالعه از روش GIS-OWA جهت تعیین مناطق دارای پتانسیل توسعهٔ اکوتوریسم در استان مازندران استفاده شد. ادغام GIS و OWA به تصمیم‌گیر کمک می‌کند توابع آنالیز تصمیم، نظیر رتبه‌بندی گزینه‌ها، را برای انتخاب پهنهٔ مناسب بکار گیرد؛ طوری که GIS به مثابهٔ یک ابزار قدرتمند و یکپارچه برای ذخیره‌سازی، دستکاری، و تجزیه‌وتحلیل معیارها مورد استفاده قرار می‌گیرد و با توجه به اینکه در انتخاب مکان مناسب معیارهای زیادی می‌توانند تأثیرگذار باشند استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند انتخاب مکان مناسب را با در نظر گرفتن معیارهای کلیدی در فرایند تصمیم‌گیری تسهیل کند. مدل OWA قادر است استراتژی‌های بسیار خطرپذیر تا بسیار خطرگریز را در اختیار قرار دهد. از مزایای اصلی مدل OWA، که نشان‌دهندهٔ برتری این مدل نسبت به سایر مدل‌های MCDA است، این است که در این مدل علاوه بر در نظر گرفتن وزن و مقادیر معیارها از پارامتر خطر نیز استفاده می‌شود. این پارامتر باعث می‌شود طیفی

وسیع از نقشه‌ها با درجات خطر مختلف تهیه شود. نتایج به‌دست‌آمده از استراتژی‌های ارزیابی نشان می‌دهد در تصمیم‌گیری با خطرپذیری کم، به دلیل اینکه مکان مورد نظر باید در همهٔ معیارها دارای بالاترین مقدار باشد، با کمترین مناطق ممکن همراه است. از طرف دیگر، تصمیم‌گیری با خطرپذیری بالا مناطق بیشتری را به عنوان پتانسیل بالا انتخاب می‌کند. زیرا در این حالت تنها در یکی از معیارها نیاز به مقدار بالاست. ویژگی خطرگریزی یا خطرپذیری با توجه به هدف ما می‌تواند مفید باشد. به عبارت دیگر، انتخاب بین این دو استراتژی مستلزم پایداری دو پارامتر افزایش تعداد مکان‌های با پتانسیل بالا و دقت است. به طور معمول، استراتژی خطرگریز به مدیران و برنامه‌ریزان این امکان را می‌دهد که تعداد کمتری از مکان‌های با پتانسیل بالا را با دقت بالاتر پیدا کنند؛ درحالی‌که استراتژی خطرپذیر مناطق با پتانسیل بالای بیشتر و دقت پایین‌تر در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان قرار می‌دهد. مناطقی که در همهٔ استراتژی‌ها در کلاس با پتانسیل خیلی بالا و بالا قرار گرفته‌اند عمدتاً مناطقی هستند که پوشیده از جنگل و مراتع، با دسترسی مناسب، دور از تجمعات انسانی، با ارتفاع و شیب کم‌اند. همچنین مناطقی که در همهٔ استراتژی‌ها به عنوان مناطق با پتانسیل خیلی پایین و پایین قرار گرفته‌اند مناطقی هستند که شیب و ارتفاع نامناسب و دسترسی بسیار سخت دارند که هزینهٔ اقتصادی بالا و تخریب محیط زیست را موجب می‌شوند.

بررسی تعداد روستاهای بهینه در کلاس پتانسیل بالا در شهرستان‌های مختلف در منطقهٔ مورد مطالعه نشان داد شهرستان ساری دارای بیشترین تعداد روستا جهت توسعهٔ اکوتوریسم است. این در حالی است که شهرستان ساری یکی از مراکز مهم گردشگری ایران به حساب می‌آید. طبق گزارش سازمان مرکز آمار ایران، در سال ۲۰۱۹، ساری اولین شهر برتر گردشگرپذیر ایران با بیش از چهارمیلیون گردشگر داخلی و خارجی شناخته شده است. در نهایت، آنالیز حساسیت معیارها نشان داد بیشترین تغییرات در شرایط «درجهٔ خطرپذیری = ۰/۶» صورت پذیرفته است که ناچیز و حاکی از ثبات قابل قبول نتایج مدل توسعهٔ اکوتوریسم در سناریوهای مختلف تحلیل حساسیت است و به عبارت دیگر قابلیت اطمینان بالای نتایج مدل را نشان می‌دهد.

پیشنهاد

در این مطالعه وضعیت مناطق استان مازندران از لحاظ توسعهٔ اکوتوریسم با در نظر گرفتن

خطرپذیری در تصمیم‌گیری بررسی و منطقهٔ مورد مطالعه با استفاده از دوازده معیار مکانی در یازده سناریور در طیفی از پتانسیل خیلی پایین تا خیلی بالا طبقه‌بندی شد. همچنین، روستاهای دارای پتانسیل خیلی بالا رتبه‌بندی شدند. بر اساس یافته‌های این تحقیق پیشنهاد می‌شود:

۱. در پژوهش‌های آتی امکان‌سنجی فرهنگی و اجتماعی و روانی منطقهٔ مورد مطالعه انجام گیرد. ویژگی‌های روان‌شناختی جامعهٔ میزبان و همچنین میزان تمایل آن‌ها به مقولهٔ اکوتوریسم و جذب گردشگر از طریق مطالعات میدانی (مشاهده، مصاحبه، و ...) بررسی شود تا از این طریق به کمترین حد ممکن از خطر در مرحلهٔ تصمیم‌گیری دست یابیم و اجرای طرح با موفقیت همراه باشد و بیشترین بازگشت سرمایه و کمترین پیامد منفی برای جامعهٔ میزبان و همچنین سرمایه‌گذار و مجریان اجرای طرح‌ها و برنامه‌ها تضمین شود. تنها در این صورت است که می‌توان گفت مطالعه‌ای جامع و کامل برای توسعهٔ اکوتوریسم صورت گرفته است. یعنی همهٔ آثار و پیامدها در مرحلهٔ تصمیم‌گیری موشکافی شود و با شناخت کامل و همه‌جانبه اقدام به سرمایه‌گذاری در منطقهٔ مورد مطالعه شود.

۲. به مقولهٔ خطرپذیری در تصمیم‌گیری به عنوان اصل اساسی در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها توجه شود و در این زمینه از آموزش‌های مربوط در جهت نهادینه شدن آن در مؤسسات و نهادهای دولتی بهره گرفته شود.

۳. مجوز فقط برای طرح‌ها و برنامه‌های روستایی، که مقولهٔ خطرپذیری در تصمیم‌گیری در آن‌ها رعایت شده باشد، صادر شود تا از این طریق مشروعیت و مقبولیت این رویکرد میان مردم و نهادها تضمین شود و همچنین در جهت پایداری کسب‌وکارها گام برداشته شود تا بتوان در این منطقه توسعه‌ای پایدار را در آینده متصور شد.

۴. جهت تشویق سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری و سهولت دسترسی گردشگران به خدمات مرتبط با گردشگری، شبکهٔ زیرساخت‌ها در مناطقی که دارای پتانسیل بالایی از نظر محیطی و سایر پارامترها هستند تجهیز شود و بهبود یابد.

منابع

اسراری، الهام؛ مسعود مسعودی (۱۳۹۷). «پهنه‌بندی نواحی مستعد توسعهٔ اکوتوریسم و گردشگری استان فارس»، *انسان و محیط زیست*، د ۱۴، ش ۳، صص ۱ ـ ۱۱.

رضوانی، محمدرضا؛ فاطمه نیک‌روش؛ نسرین کاظمی (۱۴۰۰). «پهنه‌بندی فضایی قابلیت‌های گردشگری کشاورزی در نواحی روستایی استان لرستان»، *جغرافیا و پایداری محیط*، د ۱۱، ش ۱، صص ۹۳ ـ ۱۱۲.

طاوسی، تقی؛ محمود خسروی؛ دانا رحیمی (۱۳۹۳). «مکان‌یابی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ اورامانات»، *آمایش جغرافیایی فضا*، د ۴، ش ۱۳، صص ۱۹ ـ ۴۱.

فاضل‌نیا، غریب؛ نسیبه حسینی؛ حبیب محمودی چناری؛ علی یوسفی (۱۳۹۹). «مکان‌یابی بهینهٔ مناطق مستعد اکوتوریسم روستایی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ سیستان)»، *مهندسی جغرافیایی سرزمین*، د ۲، ش ۳، صص ۳۳ ـ ۴۵.

مزیدی، هاجر؛ مهدی خدادادی (۱۳۹۵). «مکان‌یابی توسعهٔ اکوتوریسم روستای زیارت گرگان با کاربرد GIS»، *فضای گردشگری*، د ۵، ش ۱۷، صص ۵۹ ـ ۸۳.

نادی‌زادهٔ شورابه، سامان؛ نجمه نیسانی سامانی؛ محمدرضا جلوخانی نیارکی (۱۳۹۶). «تعیین مناطق بهینهٔ دفن پسماند با تأکید بر روند گسترش شهری بر اساس تلفیق مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و میانگین وزنی مرتب‌شده»، *محیط زیست طبیعی*، د ۷۰، ش ۴، صص ۹۴۹ ـ ۹۶۹.

نادی‌زادهٔ شورابه، سامان؛ نجمه نیسانی سامانی؛ یعقوب ابدالی (۱۳۹۸). «تهیهٔ نقشهٔ پتانسیل نیروگاه‌های خورشیدی مبتنی بر مفهوم ریسک (مطالعهٔ موردی: استان خراسان رضوی)»، *اطلاعات جغرافیایی (سپهر)*، د ۲۸، ش ۱۱۱، صص ۱۲۹ ـ ۱۴۷.

References

Aliani, H., BabaieKafaky, S., Saffari, A., & Monavari, S. M. (2017). "Land evaluation for ecotourism development—an integrated approach based on FUZZY, WLC, and ANP methods", *International Journal of Environmental Science and Technology*, *14*(9), pp. 1999-2008.

Asrari, E. & Masoudi, M. (2018). "Zoning of the apt area for tourism and ecotourism development in Fars Province", *Human & Environment*, 14(3), pp. 1-11. (in Persian)

Bali, A. L. I., MONAVARI, S., Riazi, B., Khorasani, N., ZARKESH, M., & KHEIRKHAH, M. (2015). "A spatial decision support system for ecotourism

development in Caspian Hyrcanian mixed forests ecoregion", *Boletim de Ciências Geodésicas*, 21, pp. 340-353.

Bo, L. I., Zhang, F., ZHANG, L. W., HUANG, J. F., Zhi-Feng, J. I. N., & Gupta, D. K. (2012). "Comprehensive suitability evaluation of tea crops using GIS and a modified land ecological suitability evaluation model", *Pedosphere*, 22(1), pp. 122-130.

Boloorani, A. D., Kazemi, Y., Sadeghi, A., Shorabeh, S. N., & Argany, M. (2020). "Identification of dust sources using long term satellite and climatic data: A case study of Tigris and Euphrates basin", *Atmospheric Environment*, *224*, 117299.

Boloorani, A. D., Shorabeh, S. N., Samany, N. N., Mousivand, A., Kazemi, Y., Jaafarzadeh, N., & Rabiei, J. (2021). "Vulnerability mapping and risk analysis of sand and dust storms in Ahvaz, IRAN", *Environmental Pollution*, 279, 116859.

Chen, H., Wood, M. D., Linstead, C., & Maltby, E. (2011). "Uncertainty analysis in a GIS-based multi-criteria analysis tool for river catchment management", *Environmental modelling & software*, 26(4), pp. 395-405.

Cobbinah, P. B. (2015). "Contextualising the meaning of ecotourism", *Tourism Management Perspectives*, 16, pp. 179-189.

Crouch, D. & McCabe, S. (2003). "Culture, consumption and ecotourism policies", *Ecotourism policy and planning*, pp. 77-98.

Dhami, I., Deng, J., Burns, R. C., & Pierskalla, C. (2014). "Identifying and mapping forest-based ecotourism areas in West Virginia–Incorporating visitors' preferences", *Tourism management*, 42, pp. 165-176.

Fazelniya, G., Hosseini, N., Mahmodi, H., & Yousefi, A. (2019). "Optimal prone Areas Site Location of Rural Ecotourism using the Analytic Hierarchy process in GIS (Case Study: Sistan region)", *Journal of the Geographical Engineering of Territory*, 2(3), pp. 33-45. (in Persian)

Firozjaei, M. K., Nematollahi, O., Mijani, N., Shorabeh, S. N., Firozjaei, H. K., & Toomanian, A. (2019). "An integrated GIS-based Ordered Weighted Averaging analysis for solar energy evaluation in Iran: Current conditions and future planning", *Renewable Energy*, 136, pp. 1130-1146.

Fung, T. & Wong, F. K. (2007). "Ecotourism planning using multiple criteria evaluation with GIS", *Geocarto International*, 22(2), pp. 87-105.

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, pp. 348-365.

Jeong, J. S., García-Moruno, L., Hernández-Blanco, J., & Jaraíz-Cabanillas, F. J. (2014). "An operational method to supporting siting decisions for sustainable rural second home planning in ecotourism sites", *Land use policy*, 41, pp. 550-560.

Lenao, M. & Basupi, B. (2016). "Ecotourism development and female empowerment in Botswana: A review", *Tourism Management Perspectives*, 18, pp. 51-58.

Mahdavi, A. & Niknejad, M. (2014). "Site suitability evaluation for ecotourism using MCDM methods and GIS: Case study-Lorestan province, Iran", *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 4(6), pp. 425-437.

Mazidi, H. & Mehdi, K. (2016). "Locating of Ecotourism Development in the Village of Ziyarat in Gorgan Using GIS", *Geographical Journal of Tourism Space*, 5(17), pp. 59-

83. (in Persian)
Mobaraki, O., Abdollahzadeh, M., & Kamelifar, Z. (2014). "Site suitability evaluation for ecotourism using GIS and AHP: a case study of Isfahan Townships, Iran", *Management Science Letters*, 4(8), pp. 1893-1898.
Nadizadeh Shorabeh, S., Neisany Samany, N., & Abdali, Y. (2019). "Mapping the potential of solar power plants based on the concept of risk Case study: Razavi Khorasan Province", *Scientific-Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 28(111), pp. 129-147. (in Persian)
Nadizadeh Shorabeh, S., Neysani Samani, N., & Jelokhani-Niaraki, M. R. J. N. (2017). "Determination of optimum areas for the landfill with emphasis on the urban expansion trend based on the combination of the Analytical Hierarchy Process and the Ordered Weighted Averaging model", *Journal of Natural Environment*, 70(4), pp. 949-969. (in Persian)
Nino, K., Mamo, Y., Mengesha, G., & Kibret, K. S. (2017). "GIS based ecotourism potential assessment in Munessa Shashemene Concession Forest and its surrounding area, Ethiopia", *Applied Geography*, 82, pp. 48-58.
Nyimbili, P. H., Erden, T., & Karaman, H. (2018). "Integration of GIS, AHP and TOPSIS for earthquake hazard analysis", *Natural hazards*, 92(3), pp. 1523-1546.
Ocampo, L., Ebisa, J. A., Ombe, J., & Escoto, M. G. (2018). "Sustainable ecotourism indicators with fuzzy Delphi method–A Philippine perspective", *Ecological indicators*, 93, pp. 874-888.
Qureshi, S., Shorabeh, S. N., Samany, N. N., Minaei, F., Homaee, M., Nickravesh, F., & Arsanjani, J. J. (2021). "A New Integrated Approach for Municipal Landfill Siting Based on Urban Physical Growth Prediction: A Case Study Mashhad Metropolis in Iran", *Remote Sensing*, 13(5), 949.
Ranasinghe, R., Damunupola, A., Wijesundara, S., Karunarathna, C., Nawarathna, D., Gamage, S., & Idroos, A. A. (2020). "Tourism after corona: Impacts of COVID 19 pandemic and way forward for tourism, hotel and mice industry in Sri Lanka", *Hotel and Mice Industry in Sri Lanka* (April 22, 2020).
Rezvani, M., Nickravesh, F., & Kazemi, N. (2021). "Spatial Zoning of Agricultural Tourism Capabilities in Rural Areas of Lorestan Province", *Geography and Sustainability of Environment*, 11(1), pp. 93-112. (in Persian)
Saaty, T. L. (1996). *Decision making with dependence and feedback: The analytic network process* (Vol. 4922, No. 2). Pittsburgh: RWS publications.
----------. (2008). "Decision making with the analytic hierarchy process", *International journal of services sciences*, 1(1), pp. 83-98.
Sahani, N. (2019). "Assessment of ecotourism potentiality in GHNPCA, Himachal Pradesh, India, using remote sensing, GIS and MCDA techniques", *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 3(2), pp. 623-646.
Samanta, S. & Baitalik, A. (2015). "Potential site selection for eco-tourism: A case study of four blocks in Bankura district using remote sensing and GIS technology, West Bengal", *International Journal of Advanced Research*, 3(4), pp. 978-989.
Shohani, N., Nikseresht, M., & Ahmadi, M. (2018). Land Capability Evaluation for Ecotourism Development in Ilam Area Using AHP Model.

Shorabeh, S. N., Argany, M., Rabiei, J., Firozjaei, H. K., & Nematollahi, O. (2021). "Potential assessment of multi-renewable energy farms establishment using spatial multi-criteria decision analysis: A case study and mapping in Iran", *Journal of Cleaner Production*, 295, 126318.

Shorabeh, S. N., Firozjaei, M. K., Nematollahi, O., Firozjaei, H. K., & Jelokhani-Niaraki, M. (2019). "A risk-based multi-criteria spatial decision analysis for solar power plant site selection in different climates: A case study in Iran", *Renewable Energy*, 143, pp. 958-973.

Shorabeh, S. N., Varnaseri, A., Firozjaei, M. K., Nickravesh, F., & Samany, N. N. (2020). "Spatial modeling of areas suitable for public libraries construction by integration of GIS and multi-attribute decision making: Case study Tehran, Iran", *Library & Information Science Research*, 42(2), 101017.

Tavosi, T., Khosravi, M., & Rahimi, D. (2014). "The Site Selection of Ecotourism in Suitable Areas. Case Study: Awramanat Region", *Geographical Planning of Space*, 4(13), pp. 19-41. (in Persian)

Wondirad, A., Tolkach, D., & King, B. (2020). "Stakeholder collaboration as a major factor for sustainable ecotourism development in developing countries", *Tourism Management*, 78, 104024.

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.

Zarkesh, M. M. K., Almasi, N., & Taghizadeh, F. (2011). "Ecotourism land capability evaluation using spatial multi criteria evaluation", *Research journal of applied sciences, Engineering and technology*, 3(7), pp. 693-700.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی